

ÉTUDE SÉDIMENTOLOGIQUE
DES AFFLEUREMENTS DU RHÉTIEN GRÉSEUX
DE LORRAINE

Ce travail a été exécuté à la demande de la Société Nationale Elf - Aquitaine - Production dans le cadre d'une convention entre cette Société et le Laboratoire de Sédimentologie de l'Université de Nancy I, sous la direction scientifique de Monsieur J. HILLY, Professeur et de Mademoiselle M. HANZO, Assistante, avec la collaboration de Messieurs A. KRAKENBERGER et G. PETIT, Maîtres ès-Sciences.

L'étude du Rhétien gréseux à l'affleurement a pour but de compléter les informations de subsurface obtenues lors de l'étude des sondages dans l'Est du Bassin de Paris, en particulier pour la répartition des lithofaciès et l'aspect des structures sédimentaires.

SOMMAIRE

Introduction : cadre de l'étude	1
I – Étude descriptive	3
A – Lithofaciès-types	3
1 – Conglomérats	3
2 – Grès	4
3 – Argilites	4
B – Associations de faciès	5
1 – Conglomérats-grès	5
2 – Grès-argilites	7
C – Unités lithologiques - types	7
D – Présentation des coupes	8
1 – Blévaucourt-Rozières	10
2 – Gironcourt-sur-Vraine	12
3 – Coyviller	14
4 – Saint-Nicolas-de-Port	17
5 – Serres	24
6 – Pange	26
7 – Silly-sur-Nied	28
8 – Saint-Hubert	30
9 – Aboncourt	32
10 – Kédange-sur-Canner	36
II – Corrélations	38
A – Position stratigraphique des coupes étudiées dans la série rhétienne	38
B – Critères de corrélation	38
1 – Définition de formations lithostratigraphiques	38
2 – Autres critères	39
C – Résultats	40
D – Conclusion	42
III – Essai de reconstitution paléogéographique	42
A – Les milieux de dépôt du Keuper et des Argiles de Levallois	42
B – Environnement marin ou continental ou autre, du Rhétien inférieur	45
C – Évolution de l'environnement au cours du Rhétien inférieur	46
Bibliographie	49
Annexe	50

LISTE DES PLANCHES

- Pl. 1. — Blévaincourt - Rozières
- Pl. 2. — Blévaincourt - Rozières et position des coupes dans le périmètre pétrolifère.
- Pl. 3. — Gironcourt-sur-Vraine
- Pl. 4. — Coyviller, Saint-Nicolas-de-Port
- Pl. 5. — Saint-Nicolas-de-Port
- Pl. 6. — Serres
- Pl. 7. — Serres
- Pl. 8. — Silly-sur-Nied
- Pl. 9. — Silly-sur-Nied
- Pl. 10. — Aboncourt
- Pl. 11. — Aboncourt
- Pl. 12. — Kédange-sur-Canner
- Pl. 13. — Kédange-sur-Canner

LISTE DES FIGURES

- 2 Fig. 1. — Affleurement du Rhétien lorrain (d'après la carte géologique au 1/320 000).
Position des coupes étudiées et assemblage des cartes géologiques au
1/50 000.
- 6 2. — Structures sédimentaires.
- 11 3. — Blévaucourt - Rozières : plan de situation, log et stéréogramme des strati-
fications obliques.
- 13 4. — Gironcourt-sur-Vraine : plan de situation, log.
- 15 5. — Coyviller : plan de situation, log, stéréogramme des stratifications obliques.
- 16 6. — Coyviller : croquis général de la carrière.
- 18 7. — Saint-Nicolas-de-Port (carrière) : plan de situation et log.
- 20 8. — Saint-Nicolas-de-Port (talus) : affleurement.
- 22 9. — Saint-Nicolas-de-Port (talus) : log.
- 22 10. — Saint-Nicolas-de-Port (talus) : détail du sommet de l'unité A.
- 25 11. — Serres : plan de situation, log et stéréogramme des stratifications obliques.
- 27 12. — Pange : plan de situation et log.
- 29 13. — Silly-sur-Nied : plan de situation, log et rosace des directions d'allongement
des galets.
- 31 14. — Saint-Hubert : plan de situation et log.
- 33 15. — Aboncourt : plan de situation, log et stéréogramme des stratifications
obliques.
- 34 16. — Aboncourt : structures de l'unité grés-conglomératique GC : faisceaux
lenticulaires gréseux à stratifications obliques, pavages et grès conglomératiques.
- 37 17. — Kédange-sur-Canner : plan de situation, log et stéréogramme des stratifica-
tions obliques.
- 41 18. — Représentation, en unités lithologiques, des coupes étudiées (1/1) et de
coupes complémentaires rapidement observées (1/1) (coupes encadrées par
Keuper et Argiles de Levallois). Essai de corrélation des coupes à l'échelle
régionale.
- 44 19. — Schéma synthétique du Rhétien inférieur de Moselle. Évolution de la série
dans le cadre de l'évolution générale du Rhétien inférieur lorrain.

INTRODUCTION
CADRE DE L'ÉTUDE

Des Ardennes au Nord, à la Bourgogne au Sud, le Rhétien s'étend en une bande étroite légèrement arquée, à concavité Ouest (fig. 1).

La partie inférieure de l'étage, essentiellement gréseuse, se situe entre deux formations argileuses par rapport auxquelles il est souvent possible de se caler stratigraphiquement : les argilites keupériennes à la base, les Argiles de Levallois au sommet, qui constituent la partie supérieure du Rhétien.

Étant donné les mauvaises conditions d'affleurement du grès (affleurements naturels rares, carrières pour la plupart abandonnées et se dégradant rapidement), sur les 35 points visités (la plupart repérés sur les cartes géologiques au 1/50 000), 10 localités seulement ont été retenues ; les affleurements ont permis l'examen des différents termes de cette formation, et leur répartition géographique est représentative de l'ensemble du Rhétien lorrain (fig. 1). Ce sont, du Sud au Nord : Blévaincourt - Rozières, Gironcourt-sur-Vraine (Vosges) ; Coyviller, Saint-Nicolas-de-Port, Serres (Meurthe-et-Moselle) ; Silly-sur-Nied, Pange, Saint-Hubert, Aboncourt, Kédange-sur-Canner (Moselle).

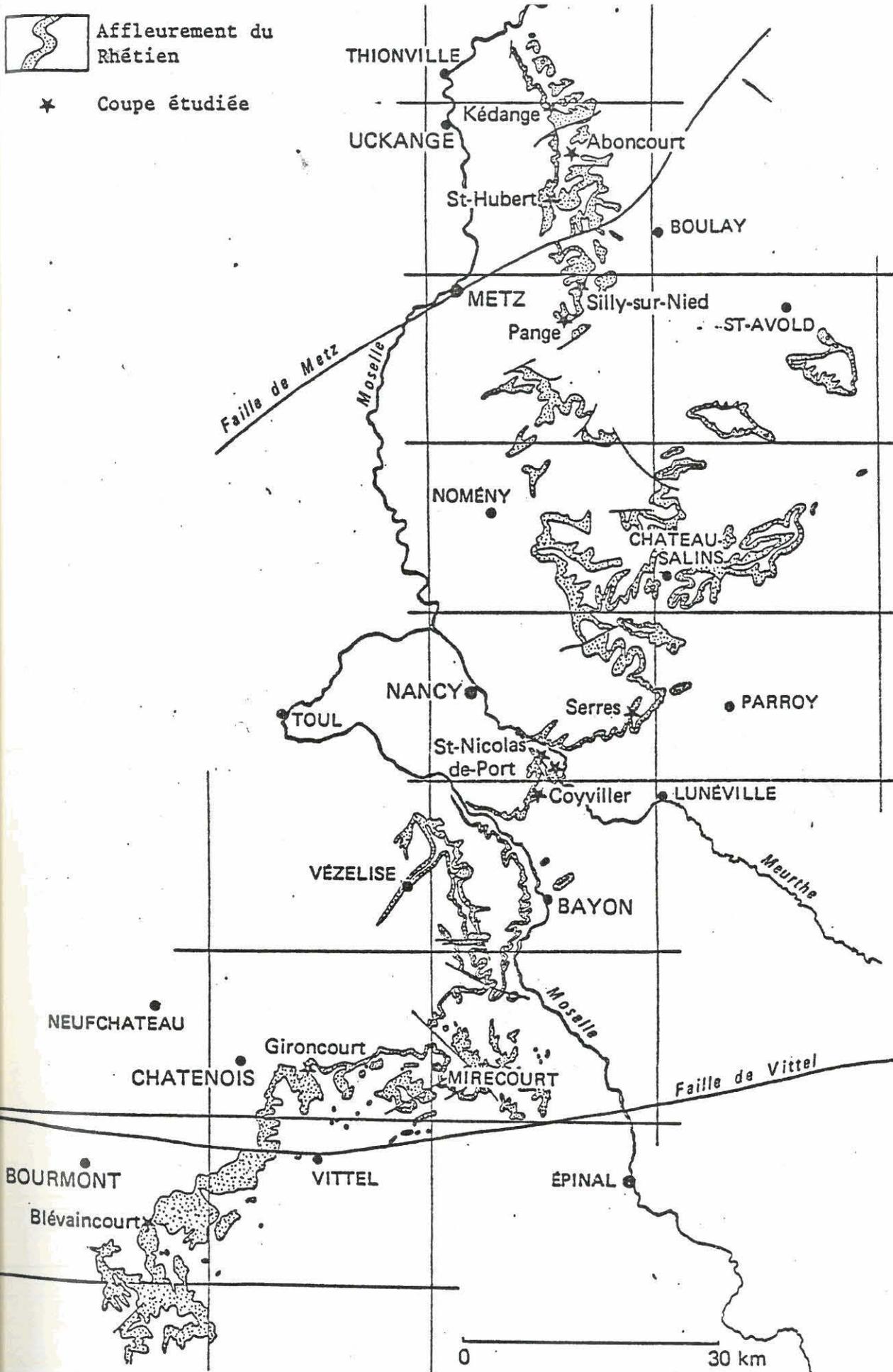


Fig. 1. - Affleurement du Rhétien lorrain (d'après la carte géologique au 1/320 000). Position des coupes étudiées et assemblage des cartes géologiques au 1/50 000.

I – ÉTUDE DESCRIPTIVE

Suite à la description des lithofaciès-types, seront envisagées leurs associations, puis leur répartition sur les diverses coupes.

A – LITHOFACIES - TYPES

Ce sont tous des faciès détritiques, mais de granulométrie différente.

1 – CONGLOMÉRATS

Trois types de conglomérats sont à distinguer.

– Un conglomérat banal, à matrice gréseuse et ciment microsparitique, et présentant des caractères très variables suivant les points :

- bancs plus ou moins épais, plus ou moins indurés, plus ou moins lenticulaires, souvent en remplissage de chenaux (déci- à décamétriques), empilés les uns sur les autres ou isolés au sein d'un ensemble gréseux ;
- stratification plane ou oblique ;
- granulométrie plus ou moins grossière, les galets atteignant très exceptionnellement 10 cm, fréquemment quelques centimètres ;
- classement généralement mauvais, avec un pourcentage de matrice variable, les galets pouvant être jointifs ou dispersés.

Les galets sont en majorité quartzitiques ou en quartz laiteux, rarement en radiolarites. Des galets blanchâtres, généralement très altérés et friables, sont assez abondants. Des débris osseux (dents, os) ou végétaux et des intraclastes d'argilites, parfois abondants et de grande dimension, y sont associés.

– De minces niveaux comportant une seule couche de galets reposant sur une surface d'érosion et correspondant à un «pavage». Ils peuvent se raccorder latéralement à une lentille de conglomérat du type précédent.

– Un conglomérat en banc continu, régulier, peu épais (5 à 25 cm), présentant les autres particularités suivantes par rapport au premier type :

- galets de petite taille (quelques mm en moyenne), ne dépassant guère 1 à 2 cm, très abondants ;
- classement moins mauvais ;

- débris osseux pouvant être très abondants et parfois de grande taille. De plus, ce type de conglomérat est directement surmonté, sans intermédiaires granulométriques, par des faciès argileux.

2 - GRES

La morphologie des corps sablo-gréseux est variée : bancs continus plus ou moins épais séparés par des joints souvent recouverts d'une pellicule argileuse, lentilles plus ou moins étirées, stratification plane ou oblique. Des granoclasses positifs apparaissent entre les grès grossiers et fins ; ils sont difficiles à discerner dans les grès fins massifs apparemment homogènes.

Les grès, en particulier les plus grossiers, sont fréquemment peu consolidés à l'affleurement et présentent un faciès sableux. Les niveaux plus indurés possèdent un ciment carbonaté. La teinte est généralement jaunâtre, rarement grise, et parfois légèrement verte dans certains grès à très fines lamines argileuses. Leur granulométrie est variable, mais les grès fins dominent. Le classement est assez mauvais dans les grès grossiers, qui peuvent contenir des petits galets. Il semble meilleur pour les grès fins.

Ces grès sont micacés (muscovite), en particulier les plus fins où les paillettes de mica déterminent quelquefois un débit psammitique. Des lamines millimétriques à micas flottés très dominants sur le quartz existent parfois.

Certains bancs, parfois presque lumachelliques, renferment en plus ou moins grande abondance des coquilles de Lamellibranches avec souvent les deux valves en connexion anatomique. Ces bancs sont fortement cimentés, mais s'altèrent à l'affleurement en prenant une teinte brun-ocre ; les coquilles sont alors dissoutes.

3 - «ARGILITES»

Dans le Rhétien à dominante gréseuse qui fait l'objet de cette étude, ces lithofaciès se présentent soit en couches assez homogènes de quelques mètres de puissance, soit en association avec les grès (*cf.* § suivant) sous forme de lits de faible épaisseur (centimétriques, rarement décimétriques), plus ou moins continus, ou de passées pelliculaires d'ordre millimétrique soulignant la morphologie et/ou la stratification, plane ou oblique, des masses gréseuses.

Ces «argilites», terme généralement utilisé pour les désigner, sont en fait chargées en matériel détritique relativement grossier (quartz et micas en particulier) et comprennent tous les faciès intermédiaires entre les argilites gréseuses ou silteuses et les siltites très fines. Par endroits, elles se chargent en fins débris végétaux, prenant un aspect plus ou moins ligniteux.

Selon leur coloration, deux types différents apparaissent ; l'étude diffractométrique de la phase argileuse totale, effectuée sur quelques échantillons, paraît justifier cette distinction.

— Le plus souvent, elles sont bleu foncé ou noires, avec un débit en plaquettes lorsqu'elles sont suffisamment épaisses ; les micas y sont parfois abondants. Outre le quartz, elles renferment surtout de la kaolinite ou de l'illite (l'un ou l'autre de ces minéraux étant prédominant). Le chlorite et les interstratifiés (10-14), lorsqu'ils sont représentés, sont toujours subordonnés.

— Des argilites vert clair, quelquefois dolomitiques, ont été observées dans la région de Nancy (de Serres à Vézelize). Elles contiennent du quartz, de l'illite abondante, des chlorites, quelques interstratifiés ; la kaolinite en est absente.

B — ASSOCIATIONS DE LITHOFACIES

Les associations de faciès déterminent des séquences élémentaires granoclassées positivement et donnent naissance à certaines structures sédimentaires particulières (fig. 2).

1 — CONGLOMÉRATS - GRES

Il ne peut s'agir que des conglomérats du 1er type. Ils s'associent généralement en séquences élémentaires d'ordre décimétrique à des grès relativement grossiers assez semblables à leur matrice. Le passage d'un lithofaciès à l'autre se fait soit assez brutalement par disparition rapide des galets, soit plus progressivement par le jeu d'un granoclassement positif et/ou de la dispersion des galets au sein de la matrice gréseuse. Ces séquences élémentaires se complètent souvent vers le haut par des grès moyens et fins.

Les niveaux fortement conglomératiques de puissance d'ordre métrique qui existent dans le Rhétien, en particulier vers la base, sont constitués par l'empilement de telles séquences élémentaires, chacune ravinant plus ou moins intensément les séquences sous-jacentes. Selon le type ou l'importance de la phase érosive, les diastèmes inter-séquentiels sont plans ou irréguliers, dessinant parfois des chenaux dont la section varie de quelques décimètres à quelques mètres.

Les niveaux conglomératiques plus minces qui sont disséminés au sein de certaines unités gréseuses ne comportent que quelques séquences élémentaires, et souvent

STRUCTURES	FACIES IMPLIQUÉS (seuls ou en associations particulières)	ILLUSTRATIONS (exemples)
chenaux (m, dm)	conglomérat conglomérat - grès argilites	- Silly-sur-Nied : ph. 2, Pl. 8 ; fig. 13 - Serres : ph. 6, Pl. 7
slump (m, dm)	grès grès - argilites	- Blévaincourt : ph. 5, Pl. 1 - Saint-Nicolas-de-Port : ph. 3, Pl. 5
stratification horizontale (m, dm, cm)	conglomérat - grès - argilites grès argilites	
stratification oblique (m, dm, cm)	conglomérat - grès grès grès - argilites	- Coyviller : ph. 2 à 4, Pl. 4 - Serres : ph. 8, Pl. 7 - Aboncourt : fig. 16
lentilles (m, dm, cm)	conglomérat grès	- Aboncourt : fig. 15 - Aboncourt : fig. 15 - Saint-Nicolas-de-Port : fig. 10
pavage (m, dm)	conglomérat	- Aboncourt : ph. 4 et 9, Pl. 10 et 11 ; fig. 16
«flaser bedding» «lenticular structure» (cm)	grès > argilite argilite > grès	- Aboncourt : ph. 11, Pl. 11 - Aboncourt : ph. 10, Pl. 11
bioturbation «Augen burrows» (cm)	grès - argilites	- Silly-sur-Nied : ph. 6, Pl. 9

Fig. 2. — Structures sédimentaires.

même une seule. Ils sont lenticulaires, pouvant passer latéralement à des pavages de galets. Les termes gréseux supérieurs de la dernière séquence sont alors bien conservés.

Sédimentologiquement parlant, il n'y a qu'une différence de granulométrie (qui reflète une différence d'énergie du milieu de dépôt) entre un niveau fortement conglomératique et un niveau gréseux à passées conglomératiques et le passage plus ou moins rapide de l'un à l'autre peut se produire aussi bien verticalement que latéralement.

2 - GRES - ARGILITES

Les argilites en petits lits peuvent former le sommet de séquences élémentaires au-dessus de grès qui, dans quelques cas, passent eux-mêmes vers la base à des conglomérats. Ces séquences ont des épaisseurs très variables : quelques millimètres à plusieurs décimètres. Elles s'observent aussi bien dans les bancs stratifiés horizontalement que dans les feuillets à stratification oblique. Le passage des grès aux sédiments phylliteux est généralement assez brutal, mais un grès argileux constitue parfois un terme intermédiaire. La présence, dans certaines bases de séquences élémentaires, d'intraclastes souvent nombreux, de taille plurimillimétrique à décimétrique, témoigne de phénomènes érosifs intraformationnels qui ont tronqué des séquences de ce type ; les niveaux argileux ne sont souvent de ce fait que partiellement conservés, amincis ou réduits à des lentilles discontinues ; il est vraisemblable qu'ils ont pu aussi complètement disparaître.

Des bancs ou des unités essentiellement gréseuses, apparemment homogènes, sont parcourus par des films argileux horizontaux ou gauches, qui mettent en évidence leur caractère composite et soulignent les limites des couches ou des lentilles qui les constituent.

Sédimentologiquement parlant, on conçoit le passage progressif, vertical ou latéral, d'unités essentiellement gréseuses à des unités gréso-argileuses, selon que le dépôt et/ou l'érosion intraformationnelle des lits argileux ont été importants.

Un autre type d'association, où les argilites sont relativement plus abondantes, présente un aspect différent. Les séquences élémentaires, millimétriques à centimétriques, donnent des structures du type «flaser» (= madrée) ou «lenticular» selon que les sables ou les argiles prédominent.

C - UNITÉS LITHOLOGIQUES - TYPES

Il est généralement possible, sur les coupes, d'individualiser des unités lithologiques, épaisses d'un à plusieurs mètres, qui sont essentiellement constituées par le même litho-

faciès ou par la répétition d'un même type de séquence élémentaire. Six types d'unités, pouvant d'ailleurs se relayer verticalement ou latéralement, peuvent être définis :

- Type «conglomératique» (C), où les conglomérats dominent largement sur les grès.
- Type «gréso-conglomératique» (GC), où les conglomérats apparaissent en bancs et lentilles au sein d'un ensemble gréseux.
- Type «gréseux» (G), avec absence quasi totale de galets d'une part, et d'argile d'autre part.
- Type «gréso-argileux» (GA), où les niveaux gréseux dominants sont associés à des argilites, soit en alternances plus ou moins fines et régulières, soit en structures ondulées de type «flaser».
- Type «argilo-gréseux» (AG), où quelques minces bancs et lentilles gréseuses sont interstratifiés dans les argilites.
- Type «argileux» (A), où les argilites noires, parfois vertes (A_v), sont en bancs épais.

La succession de ces six types d'unités correspond à la série virtuelle de la partie inférieure du Rhétien, par rapport à laquelle l'évolution positive ou négative de la sédimentation pourra être définie sur les coupes étudiées.

D – PRÉSENTATION DES COUPES

Onze coupes, du Sud au Nord, sont successivement décrites et illustrées : plan de situation, logs, photographies et dessins.

Lorsque des mesures de stratifications obliques suffisamment nombreuses ont été faites, elles ont été portées sur un stéréogramme : le sens du courant de dépôt est donné par la bissectrice de l'angle de dispersion des pôles des pendages mesurés (*cf.* Annexe).

Les niveaux conglomératiques de Silly-sur-Nied ont donné lieu à des mesures d'orientation de l'allongement des galets regroupées sur un diagramme en rosace.

L'évolution de la sédimentation, par dérive positive, nulle ou négative, est proposée en conclusion.

LÉGENDE DES FIGURES
ACCOMPAGNANT LA DESCRIPTION DES COUPES

1) Plan de situation.

 affleurement du Rhétien inférieur (t10a, 11a) entre les argilites du Keuper (t3c, t7e, t9) et les Argiles de Levallois (t10b, 11b).

 carrière

 affleurement naturel

2) Log.

Faciès

 argilites

 grès

 conglomérat

 coquilles

 dolomite

Unités lithologiques

C conglomératique

GC grésio-conglomératique

G gréseuse

GA grésio-argileuse

AG argilo-gréseuse

A argileuse (noire ou verte : A_v)

Structures

 chenal

 stratifications obliques

 surface ravinée

 rides de courant

 «flaser bedding»

 «lenticular structure» (cm)

 bioturbation

 «Augen burrows»

3) Stéréogramme.

Tracé de l'angle de dispersion des pôles :

- en traits pleins pour l'enveloppe du nuage des points groupés

-- en pointillés pour l'enveloppe de tous les points

. pôle de pendage de plan

1 - BLÉVAINCOURT - ROZIERES

Sur un front de taille de 5 m de hauteur (plus ou moins caché dans un bosquet) apparaissent deux grands ensembles : un de grès massif G et un à stratifications horizontales nettes formé par la succession d'unités de type C, G et GA (fig. 3 ; ph. 1 et 2, Pl. 1).

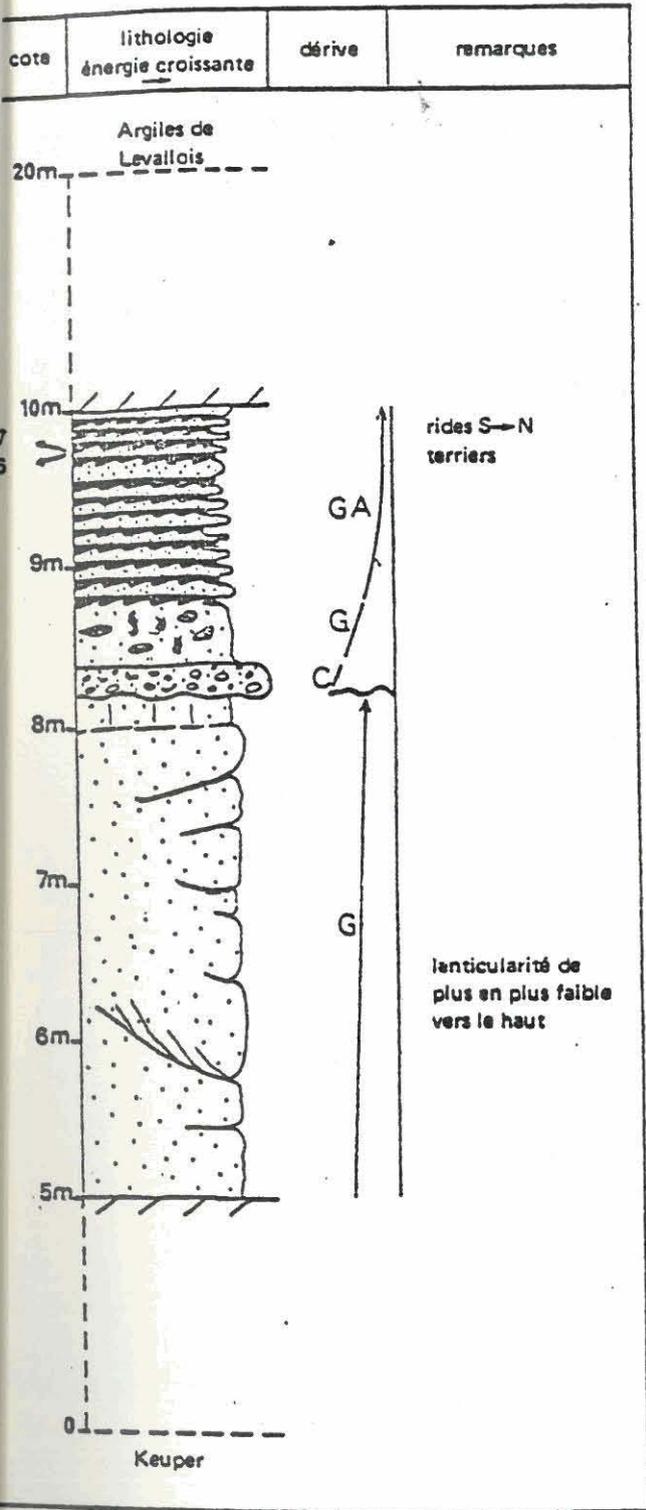
- G : 3,25 m de grès à stratifications obliques indiquant un sens moyen de courant NNW à NW. Dans cet ensemble apparemment massif, l'érosion met en évidence des bancs et des masses lenticulaires de plusieurs dizaines de centimètres d'épaisseur (ph. 4, Pl. 1). Cette unité se termine par un niveau à ciment dolomitique de 20 cm de puissance.

- C : 25 cm de conglomérat reposant sur une surface ravinée. Il est granoclassé et contient 10 à 20 % de galets de 0,5 à 1 cm, et quelques rares Bivalves.

G : 75 cm de grès bioturbé et à «Augen burrows».

GA : 1,25 m de formation gréso-argileuse représentée par une alternance de dalles de grès en bancs centimétriques à décimétriques et de lits argileux de quelques centimètres d'épaisseur (ph. 3, Pl. 1). La base des dalles montre de nombreux terriers (souvent décimétriques) et leur sommet, des rides indiquant un sens de courant S-N (ph. 5, 6, 7, Pl. 2).

Ainsi se dessine, après une phase de sédimentation sableuse monotone, une séquence à dérive positive marquée à la base par un hiatus sédimentaire net (surface ravinée) et par passages brutaux conglomérat - grès et grès - grés-argileux.



Plan de situation



Carte géologique au 1/50 000 de Bourmont
 x = 845,8 ; y = 352,2

Stérogamme des plans de stratification

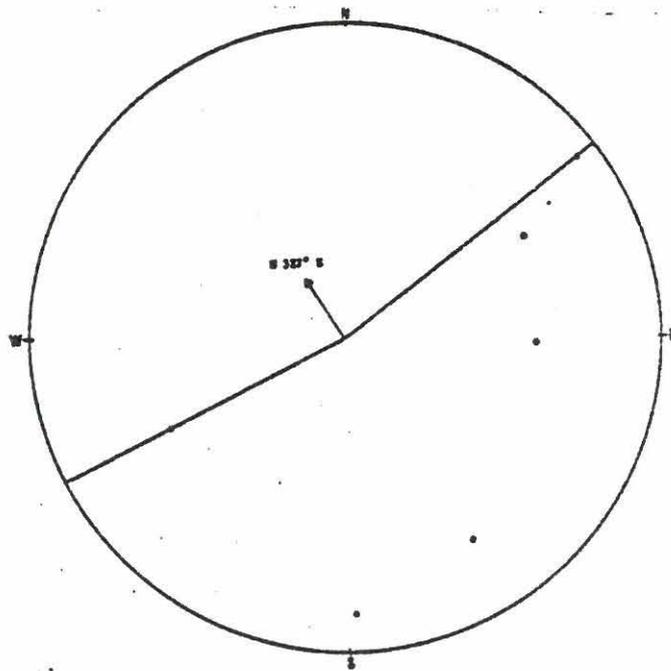


Fig. 3

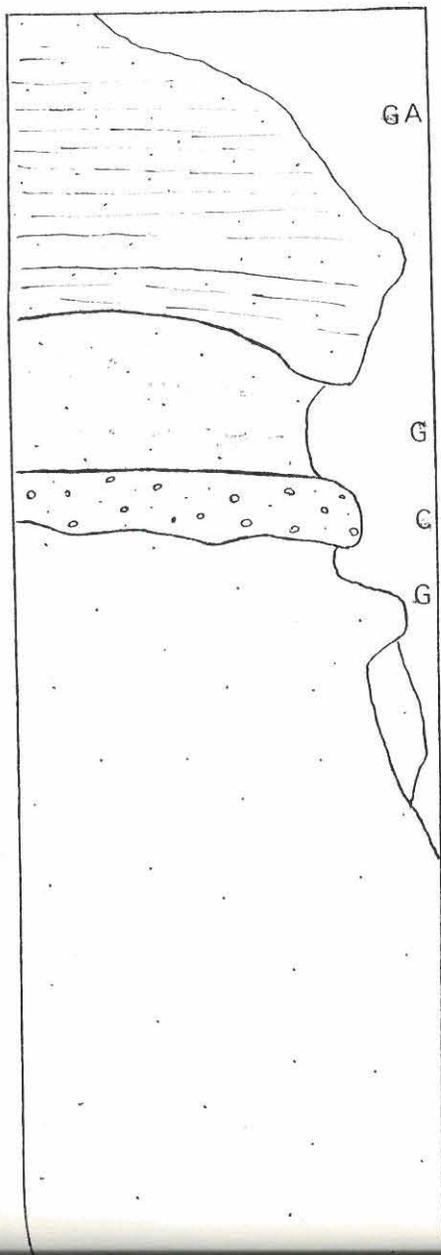


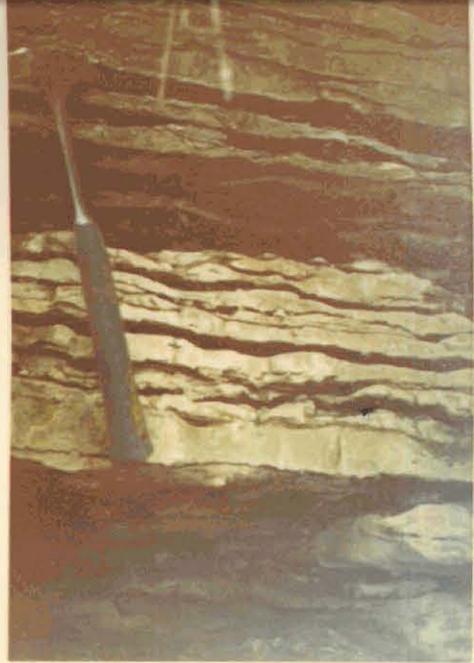
Planche 1

BLÉVAINCOURT - ROZIERES

- 1 et 2 – Vue générale de l’affleurement, mettant en évidence deux ensembles : l’un massif, à la base, gréseux G, l’autre en dalles, grés-argileux GA au sommet ; entre les deux, un niveau conglomératique C (de 25 cm d’épaisseur) surmonté d’un niveau gréseux bioturbé G.
- 3 – Unité supérieure grés-argileuse GA, en dalles de quelques centimètres d’épaisseur, montrant des rides de courant et séparées par des niveaux argileux centimétriques.
- 4 – Unité de base gréseuse G, massive, à stratifications obliques (visibles au milieu de la photographie, avec biseautage vers la droite).



2



3



4

RHETIEN DES AFFLEUREMENTS DE L'EST DU BASSIN DE PARIS

COUPE I - BLEVAINCOURT - ROZIERES

1

Planche 2

BLÉVAINCOURT - ROZIERES

- 5 — Base d'un banc de la photographie 6 avec nombreux terriers (unité GA).
- 6 — Bancs gréseux en dalles de l'unité GA, montrant à leur face inférieure de nombreux terriers.
- 7 — Sommet d'un banc gréseux de la photographie 6, avec rides de courant (unité GA).



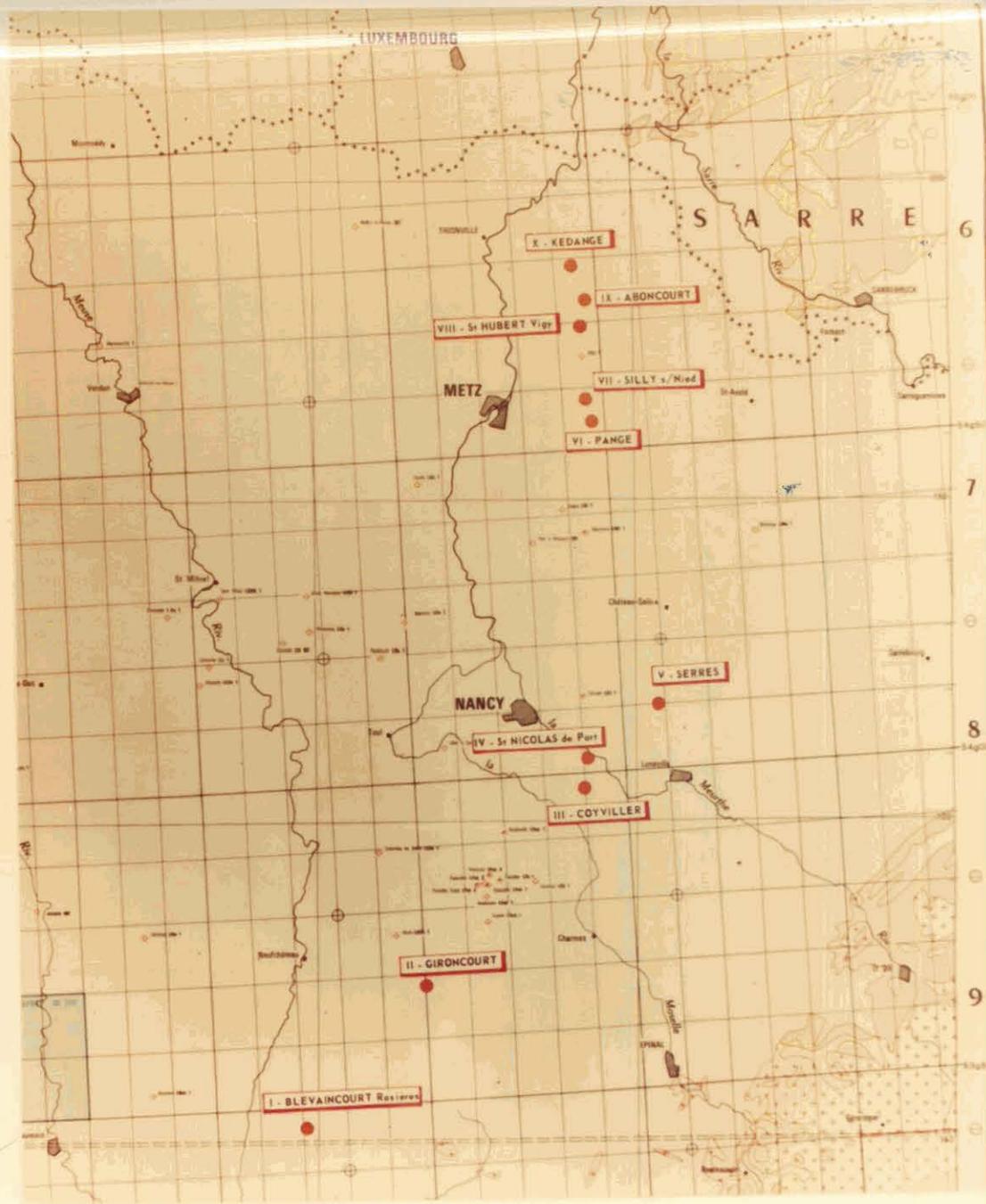
6



7

COUPE I

BLEVAINCOURT - ROZIERES



RHETIEN DES AFFLEUREMENTS DE L'EST DU BASSIN DE PARIS
POSITION DES COUPES ETUDIEES

2 – GIRONCOURT-SUR-VRAINE

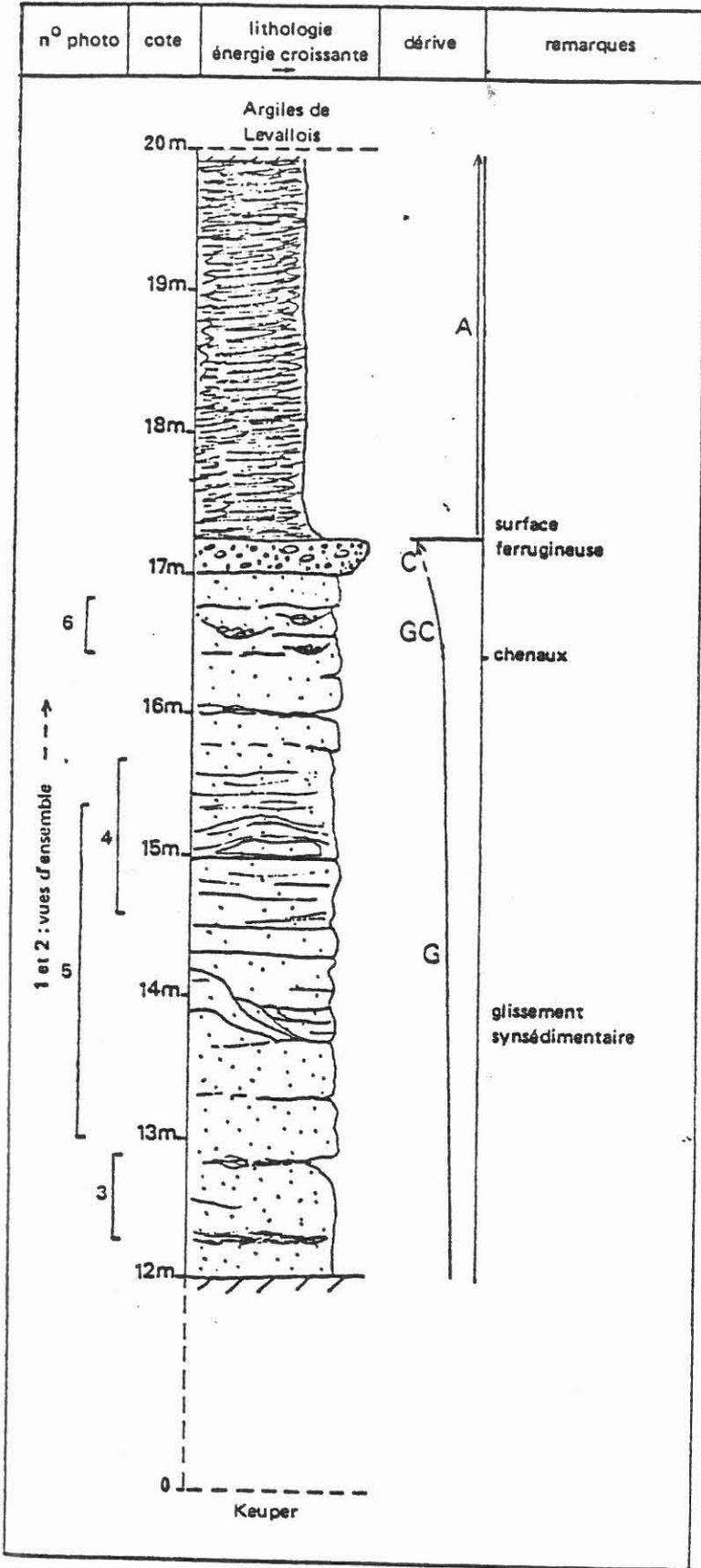
Deux carrières voisines (fig. 4) sont ici ouvertes dans le Rhétien ; celle du «Champ de Tir» montre sur 5 mètres une unité gréseuse G passant à une unité gréso-conglomératique GC ; celle-ci est surmontée par des argilites bleues A visibles dans la découverte de la seconde carrière (transformée en dépôt d'ordures).

– G passant à GC : 5 m de grès (ph. 1 et 2, Pl. 3) en bancs de puissance très variable (quelques décimètres à quelques mètres), se biseautant et à surface ondulée. Quelques stratifications obliques existent (N 30° E, 10° N). Des structures particulières affectent cette série : – glissement synsédimentaire le long d'une pente (ph. 5, Pl. 3) ; – érosion délimitant une petite butte-témoin (ph. 4, Pl. 3). Des films argileux onduleux séparent parfois les bancs de grès ; ils se débitent en plaquettes vers le haut de l'unité où apparaissent aussi des structures en chenaux à remplissage conglomératique.

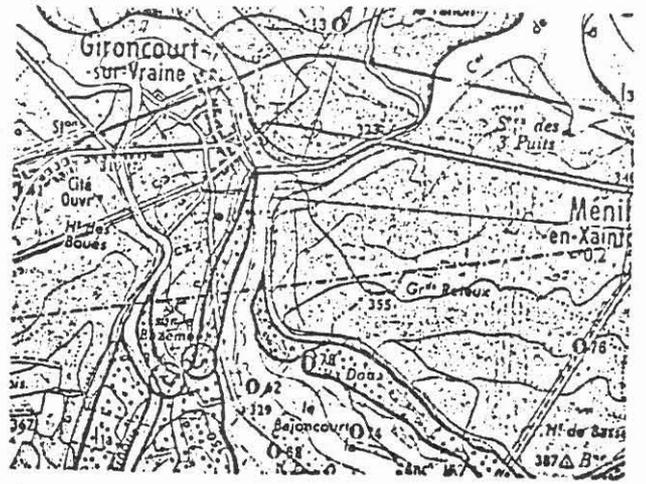
C : 25 cm de conglomérat à matrice gréseuse grossière ; quelques galets atteignent 2 cm. Ce conglomérat est coiffé par une surface d'arrêt de sédimentation soulignée par un enduit ferrugineux.

– A : Argilites noires en plaquettes visibles sur 75 cm.

L'unité inférieure présente une dérive négative, passant des grès aux grès conglomératiques. Le conglomérat sommital pourrait marquer le terme extrême de cette évolution. Au-dessus, brutalement, après un arrêt de sédimentation, s'installe une sédimentation argileuse monotone.



Plan de situation



Carte géologique au 1/50 000 de Châtenois
 $x = 886,5 ; y = 72,6$

Fig. 4

Planche 3

GIRONCOURT-SUR-VRAINE

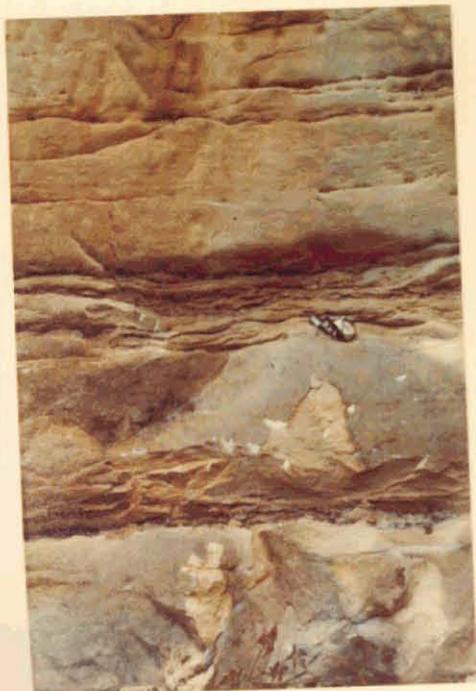
- 1 et 2 – Vues d'ensemble d'une partie de l'affleurement : unité gréseuse G en bancs d'épaisseur variable ; front 1 orienté SW - NE et front 2, ESE - WNW.
- 3 – A la base du front 1, bancs gréseux décimétriques à bords ondulés, et minces lits argileux noirs et ondulés.
- 4 – Entre deux bancs gréseux, «butte-témoin» d'un niveau érodé, moulée par le banc surincombant (front 1).
- 5 – Figure de glissement synsédimentaire (local) le long d'une pente, d'où rupture des couches gréseuses (front 1).
- 6 – Vue de la paroi d'une tranchée orientée ESE - WNW entre les fronts de taille 1 et 2, montrant un chenal à remplissage conglomératique surmonté d'un banc gréseux à stratifications obliques (au niveau du marteau). Sommet de l'unité gréseuse G.



1



2



3



4



5



6

RHETIEN DES AFFLEUREMENTS DE L'EST DU BASSIN DE PARIS

COUPE II - GIRONCOURT

3 - COYVILLER

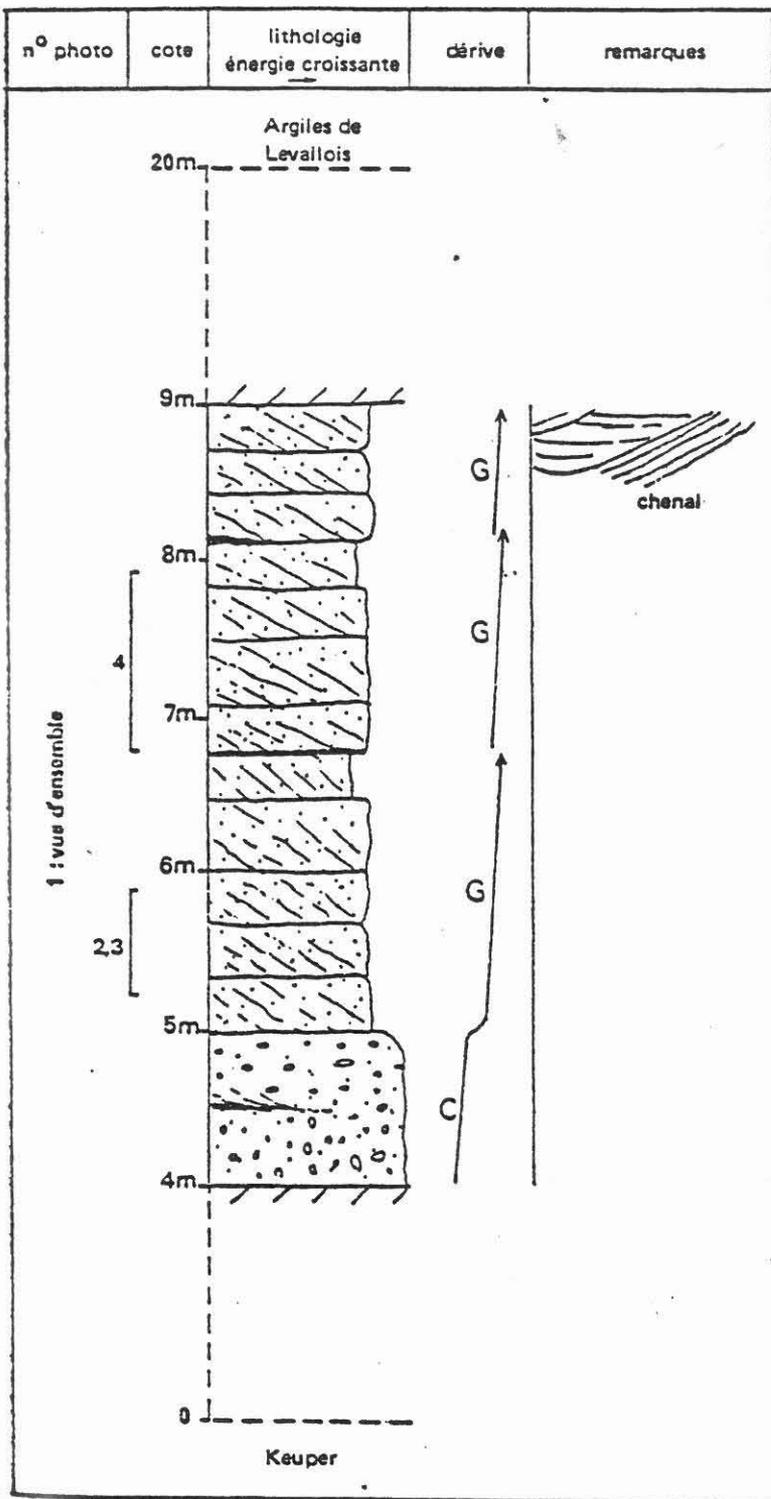
La carrière et la tranchée qui la prolonge (fig. 5 ; ph. 1, Pl. 4) présentent deux fronts de taille parallèles orientés NE-SW formés d'une unité conglomératique C surmontée d'une unité gréseuse G. La coupe mesure 5 mètres de puissance (ph. 1, Pl. 4).

- C : conglomérat visible sur 1 m environ, à galets centimétriques de quartzites, quartz laiteux, lydiennes, à intraclastes d'argilites vertes et à nombreuses dents de Vertébrés. Il est formé de lentilles et de bancs irréguliers plus ou moins étendus, dans lesquels la proportion de galets est variable : jointifs ou flottant dans la matrice sableuse.

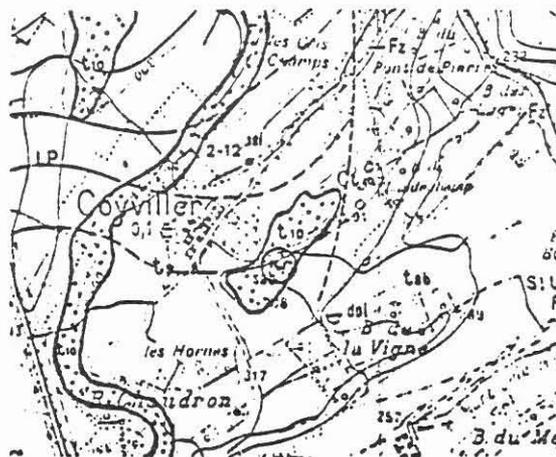
- G : 4 mètres de sable à stratifications obliques (ph. 4, Pl. 4) d'où on déduit un sens moyen du courant vers l'ESE ; chaque feuillet est granoclassé positivement (ph. 2 et 3, Pl. 4). Les argilites vertes ne constituent que quelques films discontinus horizontaux qui se sont décantés sur les corps sableux. Elles sont souvent remaniées à l'état d'intraclastes. Deux joints subdivisent cet ensemble sableux en trois corps progradants superposés.

Localement, entre les deux unités C et G, une lentille gréseuse a été signalée (Khatib, 1976) dont la stratification oblique est de sens opposé à celles observées au-dessus.

La coupe présente donc une dérive positive, nettement marquée entre les conglomérats et les sables, mais aussi, plus discrète, à l'intérieur de ceux-ci qui, d'un corps à l'autre, présentent un meilleur classement et des stratifications moins obliques.



Plan de situation



Carte géologique au 1/50 000 de Bayon
 vr: x = 891,1 ; y = 106

Séréogramme des plans de stratification

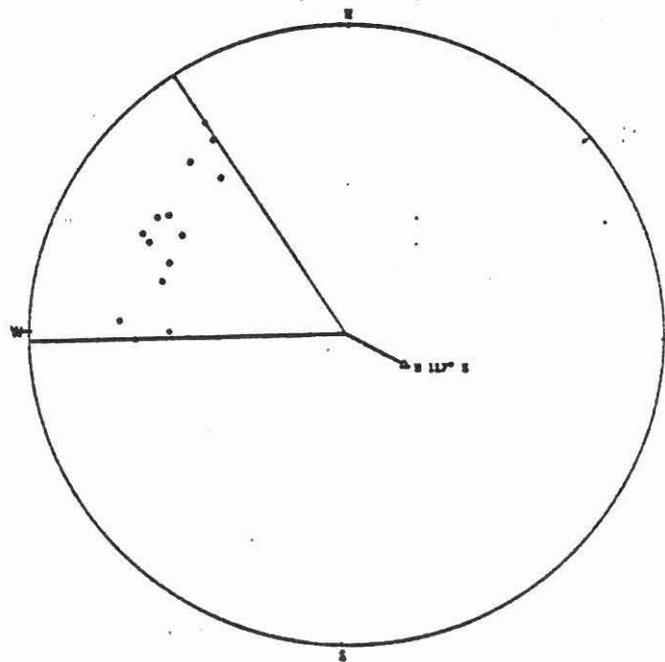


Fig. 5

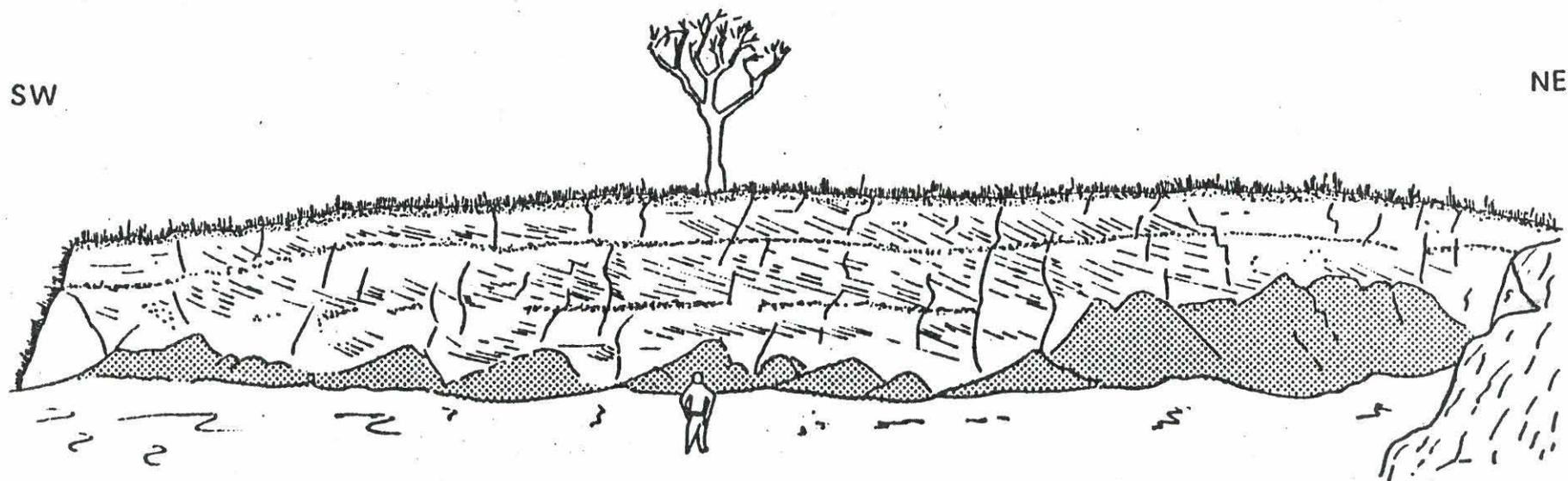


Fig. 6. — Croquis général de la carrière de Coyviller (aspect fin 1977 ; d'après M. Soudant, 1978).

Les éboulis de sable cachent l'unité conglomératique de base G. Noter les trois corps sableux de l'unité gréseuse G, avec les stratifications obliques.

Planche 4

COYVILLER

- 1 — Vue d'ensemble d'une partie du front de taille montrant la série gréseuse (unité G) formée de trois corps progradants superposés ; les joints se situent au niveau des lits plus ocres (voir fig. 6 ci-dessus). Les stratifications obliques (pentées vers la droite) apparaissent peu sur ce front de taille assez frais ; on les discerne cependant dans le corps inférieur, à droite. Le conglomérat (unité C) est masqué par les tas de sable éboulé au pied du front de taille.
- 2 et 3 — Succession de séquences granulométriques (sables grossiers, sables fins), de quelques centimètres d'épaisseur.
- 4 — Stratifications de même direction dans des faisceaux sableux superposés séparés par des joints horizontaux.

SAINT-NICOLAS DE PORT

Grès grossier à intraclastes d'argilites vertes et à débris osseux, avec stratifications obliques.

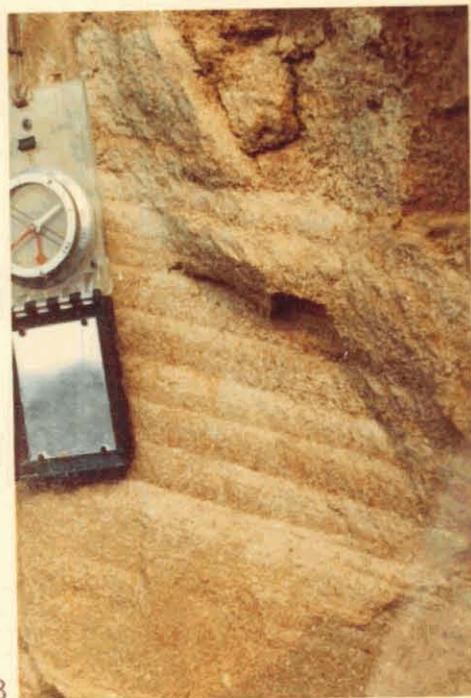
RHETIEN DES AFFLEUREMENTS DE L' EST DU BASSIN DE PARIS

COUPE III - COYVILLER

COUPE IV - St NICOLAS - de - PORT



2

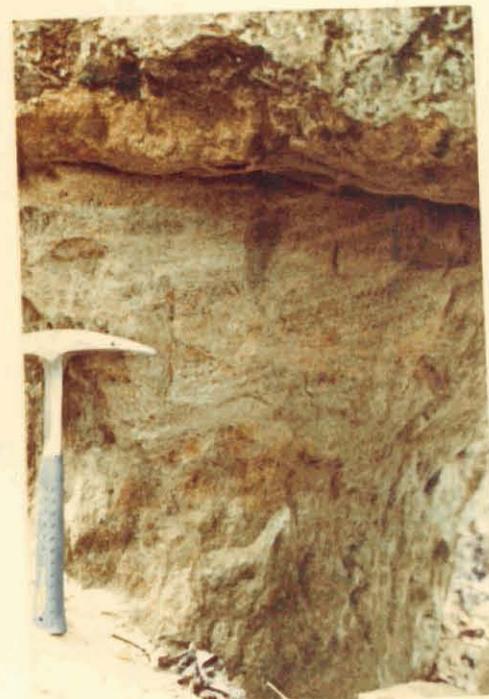


3



4

COYVILLER



St NICOLAS - de - PORT

4 – SAINT-NICOLAS-DE-PORT

Bien que leurs conditions d'observation soient devenues très défavorables, voire impossibles, il faut signaler près de Saint-Nicolas-de-Port deux coupes distantes de 2 kilomètres qui ont été étudiées au cours des vingt dernières années (fig. 7).

LA CARRIERE DE SAINT-NICOLAS-DE-PORT

La colline keupérienne de la Ferme de la Grange est couronnée par un placage de Rhétien gréseux où la carrière est ouverte, à environ 2 km au SSE de Saint-Nicolas.

La coupe en a été levée à plusieurs reprises, successivement par R. Laugier (1964), R. Khatib (1976) et P. Pierron (1976). Le plancher de la carrière —actuellement cultivé — correspondrait à peu près, d'après R. Laugier, au contact Keuper-Rhétien. Les anciens fronts de taille sont presque totalement masqués par la végétation ou des dépôts d'ordures ; quelques points sont cependant encore accessibles.

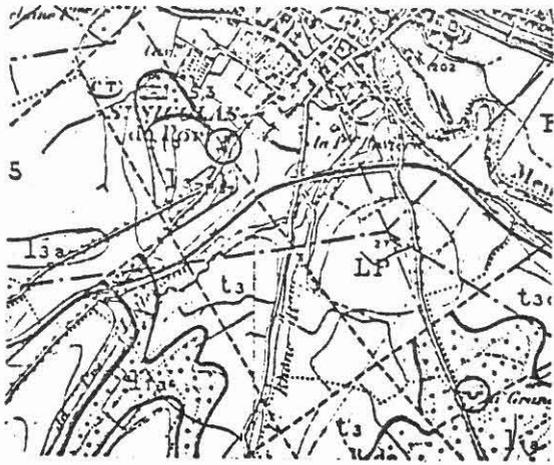
Les coupes données par ces différents auteurs sont assez difficiles à corréler, pour trois raisons : — les levés ont été faits à des fins différentes, soit stratigraphiques, soit sédimentologiques, et présentés de façon différente, soit synthétique, soit détaillée ; — en fonction de l'état de la carrière, qui était vaste, l'emplacement des coupes a varié ; — enfin, de rapides variations latérales de faciès interviennent à tous les niveaux.

Les auteurs s'accordent sur la nature des lithofaciès principaux : — conglomérat basal riche en débris osseux et d'épaisseur très variable : 10 cm à plus de 1 m ; — grès et sables grossiers à graviers, intraclastes argileux et débris osseux ; — grès et sables moyens à fins, correspondant aux faciès dominants ; — argilites vertes en bancs d'épaisseur variable : millimétrique à décimétrique.

R. Laugier, qui est le seul à avoir étudié la carrière en activité, a reconnu le caractère «cyclique» de la sédimentation ; en fait, il s'agit de séquences positives débutant par un faciès grossier à stratifications obliques (conglomérat ou grès grossier à débris osseux = «Bone bed») et s'achevant par des faciès fins, sableux, argilo-sableux ou argileux. La coupe synthétique (et schématique) qu'il donne permet de dénombrer une demi-douzaine de ces séquences sur une épaisseur de plus de 20 m (qui semble trop importante).

Des coupes partielles plus ou moins facilement raccordées, à partir d'un niveau situé à environ 5 m du plancher de la carrière, ont permis à R. Khatib et à

Plan de situation (carrière et talus)



Carte géologique au 1/50 000 de Nancy

U: x = 893,13 ; y = 109

W: x = 891,6 ; y = 110,5

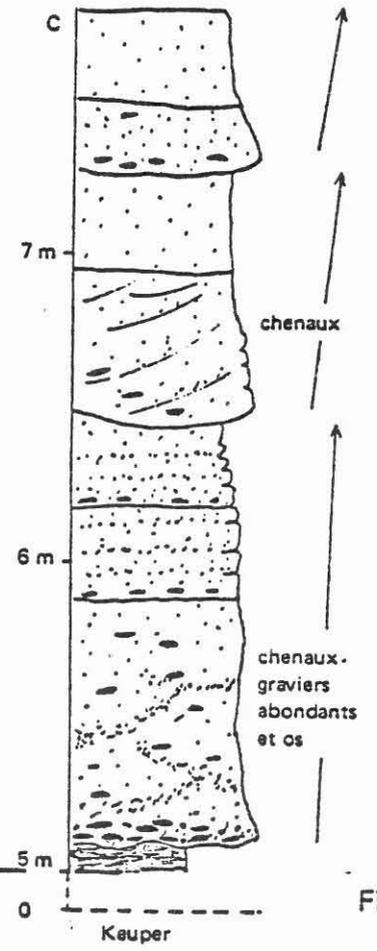
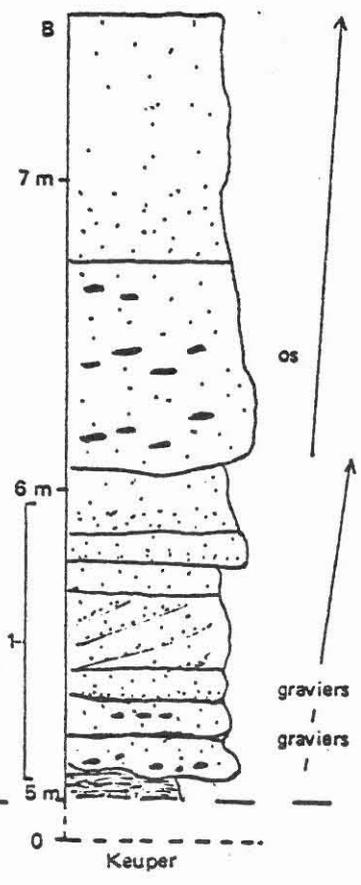
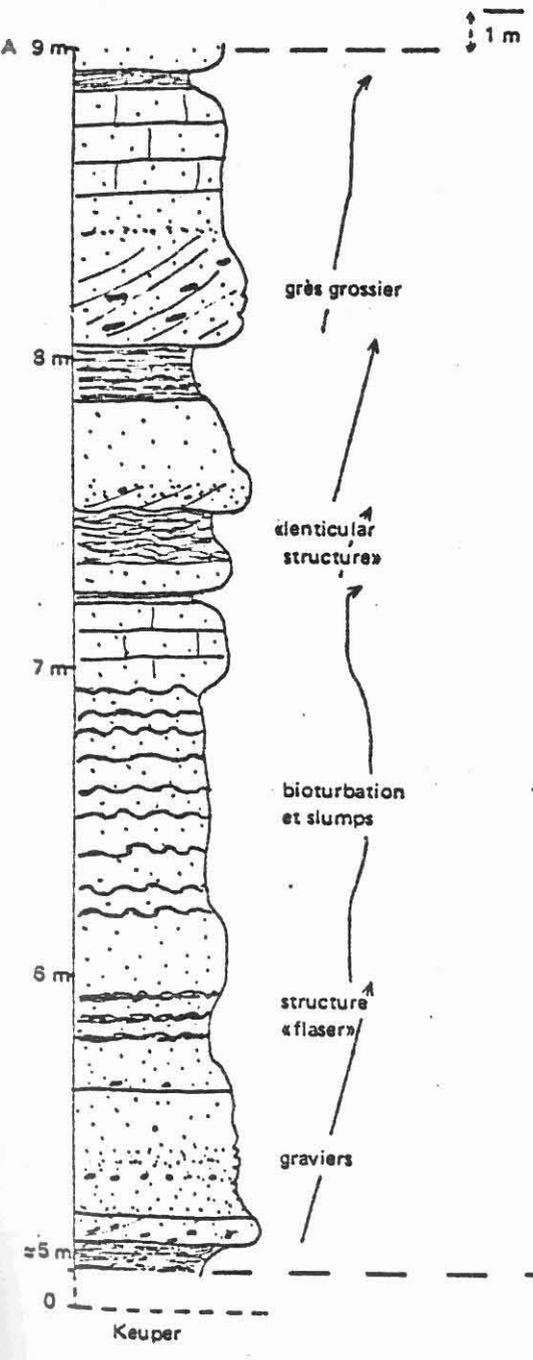
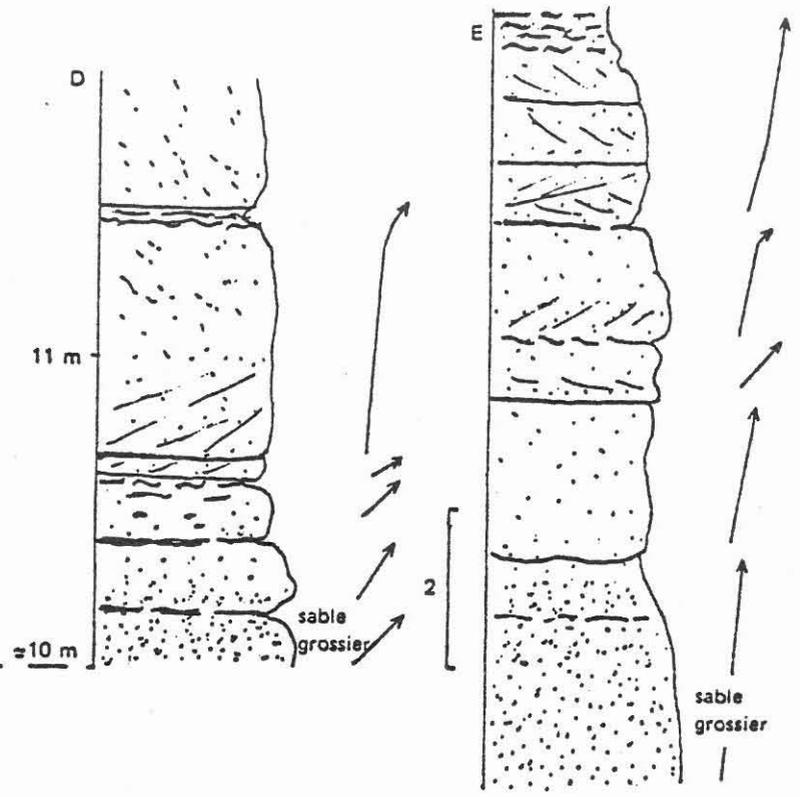


Fig. 7

P. Pierron de vérifier sur la partie supérieure du front de taille (7 à 9 m) la répartition rythmique des faciès en une série de séquences systématiquement positives (fig. 7). Leur épaisseur est faible : 2 m au maximum, plus souvent quelques décimètres.

Les plus puissantes débutent par des grès grossiers à intraclastes et débris osseux (ph. , Pl. 4) qui reposent sur des surfaces d'érosion irrégulières. Ces corps gréseux sont eux-mêmes constitués de faisceaux lenticulaires de minces feuilletés granoclassés à stratification oblique (ph. 1, Pl. 5). Les mêmes structures en séquences élémentaires positives d'ordre millimétrique existent dans les grès fins et dans les grès argileux, avec stratifications obliques (ph. 2, Pl. 5) ou planes.

La figure 7 donne quelques coupes relevées dans la partie supérieure du front de taille et distantes les unes des autres de quelques mètres à quelques dizaines de mètres. La série de la carrière peut se résumer ainsi :

– Sur 5 m environ, à partir des Marnes irisées du Keuper, deux ensembles à dérive positive (selon R. Laugier) : conglomérat à galets noirs très ossifère (= Bone bed principal, 0,10 à 1,05 m) - sable et grès ; brèche intraformationnelle à intraclastes argileux (0,15 m) - sable à stratifications obliques - argilites vertes.

– Au-dessus, vers l'angle droit du champ cultivé, des corps chenalisés avec plusieurs séquences positives grès grossiers à graviers, intraclastes et débris osseux - grès fins s'accumulent, en nombre variable (2 à 4) sur 2 à 3 m d'épaisseur (fig. 7 B et C).

– Au même niveau, à quelques mètres vers la gauche (fig. 7 A), la série montre à la base une séquence bien plus épaisse (2 m) où les faciès plus fins (sables fins et argilites à structure madrée) sont largement représentés.

– A quelques dizaines de mètres plus à droite (fig. 7 D et E) après une lacune de visibilité d'environ 1 m, la série se poursuit sur environ 2,50 m avec quelques sables grossiers, beaucoup de sables fins associés à des argilites (structures madrées et bancs argileux), ces faciès se relayant sur de faibles épaisseurs pour donner toute une série de séquences positives à stratifications obliques ou planes. Il est à noter que, même dans ces faciès de moindre énergie du milieu de dépôt, les unités se biseautent latéralement et ne sont pas corrélables dans le détail à quelques mètres de distance.

En résumé, à l'échelle de l'ensemble de la série, la dérive est positive (la granulométrie des niveaux de base de séquence passant d'un conglomérat à des grès à graviers, puis à des grès grossiers, eux-mêmes devenant de moins en moins abondants).

TALUS DE LA ROUTE DE MANONCOURT (D 115)

La seconde coupe (levés P. Pierron et J. Hilly) se situait à la sortie Sud de Saint-Nicolas-de-Port, dans le talus Ouest de la D 115, vers le haut de la montée,

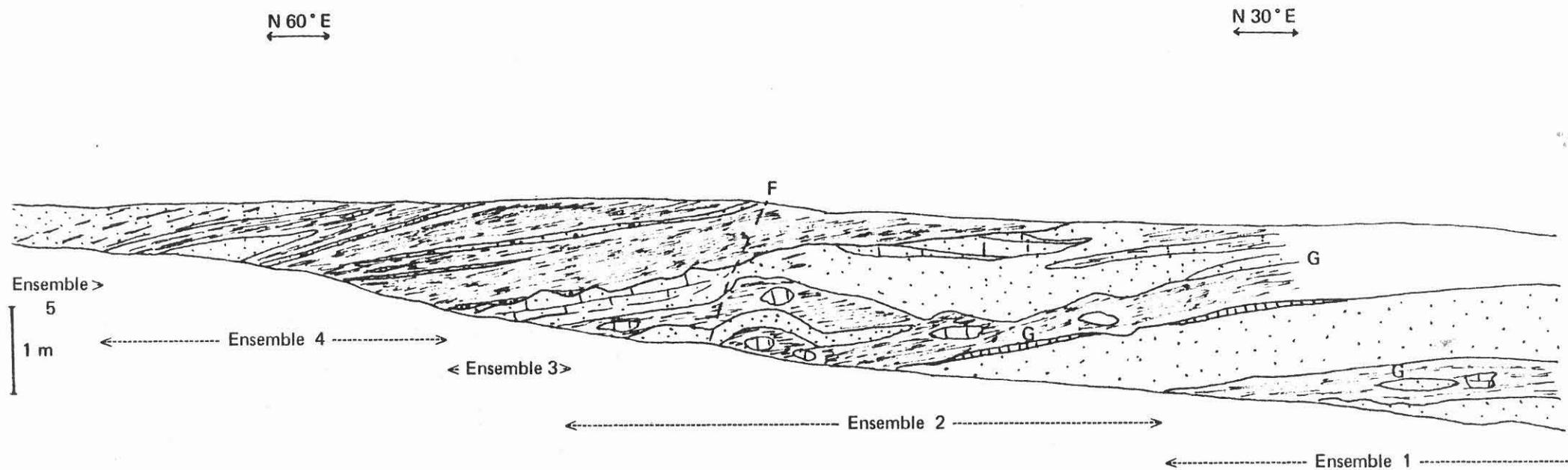


Fig. 8. — Affleurement du talus de la route de Manoncourt, Saint-Nicolas-de-Port : partie supérieure (cf. log, fig.9).

--- = encroûtement carbonaté
 G = gypse
 F = faille

au niveau de l'embranchement d'une route conduisant à un lotissement. Une tranchée creusée au pied du talus a permis de compléter un peu la coupe à la base. Les Marnes irisées du Keuper doivent se situer une dizaine de mètres plus bas. Le repérage par rapport aux Argiles de Levallois est délicat, le secteur étant assez faillé. La partie inférieure du Rhétien ayant environ 20 - 25 mètres dans la région, celles-ci devraient se trouver à moins de 10 mètres du sommet de la coupe.

La coupe comprend d'abord trois ensembles formés chacun de sables et d'argilites vertes, avec développement de taches et passées gréseuses à ciment dolomitique et d'encroûtements carbonatés. Le quatrième ensemble est caractérisé par des argilites bleu foncé associées à des sables grossiers et à un petit conglomérat. Un dernier ensemble sableux montre la réapparition des argilites vertes en fines intercalations.

– GA_v : sur environ 3,80 m (dont 2,30 observés à la faveur de la tranchée), trois unités GA_v (1,20 m visible, 0,60 et environ 2 m) se superposent ; elles sont séparées par des surfaces d'érosion sur chacune desquelles s'est déposé un mince niveau conglomératique (galets atteignant 1 centimètre). Ces unités sont composites, comportant plusieurs corps sédimentaires aux limites irrégulièrement ondulées, parfois lenticulaires, et formés eux-mêmes de séquences élémentaires sable - argilite verte souvent plissotée (slumping ?) maintes fois répétées (épaisseur d'ordre millimétrique à centimétrique) (ph. 3, Pl. 5). La stratification est plane, plus fréquemment oblique en particulier dans l'unité inférieure (N 110° E 30° S). La granulométrie du sable diminue vers le haut de chaque unité.

Sur la couleur d'ensemble vert très pâle due aux fines et nombreuses intercalations argileuses, la partie inférieure de la troisième unité tranche par sa teinte ocre liée à l'altération d'un ciment dolomitique qui, lorsqu'il est encore conservé, confère une grande dureté à la roche. Ce niveau (qu'il n'a pas été possible de bien observer en place) est par endroits riche en coquilles de Lamellibranches, souvent en connexion anatomique (faciès lumachellique). La partie supérieure de cette unité (1,50 m visible dans le talus), à stratification légèrement oblique parfois détruite par la bioturbation, s'enrichit à son sommet en lits argileux et montre des taches ou des plaques indurées par un ciment dolomitique. Elle est couronnée par un encroûtement carbonaté vacuolaire, d'aspect bréchique, avec gypse.

A_v : 0,50 m d'argilite verte à petites taches orange de dolomie et de gypse, avec intercalation d'une lentille sableuse (1 m x 30 cm).

– GA_v : 1,20 m de grès fin blanchâtre, avec joints argileux verts plus nombreux vers le sommet et se terminant par des encroûtements carbonatés.

A_v : 0,60 à 0,80 m d'argilites vertes présentant le même aspect que les précédentes, avec taches dolomitiques et fortement ravinées au sommet.

– GA_v : 0,60 à 1 m de grès fin avec quelques passées d'argilites vertes, taches et plaques à ciment dolomitique, lumachelliques par endroits et, au sommet, surface irrégulière d'érosion.

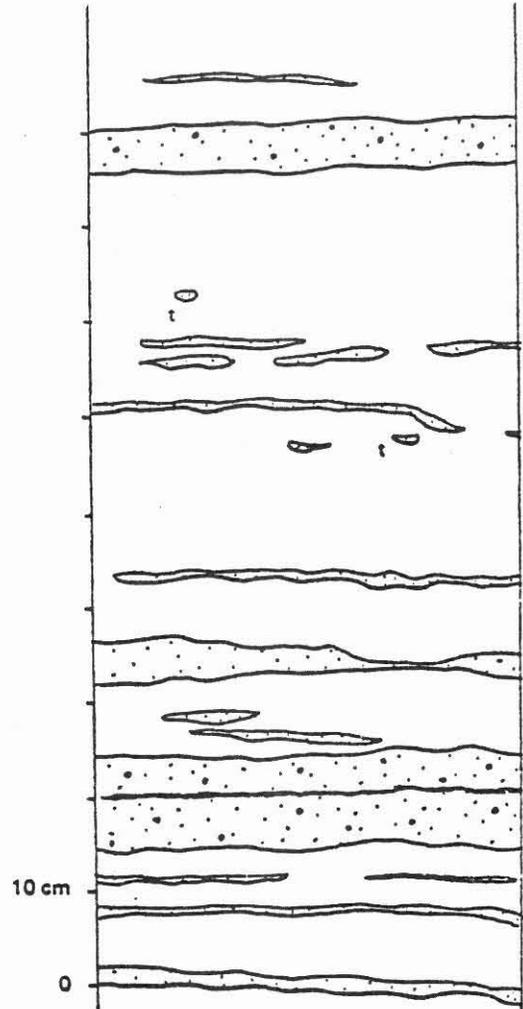
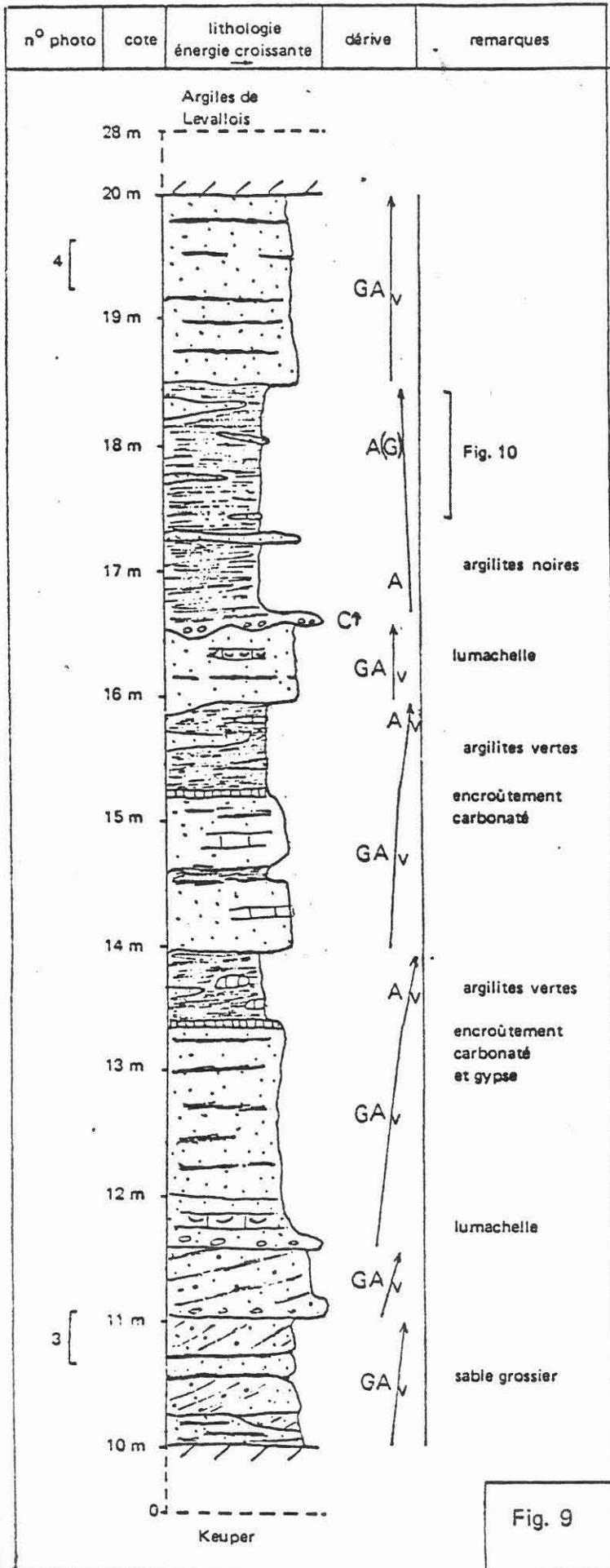


Fig. 10. — Sommet de l'unité AG
(coupe N 60° E).
t = terrier

Fig. 9

— A à A(G) : 2 m environ d'argilites noires, en plaquettes gaufrées, avec intercalations sableuses (de quelques millimètres à 10 centimètres) (fig. 10). A la base, dans certains creux de la surface d'érosion des grès sous-jacents, petites lentilles de conglomérat induré, roux, de quelques centimètres de puissance, avec galets centimétriques. Il n'y a pas d'intermédiaires granulométriques entre, d'une part, ce conglomérat ou les intercalations gréseuses qui sont grossières et, d'autre part, les argilites.

— GA_v : visible sur 1,50 m, sable fin à granulométrie constante en couches de 3 à 40 cm séparées par de minces lits ondulés d'argilites vertes (du millimètre à 2 centimètres) (ph. 4, Pl. 5).

Les trois ensembles inférieurs montrent aussi bien pour chacun que dans leur totalité une dérive positive. Le quatrième, avec l'augmentation du pourcentage des intercalations gréseuses vers le haut, aurait plutôt une dérive négative. L'aspect des ensembles inférieurs est semblable à celui de la partie haute de la carrière de Saint-Nicolas. Ils s'intègrent bien au sommet d'une grande séquence positive à l'échelle de toute la base du Rhétien.

Cette coupe est surtout intéressante : — par la présence de niveaux coquilliers et de grès fins à ciment dolomitique ; — par la large répartition des argilites vertes dans toute la coupe, excepté pour le quatrième ensemble où les argilites bleues et les passées grossièrement détritiques associées semblent correspondre à un épisode accidentel bien distinct.

Planche 5

SAINT-NICOLAS-DE-PORT

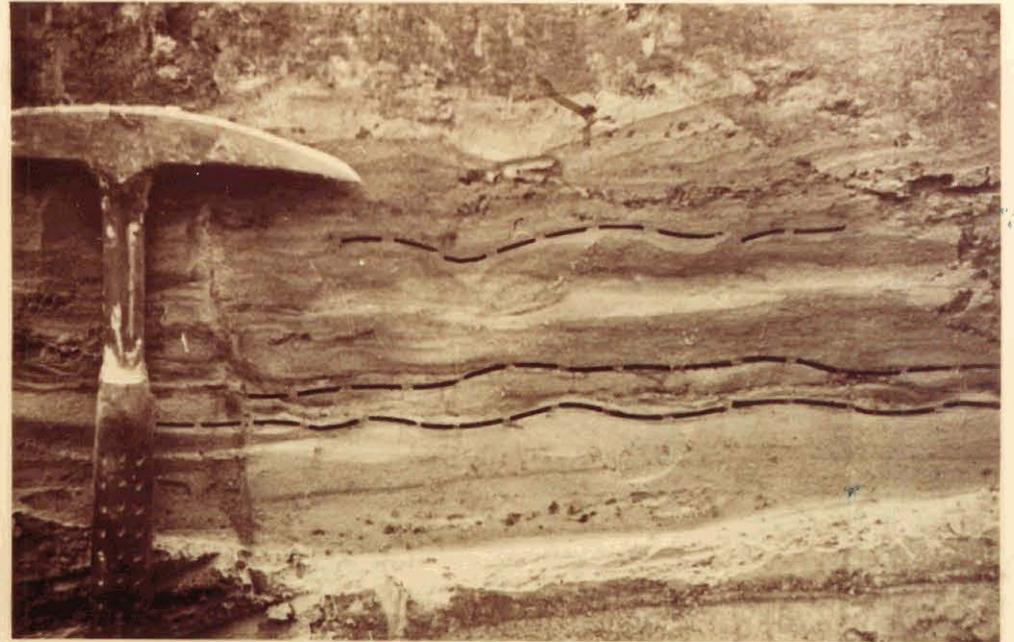
- 1 — Carrière. Zone chenalisée : faisceaux lenticulaires à stratifications obliques dans les grès grossiers à intraclastes et débris osseux. L'extrémité du manche du marteau est posée sur le contact avec les argilites vertes de l'ensemble sous-jacent.
- 2 — Carrière. Succession de faisceaux à stratifications obliques ou horizontales correspondant à de fines séquences élémentaires granoclassées dans un grès moyen à fin.
- 3 — Talus de la D 115, ensemble 1. Grès à stratifications obliques correspondant à de fines séquences élémentaires granoclassées grès - argilites ; passée plus riche en argilites avec apparition d'ondulations (slumping ?).
- 4 — Talus de la D 115, ensemble 5. Grès à fines intercalations plus ou moins onduleuses d'argilites vertes.

Carrière

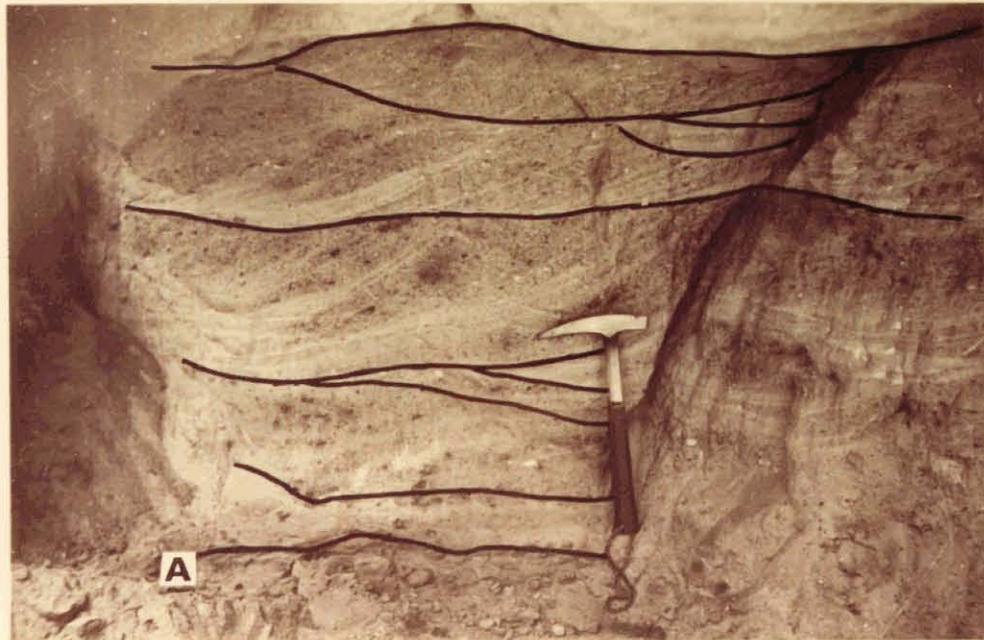


2

Talus



4



1



3

5 – SERRES

En contrebas de la route (D72) et dans l'ancienne carrière, en bordure de celle-ci, au niveau du barrage de l'Étang de la Vierge, un affleurement de 17 m de puissance totale (avec trois petites lacunes d'observation) montre successivement, au-dessus d'argilites altérées peut-être keupériennes (ph. 1, Pl. 6), les unités suivantes : grés-conglomératique GC, gréseuse G, grés-argileuse GA, argilo-gréseuse AG et argileuse A (fig. 11).

– GC : 5 m environ de grès assez fins, en bancs pluridécimétriques, parfois à stratifications obliques, dans lesquels deux niveaux de conglomérats sont visibles : le premier (25 cm) à la base, le second en remplissage lenticulaire d'un chenal d'axe N 20° E dont le fond forme le toit d'une cavité dans la falaise ; l'épaisseur maximale est de 35 cm. Les galets, les intraclastes d'argilite verte et des débris d'os (dents) sont inclus dans une abondante matrice gréseuse.

– G passant à GA : 4 + 4,50 m de grès en bancs plus ou moins réguliers avec surfaces de ravinement (ph. 3 et 5, Pl. 6 ; ph. 6, Pl. 7). Les stratifications obliques sont fréquentes (ph. 2 et 4, Pl. 6 ; ph. 6 à 9, Pl. 7), aussi bien dans G que dans GA. Elles indiquent un courant moyen s'écoulant vers le SE. Le passage des grès aux grès argileux se fait progressivement vers la base de la carrière à partir de laquelle les fins niveaux d'argilites noires deviennent de plus en plus fréquents, soulignant souvent la stratification oblique des feuillets ou recouvrant les surfaces de ravinement (ph. 6 et 9, Pl. 7). Une structure particulière affecte par endroits les bancs argileux qui se ramifient latéralement en gerbe dans des faisceaux à stratification oblique (ph. 7, Pl. 7).

– AG : 1,25 m d'argilites gréseuses à structure «lenticular» et à «Augen burrows» se superpose assez brutalement à l'unité GA. Un niveau dolomicritique d'une dizaine de centimètres d'épaisseur s'y intercale (ph. 10, Pl. 7).

– A : au-dessus de 25 cm de sable très grossier avec quelques galets centimétriques, argilites noires en plaquettes visibles sur 1 m.

La dérive générale positive, depuis un matériel détritique grossier jusqu'à des argiles est manifeste ; elle est momentanément interrompue par un épisode de forte énergie avant le dépôt des argilites noires.

Planche 6

SERRES

- 1 — Argilites jaunes altérées du Keuper (?), au contact avec le Rhétien, en aval de l'affleurement, dans le lit du ruisseau.
- 2 — Stratifications obliques (au niveau de la statuette de la Vierge) dans l'unité gréseuse G.
- 3, 5 et 4 — Vues d'ensemble (de gauche à droite) des deux premiers mètres d'affleurement à la base du front de taille de la carrière : passage de l'unité gréseuse G à l'unité grésio-argileuse GA.

RHETIEN DES AFFLEUREMENTS DE L' EST DU BASSIN DE PARIS

COUPE V - SERRES



2



5



4

Planche 7

SERRES

- 6 — Stratifications obliques dans le grès, recoupées par une surface d'érosion sur laquelle s'est déposé un horizon argileux (unité GA ; niveau marqué par la pointe du marteau sur la photographie 4, Pl. 6).
- 7 — Films d'argilites «en gerbe» soulignant les stratifications obliques (unité GA).
- 8 — Stratifications obliques soulignées par des films argileux dans un faisceau à base argileuse.
- 9 — Niveau d'argilites noires (partie centrale de la photographie 6) sécant aux stratifications obliques du faisceau gréseux sous-jacent.
- 10 — Au sommet de la formation, niveau dolomitique (en jaune, au centre de la photographie) inclus dans une unité argilo-sableuse AS, sous un grès grossier (en ocre, vers le haut de la photographie).



6



7

RHETIEN DES AFFLEUREMENTS DE
L' EST DU BASSIN DE PARIS
COUPE V - SERRES



10



9



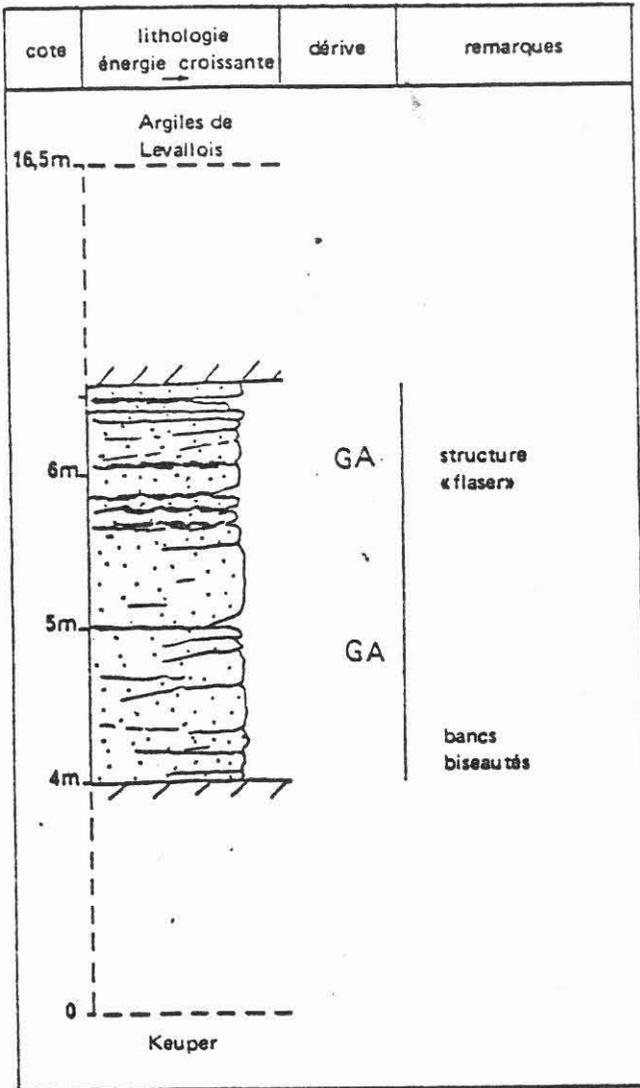
8

6 - PANGE

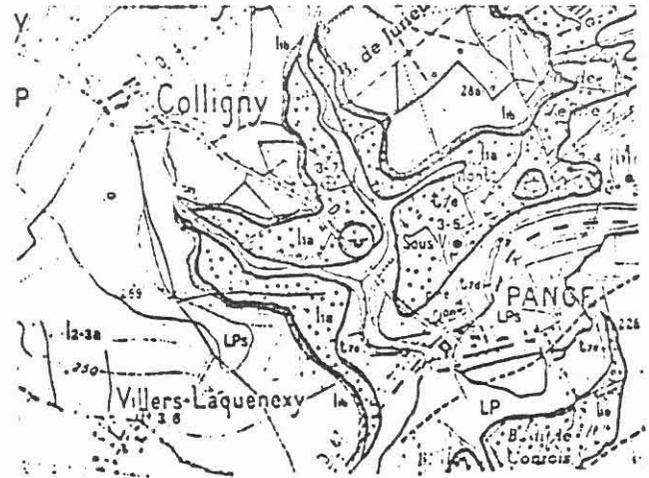
Limité à 2,50 m de hauteur, le front de taille, en forme de U, est entièrement taillé dans une unité grés-argileuse GA (fig. 12).

- GA : les grès, fins et friables, forment des bancs de quelques décimètres d'épaisseur qui se biseautent souvent latéralement. Les intercalations d'argilites noires en plaquettes sont plus abondantes dans le mètre inférieur et entre 1,70 et 2,20 m. Elles donnent avec les grès une structure madrée.

Il n'est pas possible sur cette coupe limitée à un seul type d'association lithologique de définir une dérive, en dehors des légères oscillations entre des niveaux un peu plus ou un peu moins argileux.



Plan de situation



Carte géologique au 1/50 000 de Metz
 x : x = 892,7 ; y = 162,2

Fig. 12

7 - SILLY-SUR-NIED

L'affleurement (talus de la route et petite carrière) se présente en deux parties distantes de 150 m environ ; il est orienté SW-NE et atteint un maximum de 4,50 m de hauteur. La description des deux fronts (NW et SE) montre deux grands ensembles : inférieur de type grés-conglomératique GC et supérieur comportant les unités suivantes : conglomératique C, gréseuse G et grés-argileuse GA (fig. 13 ; ph. 1 et 3, Pl. 8).

- GC : 3,25 m de formation grés-conglomératique caractérisée par la présence de chenaux d'ordre métrique comblés de conglomérat à gros galets (ph. 4, Pl. 8) ; la taille des chenaux et des galets croît du NE vers le SW (ph. 2, Pl. 8) ; il semble y avoir un chenal principal et, latéralement, des chenaux annexes moins importants et à galets plus petits. Il existe des stratifications obliques correspondant à un sens de courant NW-SE.

- C : une unité conglomératique sur une surface ravinée observable au NE ; sa puissance est variable : 30 cm au NE et 1,50 m visible au SW où elle montre une succession de séquences élémentaires conglomérat - grès, très mal classées mais avec un granoclassement positif net (ph. 5, 7 et 8, Pl. 9) ; la phase gréseuse augmente vers le haut, annonçant le grès surincombant. Les galets peuvent atteindre 10 cm et leurs directions d'allongement sont essentiellement N 40° E, N 80° E et N 140° E (fig. 13) ; des galets mous sont présents, témoins d'un remaniement intraformationnel de niveaux argileux disparus.

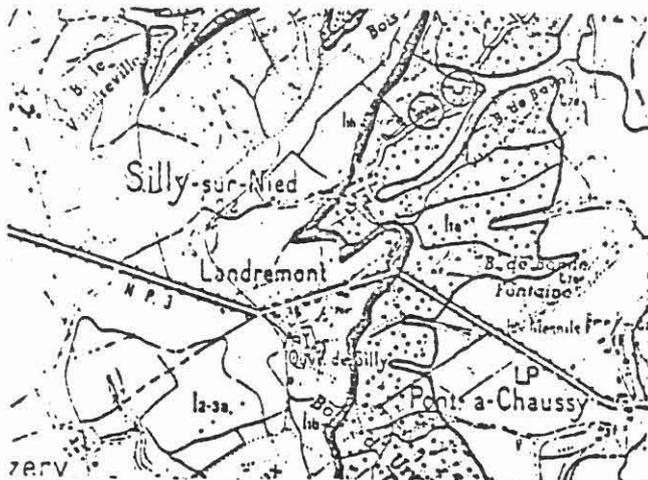
- G : 25 à 50 cm de grès en un seul banc (limite brutale avec le conglomérat sous-jacent).

- GA : un ensemble grés-argileux, sur 1,20 m de puissance au NE et 1,50 m au SW (ph. 1, Pl. 8 ; ph. 5, Pl. 9), avec alternance de bancs gréseux (grès très fin, micacé), décimétriques et de niveaux argileux centimétriques ; cette formation est intensément bioturbée (ph. 6, Pl. 9).

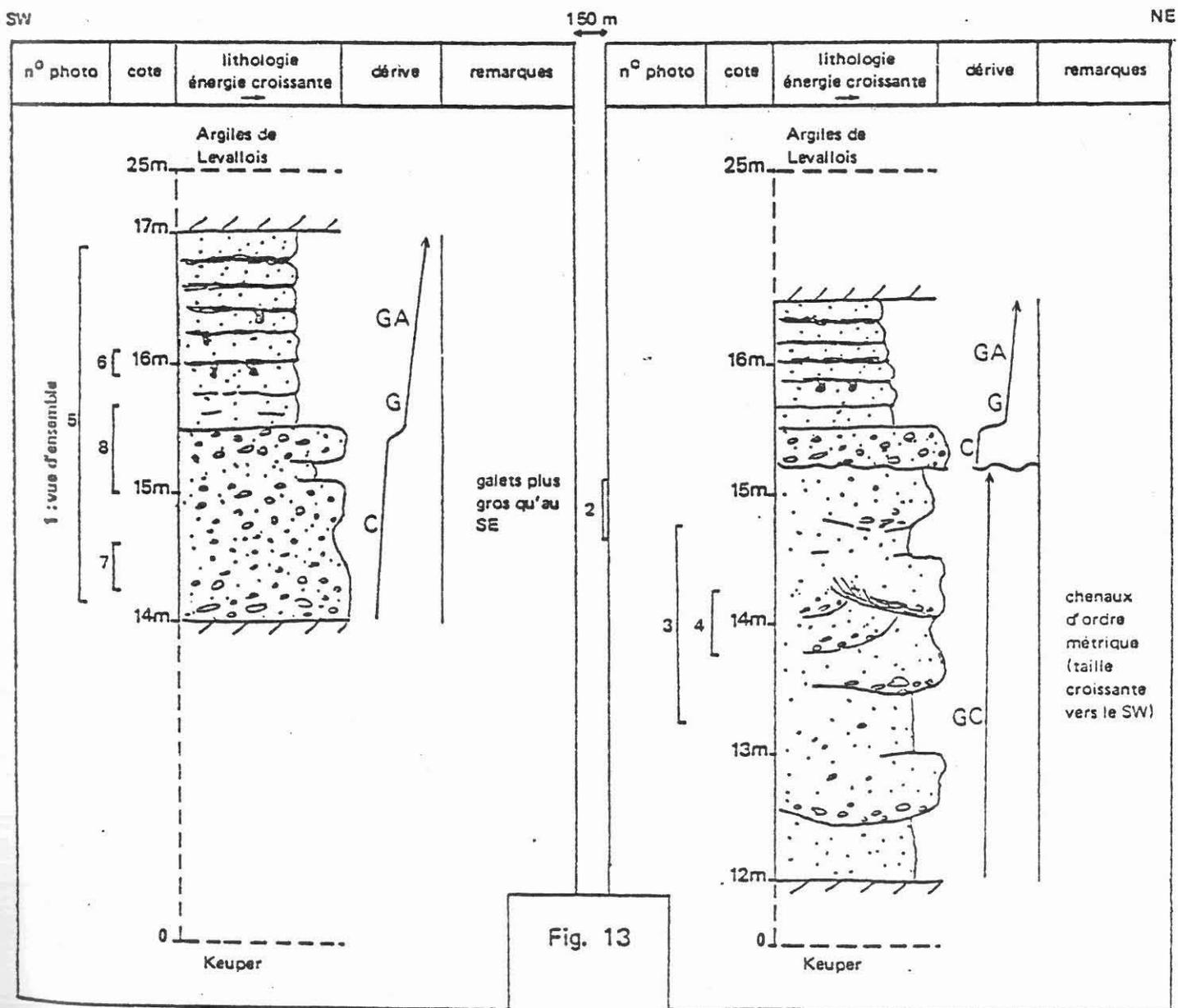
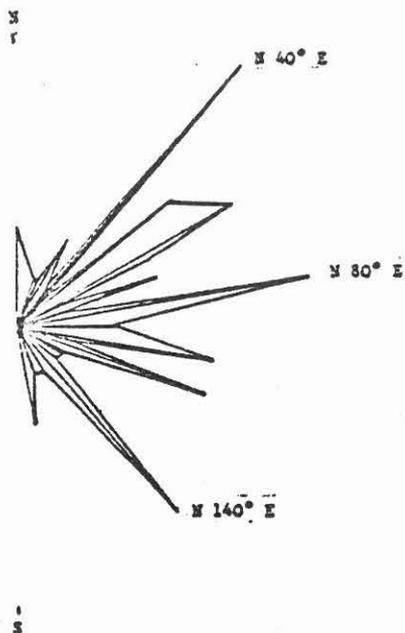
La dérive séquentielle exprime ici une évolution positive de deux phases de sédimentation séparées par la surface ravinée de base du conglomérat. Dans chacune, il y a diminution de la teneur en galets et, dans la phase supérieure, augmentation de celle des argiles, du bas vers le haut.

Rosace des directions d'allongement des galets

Plan de situation



Carte géologique au 1/50 000 de Metz
 x = 894,1 ; y = 166,3





1



2



3



4

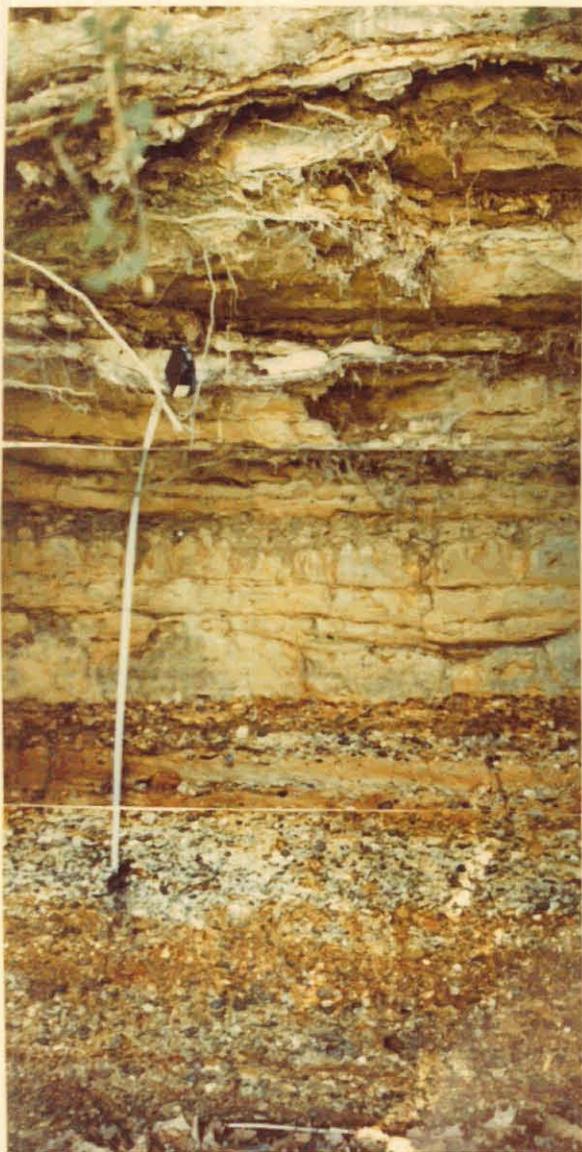
RHETIEN DES AFFLEUREMENTS DE L'EST DU BASSIN DE PARIS

COUPE VII - SILLY/NIED

Planche 9

SILLY-SUR-NIED

- 5 — Vue de détail de la photographie 1 : dans l'unité conglomératique C, séquences élémentaires conglomérat-grès ; dans l'unité grés-argileuse GA, intercalation de niveaux argileux noirs et développement important de la bioturbation.
- 6 — Détail dans l'unité grés-argileuse GA : bioturbation très intense.
- 7 — Détail dans l'unité conglomératique C : contact entre deux séquences élémentaires : le diastème se situe au milieu de la photographie, sous le galet central. Mauvais classement du conglomérat. La séquence inférieure montre un net granoclassement positif dû à la disparition des galets les plus gros.
- 8 — Détail du sommet de l'unité conglomératique C, en contact brutal avec l'unité gréseuse G. La moitié inférieure de la photographie montre une séquence élémentaire où le terme gréseux est bien représenté (comparer avec photographie 7).



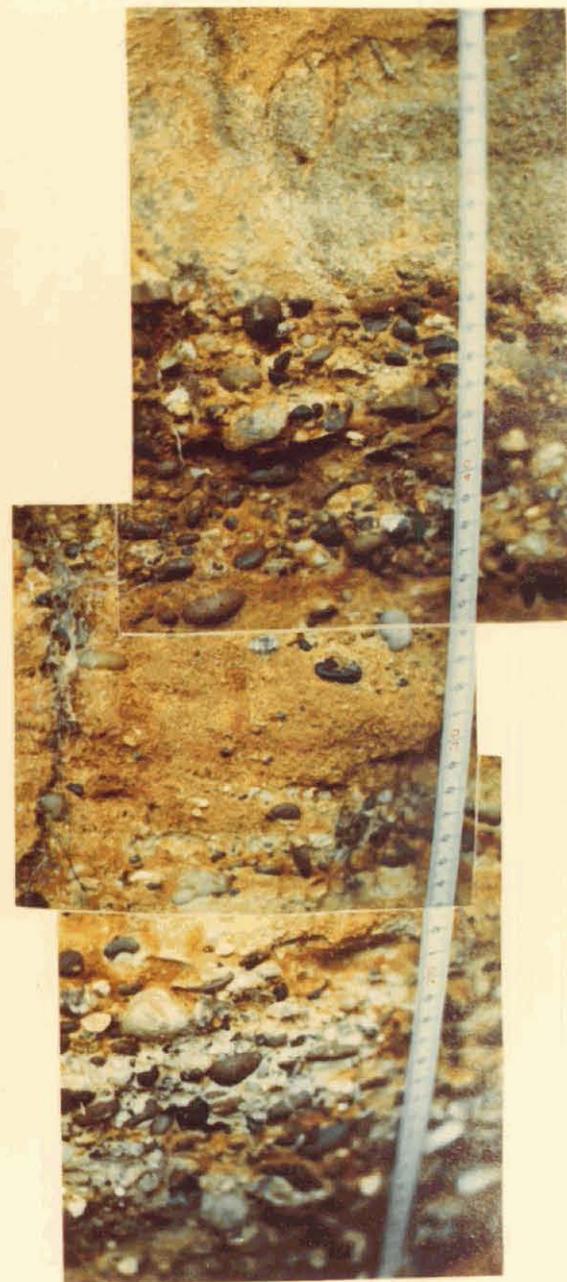
5



6



7



8

RHETIEN DES AFFLEUREMENTS DE L' EST DU BASSIN DE PARIS

COUPE VII - SILLY / NIED

8 - SAINT-HUBERT

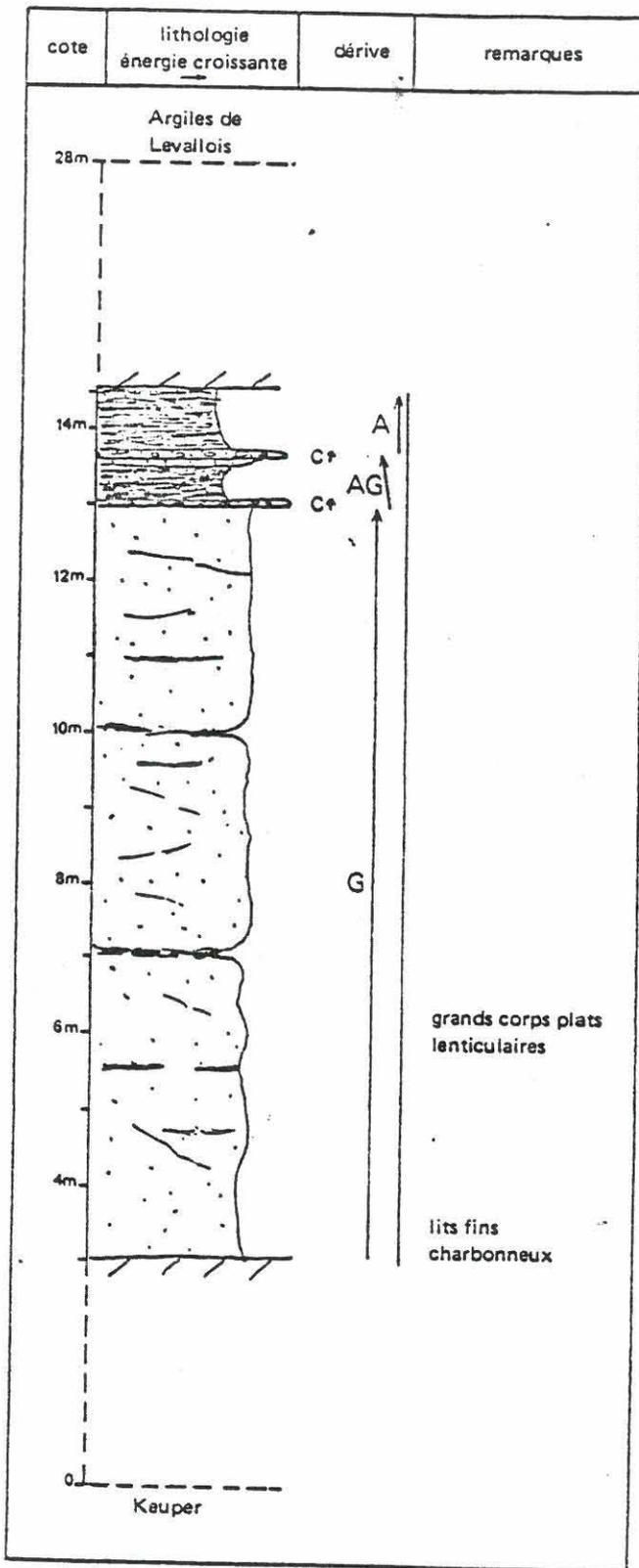
Sur 11,50 m de haut, cette ancienne carrière présente deux ensembles d'importance inégale (fig. 14). L'inférieur, qui occupe la presque totalité du front de taille, est gréseux G. Le supérieur est à dominante argileuse, avec une mince unité argilo-gréseuse AG surmontée, avec un petit conglomérat intercalaire, par une unité argileuse A.

- G : 10 m de grès homogène en grands corps lenticulaires plats (2 m x 5 à 10 m) délimités par de fins niveaux discontinus d'argilites sableuses. Cette unité montre vers la base des petits lits de grès ligniteux et, à son sommet, un mince niveau (quelques centimètres) chargé en galets pouvant atteindre 2-3 cm.

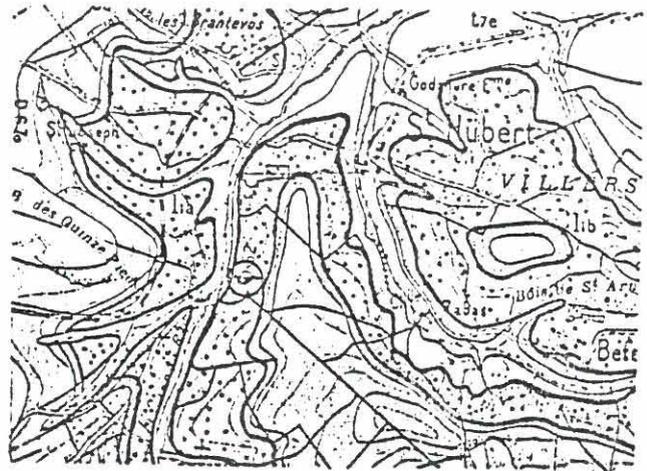
- AG : 50 cm d'argilites de plus en plus sableuses vers le haut, pour se terminer par un grès fin à ciment dolomitique.

- A : reposant directement sur un conglomérat (10 cm) assez bien classé, très riche en débris osseux, avec des galets ne dépassant pas 1 à 2 cm, 80 cm visibles d'argilites noires en plaquettes.

Le front de taille pratiquement vertical rend impossible un examen détaillé de l'unité G qui paraît très monotone. L'unité AG, elle aussi peu accessible, semble bien montrer une dérive négative ; le conglomérat à ossements constitue un niveau particulier avant l'installation d'une sédimentation argileuse (voir § Aboncourt).



Plan de situation



Carte géologique au 1/50 000 d'Uckange
 $x = 890,1$; $y = 176$

Fig. 14

9 — ABONCOURT

Actuellement abandonnée, cette carrière s'étend sur 500 m ; elle est orientée WSW - ENE et subdivisée en plusieurs fronts obliques ou parallèles à cette direction (ph. 1, 2 et 3, Pl. 10). Ceux-ci, d'une hauteur maximale de 10 m, permettent d'établir une coupe synthétique de 20 m de puissance. De bas en haut apparaissent les ensembles suivants : grés-argileux et grés-conglomératique (GA et GC), argilo-gréseux et grés-argileux (AG et GA), argileux (A) (fig. 15).

— GA : 2,50 m de formation grés-argileuse, où les bancs de grés grossier, centimétriques à la base, s'épaississent vers le haut ; les argilites, en alternance avec eux, sont noires et micacées et se présentent, à la base de la formation, en niveaux de 1 à 2 cm d'épaisseur et à limites floues et, au sommet, en bancs plus épais à structure «flaser» (ph. 11, Pl. 11).

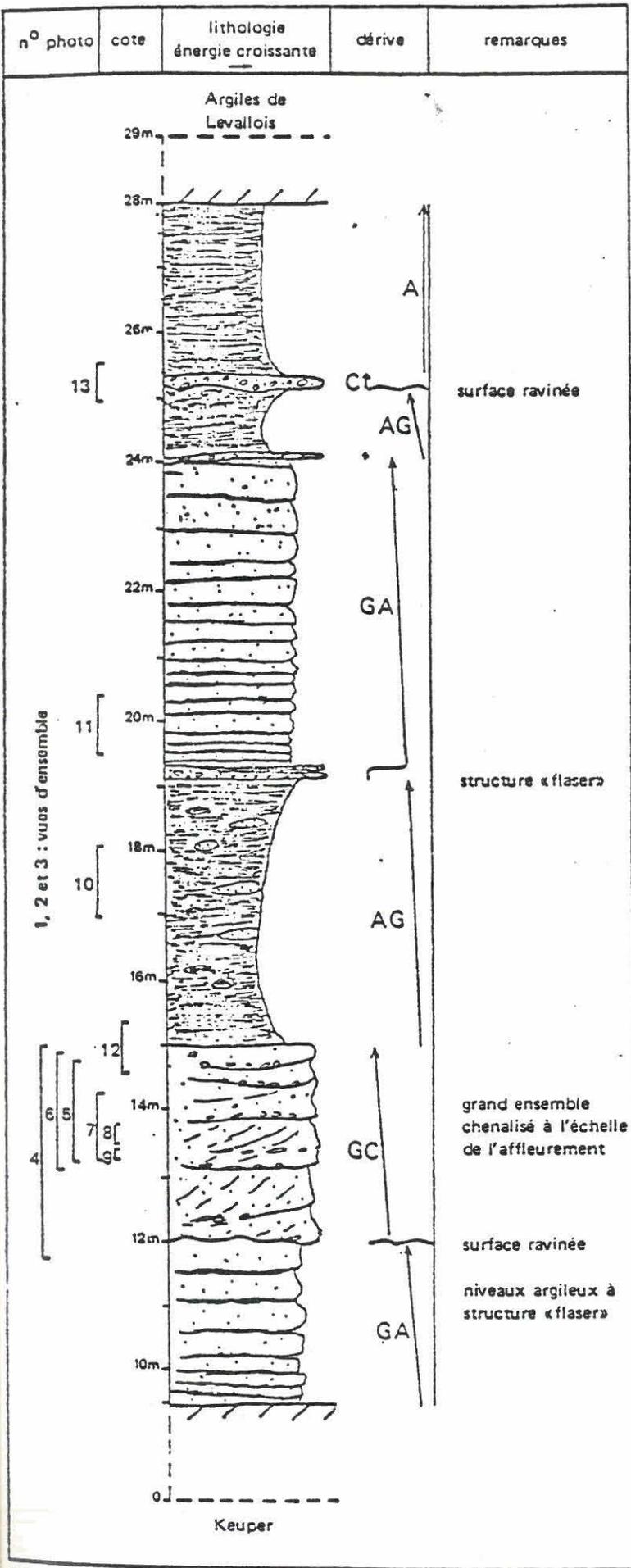
GC : unité grés-conglomératique (ph. 4, Pl. 10), reposant sur une surface d'érosion, d'épaisseur variable à l'échelle de la carrière (3 m en moyenne). Elle est formée de lentilles grés-conglomératiques emboîtées les unes dans les autres et séparées par des surfaces d'érosion (fig. 16 ; ph. 4, Pl. 10). La majorité de ces corps sédimentaires présentent des feuilletés à stratifications obliques (ph. 5 à 8, Pl. 10 et 11) indiquant généralement un courant moyen de sens S - N à SE - NW ; des stratifications pentées en sens contraire existent localement (fig. 16), mais il n'est pas sûr que certaines ne doivent pas leur orientation au simple moulage de la surface d'érosion sur laquelle elles reposent, ou à des phénomènes d'accrétion latérale.

Les grés sont à grain fin ou moyen (quelques centaines de μ) ou plus grossiers avec des petits galets épars. Quelques niveaux très fins sont chargés de débris végétaux (extrémité gauche de la carrière). Les conglomérats sont de deux types, pouvant se raccorder latéralement : pavages avec une mince couche de galets, qui se suit souvent sur plusieurs mètres (fig. 16 ; ph. 7 et 9, Pl. 11) ; remplissages lenticulaires de petits chenaux. Ces conglomérats paraissent préférentiellement localisés vers le sommet de l'unité en certains points, mais il peut en être autrement latéralement, où ils apparaissent à n'importe quel niveau.

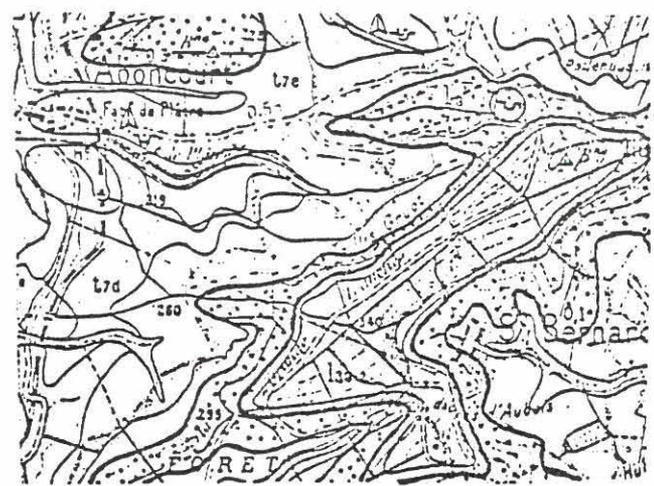
— AG : unité argilo-gréseuse de 4 m, à la limite inférieure très tranchée (ph. 12, Pl. 11) ; grés psammiques et argilites noires alternent en fines lamines (quelques centimètres). La série s'enrichit en lentilles gréseuses, en structure «flaser» et en «Augen burrows», vers le haut (ph. 10, Pl. 11).

GA : unité grés-argileuse de 5 m, débutant par 30 cm de conglomérat en une ou deux séquences élémentaires conglomérat - grés, à matrice sableuse, avec galets mal triés atteignant parfois 5 cm et intraclastes argileux. Ensuite, les bancs gréseux sont d'épaisseur croissante vers le haut de la série et sont formés d'un grés micacé, fin à très fin. Des films argileux ondulés, ocres à la base, noirs au sommet où ils présentent la structure «flaser», marquent la limite entre les bancs gréseux. Un petit niveau conglomératique mal classé (quelques centimètres d'épaisseur) coiffe cette unité ; il recoupe les stratifications du grés sous-jacent et est directement surmonté par les argilites de l'unité supérieure AG. Il peut être considéré comme une sorte de pavage, niveau résiduel lié à l'érosion du grés où effectivement des petits galets dispersés existent de-ci de-là.

— AG : 1 m d'argilites noires, de plus en plus sableuses vers le haut, et se terminant par une surface d'érosion sur laquelle repose un conglomérat induré assez bien classé, d'épaisseur décimétrique, à petits galets (1 - 2 cm), et à abondants débris osseux (ph. 13, Pl. 11).



Plan de situation



Carte géologique au 1/50 000 d'Uckange.
 V: x = 894,5 ; y = 181,5

Stérogamme des plans de stratification

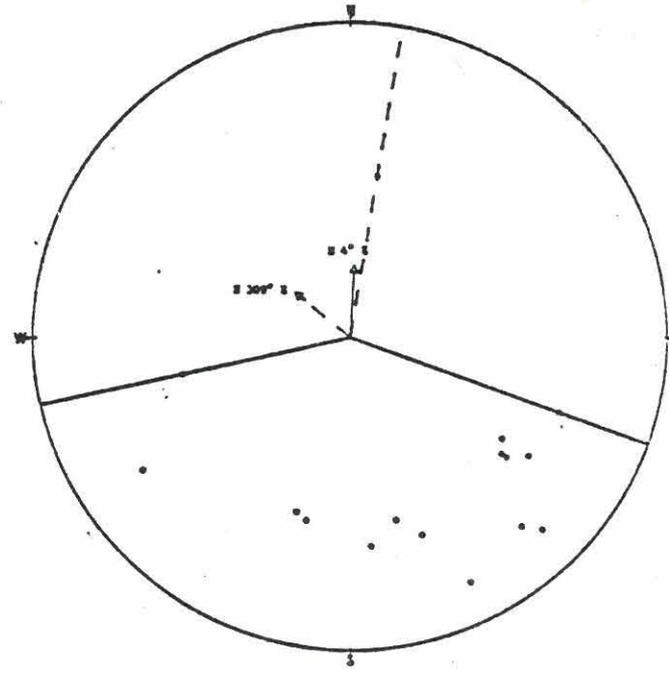


Fig. 15

Aboncourt

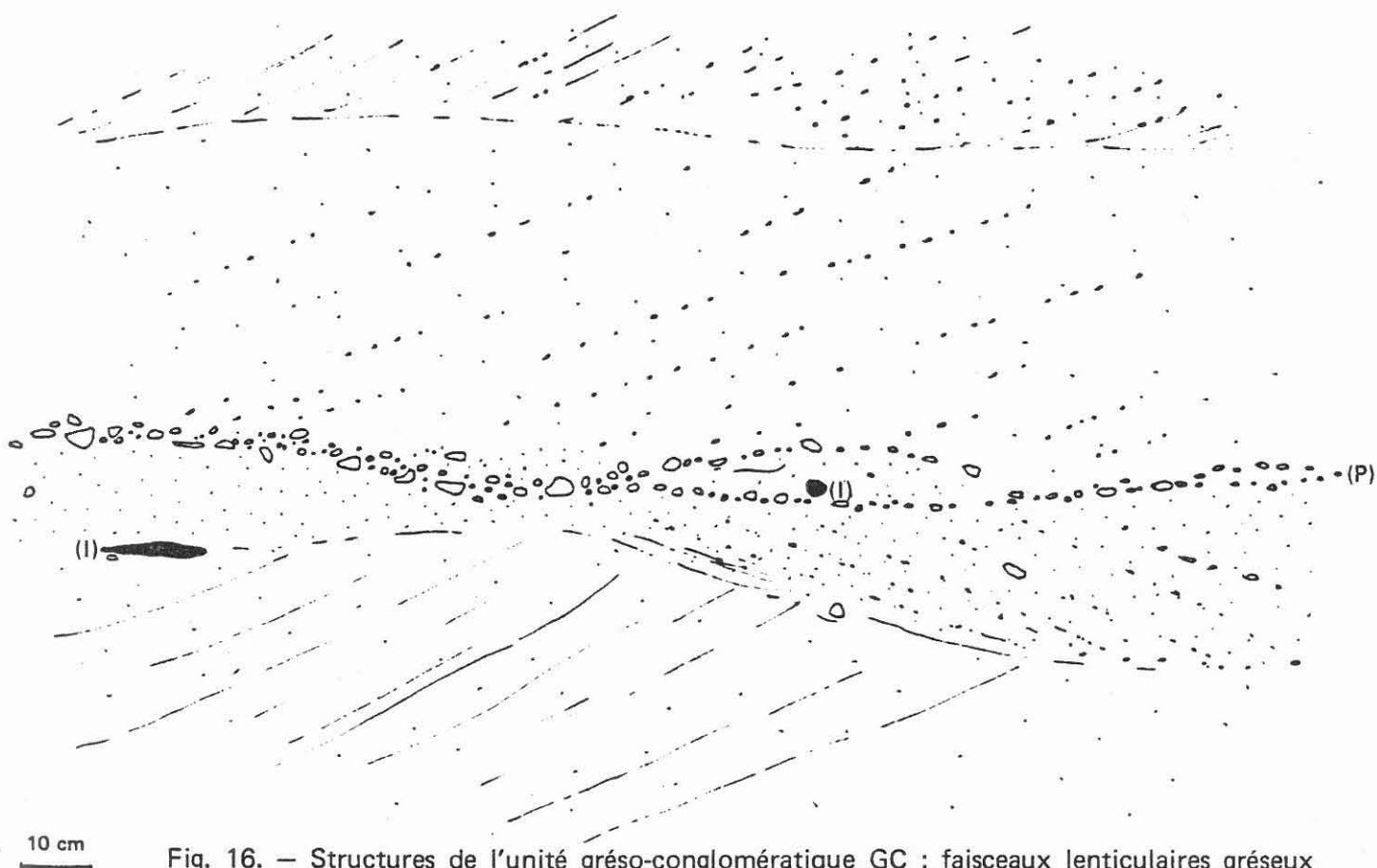
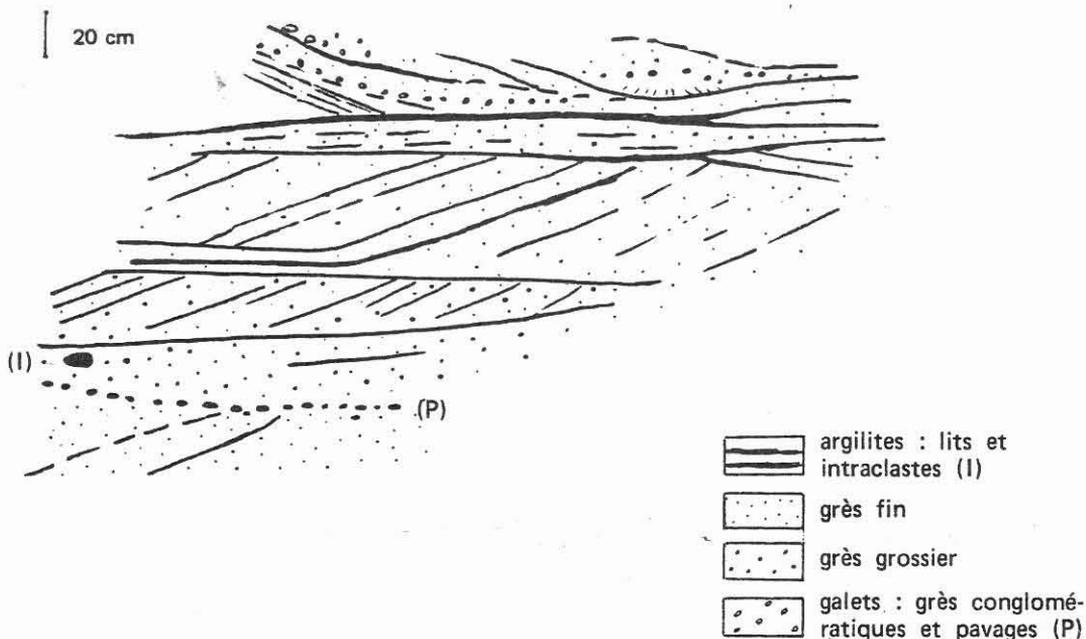


Fig. 16. — Structures de l'unité grés-conglomératique GC : faisceaux lenticulaires gréseux à stratifications obliques, pavages et grès conglomératiques. Les stratifications obliques, habituellement vers la gauche, montrent une direction opposée en haut de la figure supérieure et en bas de la figure inférieure (Figure du haut, à gauche de l'avancée d'exploitation, cf. ph. 4, Pl. 19. Figure du bas, partie centrale de la carrière, au niveau du hangar).

— A : des argilites noires en plaquettes reposent directement sur ce conglomérat et sont visibles sur 2,50 m. Elles sont légèrement sableuses à la base.

Le premier ensemble GA - GC peut être interprété comme une séquence négative, en notant toutefois que la dérive dans chaque unité n'est pas très importante (en particulier pour GC) et que le caractère franchement négatif est surtout dû au décrochement brutal entre GA et GC.

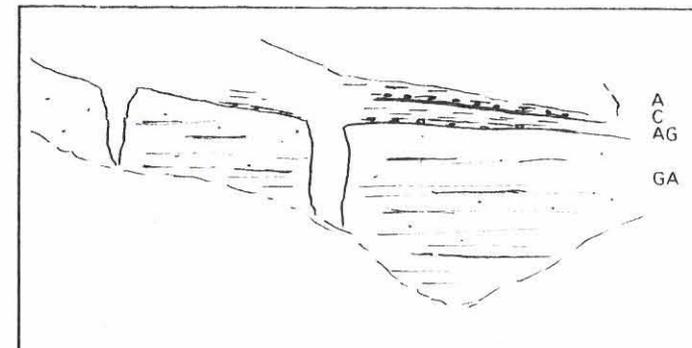
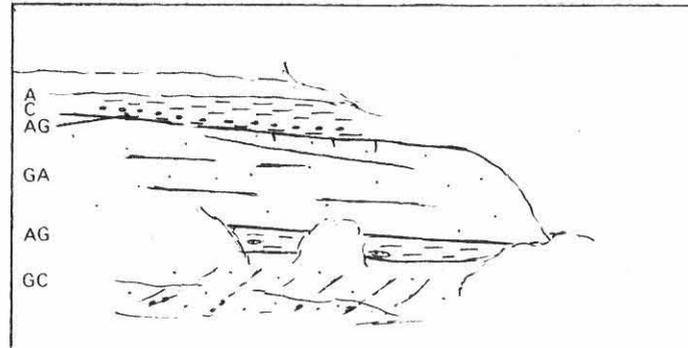
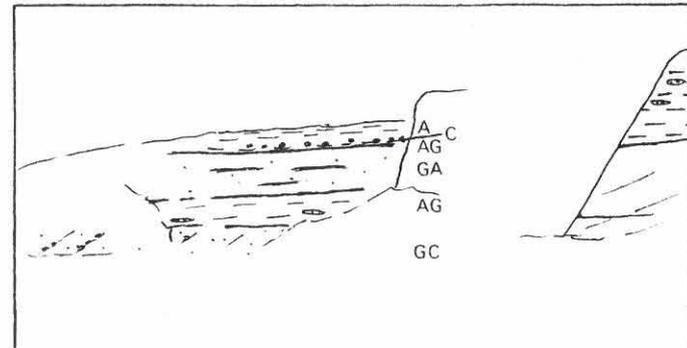
Le second ensemble présente la même tendance pour chacune de ses unités (AG et GA), avec ici encore, entre les deux unités, une discontinuité soulignée par la petite passée conglomératique.

L'ensemble argileux du sommet marque le retour à une sédimentation calme et monotone, après l'épisode argilo-gréseux à dérive négative et le dépôt du conglomérat ossifère.

Planche 10

ABONCOURT

- 1, 2, 3 – Vues d'ensemble de l'affleurement montrant la succession des différentes unités lithologiques.
– 1 : Partie gauche de la carrière, au niveau d'une avancée locale de l'exploitation dans le front de taille. – 2 : Front de taille à droite de cette avancée de l'exploitation. – 3 : Extrémité droite de la carrière.



- 5 et 6 – Superposition de corps sédimentaires grésio-conglomératiques ou gréseux, avec surfaces d'érosion et stratifications obliques dans la partie supérieure de l'unité GC (au niveau de l'avancée de l'exploitation ; photographies de plans perpendiculaires).



1



2



3



4



5



6

RHETIEN DES AFFLEUREMENTS DE L'EST DU BASSIN DE PARIS
COUPE IX - ABONCOURT

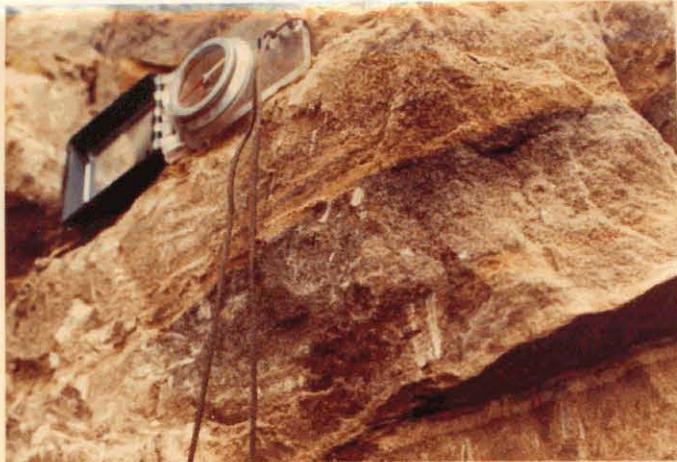
Planche 11

ABONCOURT

- 7 — Dans l'unité GC (voir ph. 4, Pl. 10), feuillets à stratifications obliques recoupés par une surface d'érosion (au niveau du cahier rouge) sur laquelle s'est déposé un pavage de petits galets.
- 8 — Détail de la photographie 7 : stratifications obliques.
- 9 — Dans l'unité GC (partie centrale de ph. 4, Pl. 10), feuillets à stratification oblique (partie inférieure de la photographie) dont un à base conglomératique, tronqués par une surface d'érosion, irrégulière, sur laquelle s'est déposé un pavage de galets. Au-dessus, un autre faisceau de feuillets sableux avec stratifications obliques de même orientation.
- 10 — Unité argilo-gréseuse AG (partie gauche de la carrière) : sables en lentilles centimétriques à décimétriques dans les argilites noires.
- 11 — Unité grés-argileuse GA de base (partie gauche de la carrière) : grès en bancs décimétriques à pluridécimétriques séparés par des films ondulés d'argilites.
- 12 — Contact net (à l'extrémité du manche du marteau) entre l'unité grés-conglomératique GC et l'unité argilo-gréseuse AG (partie gauche de la carrière).
- 13 — Conglomérat à ossements (sous la partie métallique du marteau) localisé entre l'unité argilo-gréseuse AG et la base de l'unité argileuse A (partie droite de la carrière ; voir ph. 3, Pl. 10). Contact tranché aussi bien à la base qu'au sommet du conglomérat.



7



8



9



10



11



12



13

RHETIEN DES AFFLEUREMENTS DE L' EST DU BASSIN DE PARIS

COUPE IX - ABONCOURT

10 – KEDANGE-SUR-CANNER

Cette ancienne carrière présente un front de taille orienté NS (en deux fronts décalés, en fait). Ainsi, une quinzaine de mètres est observable verticalement (le front de base étant au Sud). La coupe comprend les unités suivantes : grés-conglomératique et grés-argileuse GC-GA, gréseuse G à grés-argileuse GA, grés-conglomératique GC, gréseuse G, argilo-gréseuse AG, gréseuse G et argileuse A (fig. 17).

– GC-GA : 3 m grés-conglomératiques et grés-argileux (ph. 1 et 2, Pl. 12), en bancs de quelques décimètres séparés par des joints argilo-sableux. Les conglomérats, en grand nombre, sont formés de petits galets (moins d'1 cm, exceptionnellement 4 cm), soulignant une stratification soit horizontale, soit oblique correspondant à un courant NW-SE à N-S. Vers le sommet de l'unité, il existe un niveau argilo-sableux à structure «flaser» (d'une vingtaine de centimètres).

– G : 4 m d'unité gréseuse, limitée à la base par une surface d'érosion en chenal. Ce sont des grès fins, légèrement micacés, en bancs décimétriques, alternant avec des argilites noires en joints fins et discontinus vers le haut de la formation, passant de la sorte à une unité grés-argileuse GA (ph. 3, Pl. 12).

– GC : 3 m grés-conglomératiques débutant par un conglomérat lenticulaire à gros galets (6 cm parfois) ; celui-ci se poursuit par des grès grossiers en lentilles, à structures chenalées et stratifications obliques (ph. 4, Pl. 12) ; le rapport matrice / galets diminue vers le haut de l'unité. Des argilites noires en plaquettes s'y intercalent.

– G : Au sommet de l'unité GC existe un banc gréseux épais (1,50 m), à passées conglomératiques vers le haut (ph. 5, Pl. 13).

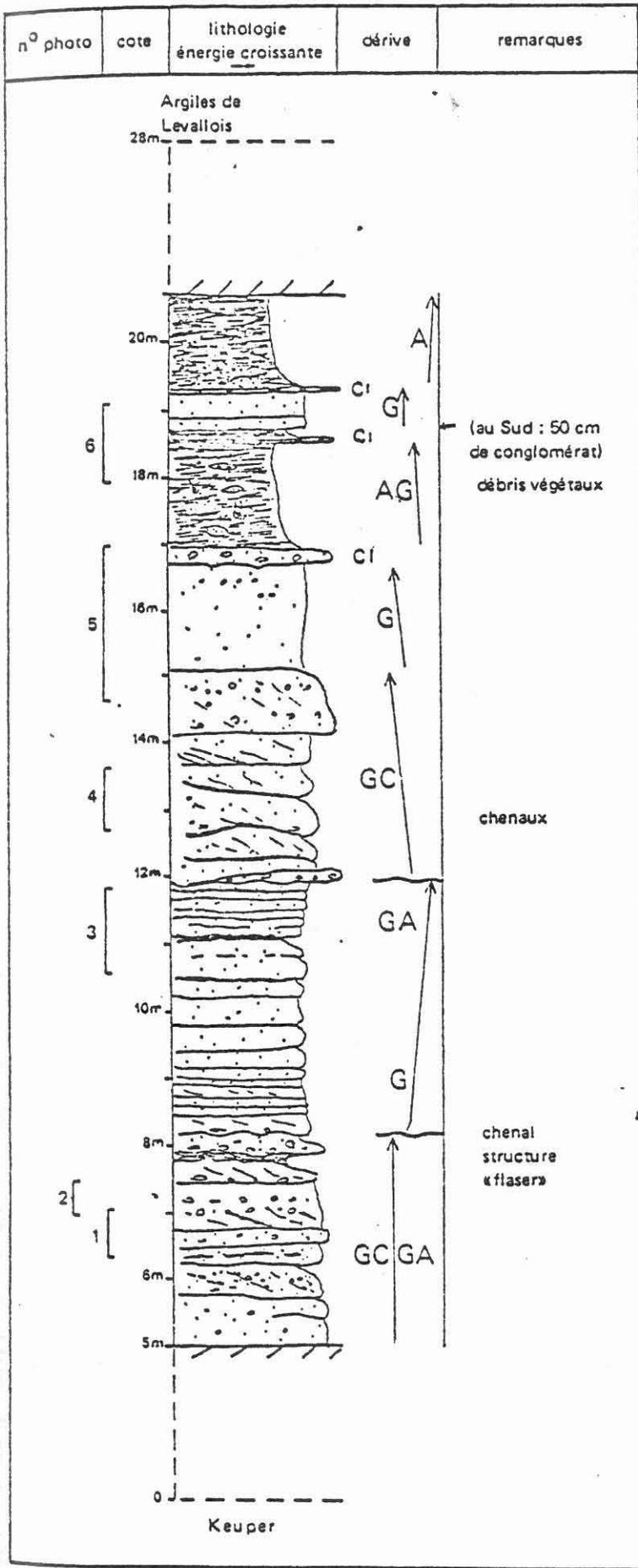
– C : 30 cm de conglomérat.

– AG : 1,70 m de formation argilo-gréseuse, avec lentilles de sable fin à la base et quelques débris végétaux, avec lentilles conglomératiques (centimétriques) et de grès grossier vers le haut. Au sommet de l'unité existe une passée conglomératique (épaisse de 5 cm) surmontée de grés argileux à galets dispersés (ph. 6, Pl. 13).

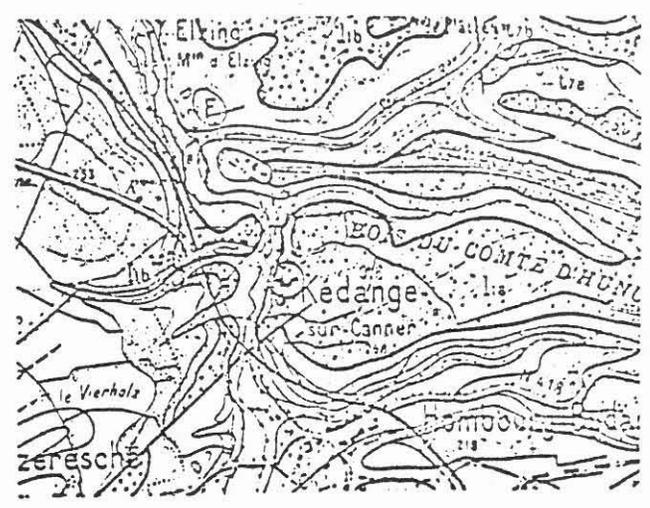
– G : 50 cm de grès fin en un banc dur (ph. 6, Pl. 13), en relief sur l'affleurement, avec des figures de base, et où les premiers centimètres sont micacés. Il existe des lits de lignite.

– A : 1,50 m d'argilites noires en plaquettes, débutant par un faciès sablo-argileux.

Il apparaît, de la sorte, un ensemble grés-conglomératique - grès - grés-argileux, à dérive positive, suivi d'un ensemble de deux unités à dérive négative (GC et G). Le haut de la coupe, à dominante argileuse, pourrait montrer une évolution d'abord négative (AG), jusqu'à un niveau de plus haute énergie (G), avant une sédimentation argileuse monotone (A).



Plan de situation



Carte géologique au 1/50 000 d'Uckange
 U: x = 890,9 ; y = 186

Stérogamme des plans de stratification

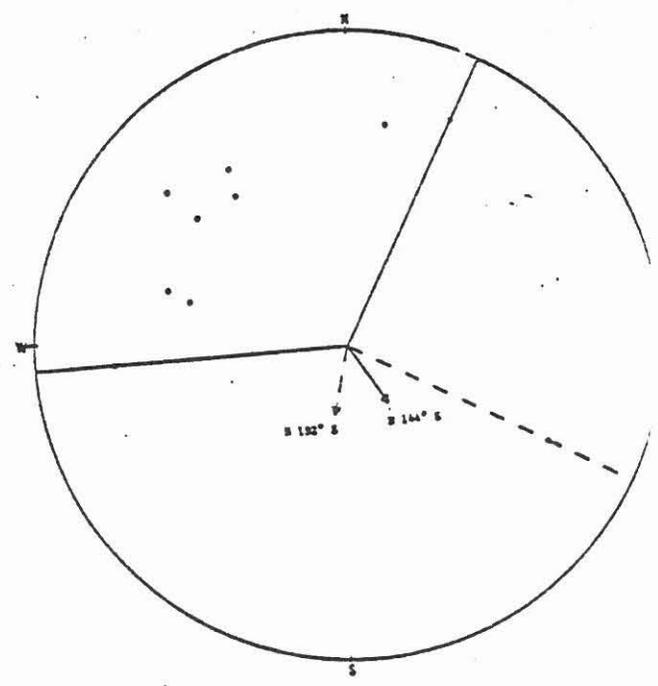


Fig. 17

KÉDANGE-SUR-CANNER

- 1 — Unité grés-conglomératique et grés-argileuse (GC-GA) de la base de la carrière, montrant : vers le bas de la photographie, un grés à passée argileuse ; débutant à la tête du marteau, une séquence conglomérat - grés - argilites ; vers le haut, un niveau à stratifications obliques surmonté d'un conglomérat, puis d'un grés massif à galets dispersés.

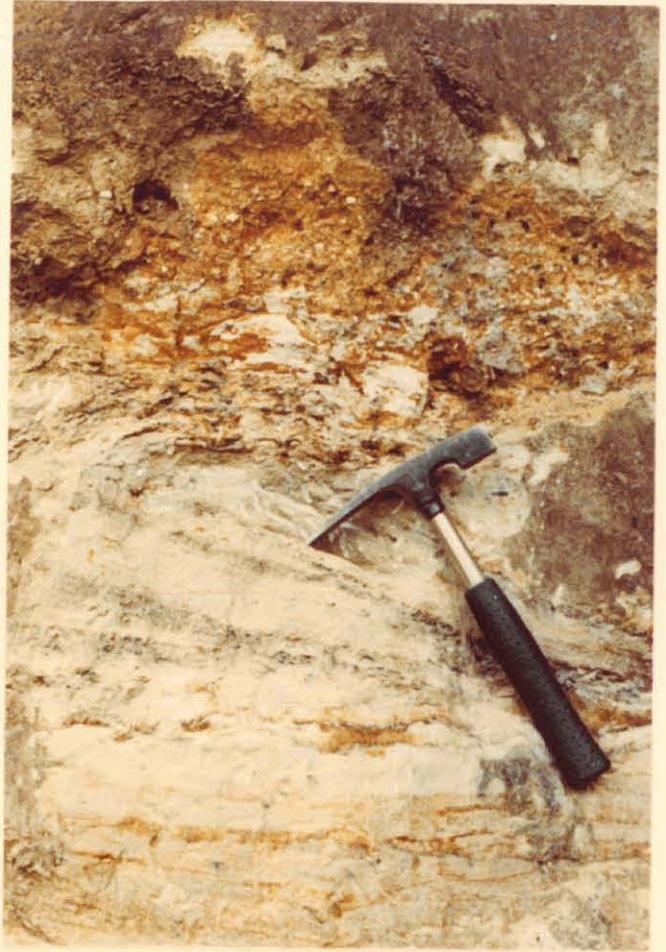
- 2 — Détail de certains faciès de la photographie 1, vus latéralement : contact entre le niveau gréseux à stratifications obliques soulignées par des argilites et le conglomérat (au-dessus de la tête du marteau).

- 3 — Passage progressif de l'unité gréseuse (G) à l'unité grés-argileuse (GA). Les lits argileux sont plus ou moins irréguliers.

- 4 — Unité grés-conglomératique (GC) de la base du front Nord de la carrière : passage d'un niveau conglomératique à un niveau gréseux stratifié obliquement.



1



2



3



4

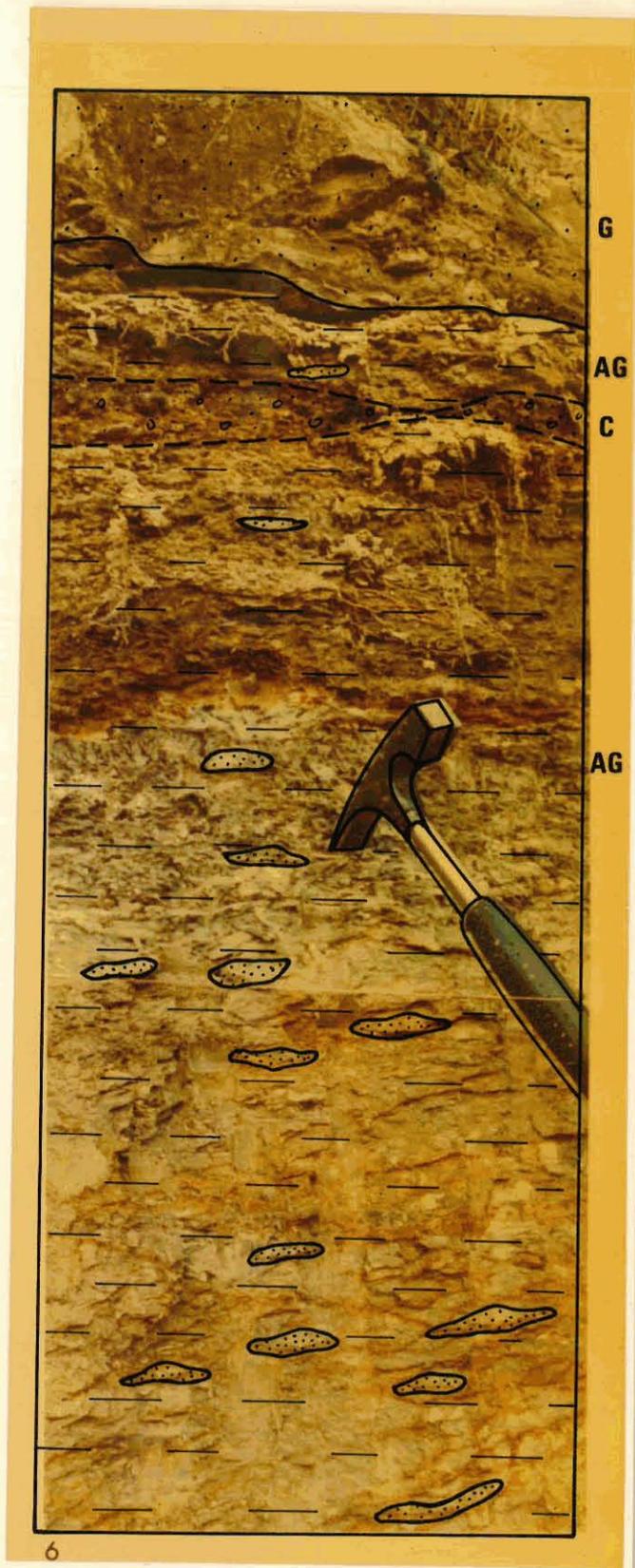
Planche 13

KÉDANGE-SUR-CANNER

5 — Unités grésio-conglomératique (GC), puis gréseuse (G) ravinée par une unité conglomératique (C).

Dans l'unité GC, les galets sont concentrés en une passée visible au niveau de la tête du marteau ; dans le grès, massif ou à stratifications obliques, quelques galets sont dispersés et augmentent en nombre vers le haut de l'unité, annonçant le conglomérat surincombant.

6 — De bas en haut : unité argilo-gréseuse (AG) bioturbée intensément, de plus en plus argileuse vers le sommet ; conglomérat (C) en un mince niveau diffus, à gros galets ; argilites sableuses (AG) ; banc gréseux (G) très induré, en relief sur l'affleurement.



RHETIEN DES AFFLEUREMENTS DE L'EST DU BASSIN DE PARIS

COUPE X - KEDANGE - SUR - CANNER

II – CORRELATIONS

A – POSITION STRATIGRAPHIQUE DES COUPES ETUDIÉES DANS LA SÉRIE RHÉTIENNE

Sur chaque log des coupes étudiées, un calage stratigraphique a été proposé par rapport au toit des argilites du Keuper supérieur et à la base des Argiles de Levallois. En fait, les contacts avec ces formations n'ont pas été repérés sur le terrain au voisinage immédiat des carrières, sauf, avec plus ou moins de sûreté, pour Aboncourt (contact supérieur), Serres et Saint-Nicolas (contact inférieur). Ce sont en conséquence les contours des cartes géologiques au 1/50 000 qui ont été utilisés.

Dans ces conditions, on retrouve évidemment sur la figure 18, où toutes les coupes sont reportées, les épaisseurs données pour la partie inférieure du Rhétien par ces cartes géologiques, à savoir 30 à 40 m dans le Nord, 32 à 25 m du Nord au Sud de la feuille de Metz, 20 à 25 m plus au Sud, avec un minimum à la hauteur des feuilles Vézelize et Bayon. Cette évolution des épaisseurs, apparemment progressive à l'échelle des cartes au 1/50 000, est certainement plus irrégulière dans le détail, si l'on en juge par la carte d'isopaques de Fourmentraux (1959) et par les contours géologiques eux-mêmes des cartes au 1/50 000 qui, s'ils sont exacts, impliquent des réductions et des épaissements locaux. Ces anomalies résultent peut-être, dans certains cas, de la topographie du substratum keupérien : de rapides variations de puissance sont bien connues dans les Marnes irisées supérieures (15 à 45 m sur de faibles distances) et ont parfois été attribuées à une érosion anté-rhétienne. Des phénomènes de compaction différentielle peuvent aussi être envisagés, dans la mesure où le rapport «niveaux argileux / niveaux sableux et conglomératiques» changerait assez brusquement.

A ce propos, il faut souligner que la vision que le terrain donne du Rhétien est très déformée et qu'il est difficile en général d'estimer la valeur de ce rapport, les carrières permettant surtout l'observation des formations sableuses ou plus grossières.

B – CRITERES DE CORRELATIONS

1 – DÉFINITION DE FORMATIONS LITHOSTRATIGRAPHIQUES

Il apparaît immédiatement qu'il ne peut être question de corrélérer à l'échelle de la zone étudiée la plupart des unités lithologiques (telles C, G ou GA par exemple)

utilisées dans la description des coupes. Tous les auteurs mettent l'accent sur les continues variations de faciès, et il est symptomatique qu'ils ne donnent jamais, y compris dans des travaux synthétiques, une coupe générale, même sommaire, du Rhétien inférieur. Il est constamment indiqué que les conglomérats — qui ont plus particulièrement retenu leur attention — peuvent se rencontrer à tous les niveaux. Ces faits ont été vérifiés au cours de cette étude entre des carrières proches (comme à Kédange) ou même dans une seule carrière (comme à Saint-Nicolas-de-Port) (fig. 18 et 7).

En revanche, le lever détaillé des coupes incite à regrouper les unités lithologiques utilisées en deux formations distinctes. La première, très variée, comprend tous les termes de la série virtuelle depuis les conglomérats jusqu'aux argilites sableuses : C, GC, G, GA, AG (formation argilo-grésos-conglomératique). En effet, les différents lithofaciès qui la constituent sont constamment associés et passent progressivement de l'un à l'autre grâce à l'existence de termes intermédiaires ; et ceci, aussi bien à l'échelle de la séquence élémentaire qu'à celle de ces unités. La dérive enregistrée à l'intérieur d'une unité lithologique ou pour un ensemble d'unités superposées n'est que l'expression de cette répartition des lithofaciès.

Les argilites noires (A) constituent la seconde formation (formation argileuse). Il ne semble pas y avoir en effet de passage progressif entre ces argilites et des faciès plus grossiers. Elles peuvent renfermer des lentilles sableuses ou gréseuses (fig. 10), ou même conglomératiques, mais cette association est très différente de celle, beaucoup plus intime, que l'on trouve dans les unités AG ou GA, où sables, silts et argiles forment des séquences élémentaires granoclassées ou présentent les structures «lenticular» et «flaser». Ici, la granulométrie des sables est généralement grossière et les lentilles qu'ils forment ont des contacts nets et tranchés avec les argilites encaissantes, sans termes intermédiaires. Il en est de même pour les conglomérats.

A plus grande échelle (zone nord, centrale ou sud), des corrélations plus fines peuvent être tentées en se fondant sur la répartition de certaines unités de la formation argilo-grésos-conglomératique, par exemple sur celle des plus grossières (C + GC).

2 — AUTRES CRITERES

Certaines caractéristiques observées lors de l'étude des coupes devront aussi être utilisées au cours des corrélations. Citons par ordre d'importance (régionale à locale) :

- les zones où le développement de la dolomite se manifeste ;
- l'abondance relative et la granulométrie des galets ;
- la nature et la minéralogie des argilites (vertes et noires).

C – RÉSULTATS

La figure 18 montre que la formation argileuse noire a été repérée sur toute la zone étudiée, vers la partie supérieure des coupes, tandis que la formation argilo-grésoconglomératique en constitue toute la base. Le contact entre ces deux formations est souligné par une surface d'érosion constante, parfois rubéfiée, sur laquelle repose généralement un mince niveau repère conglomératique, qui en certains points peut se suivre tout au long d'un front de taille malgré une puissance de quelques centimètres seulement (par exemple à Aboncourt, sur environ 500 m). Il faut aussi signaler, à l'approche de ce contact, la présence, sous diverses formes syn ou diagénétiques, de dolomite.

C'est à Aboncourt que cette limite apparaît le mieux ; on la retrouve à Kédange et surtout, avec une grande similitude dans le détail, à Saint-Hubert malgré la différence de cote par rapport au toit du Keuper. Dans la région de Nancy, les argilites noires couronnent la coupe de Serres ; elles sont très vraisemblablement représentées par l'ensemble 4 du talus de Saint-Nicolas-de-Port. Elles s'observent enfin au sommet de la coupe de Gironcourt-sur-Vraine, au-dessus d'une surface rubéfiée.

Il convient toutefois de nuancer cette subdivision de la partie inférieure du Rhétien en deux formations superposées, afin de tenir compte des deux points suivants.

Tout d'abord, les niveaux les plus élevés de cette série, entre le haut des coupes et le mur des Argiles de Levallois, sont peu connus et leur lithologie est à préciser. D'après la littérature citant d'autres coupes ou des sondages, les argilites noires se poursuivent jusqu'au sommet, avec une puissance de plusieurs mètres, assez variable cependant entre des points voisins ; il pourrait en être ainsi à Aboncourt et à Gironcourt, où les Argiles de Levallois sont proches du haut du front de taille. Mais dans d'autres cas, celles-ci reposent directement sur des grès ; à Saint-Nicolas-de-Port, l'ensemble 5 montre la réapparition des grès au-dessus des argilites noires.

En second lieu, l'épaisseur comprise entre la base de ces argilites et celle des Argiles de Levallois varie énormément (fig. 18) : de l'ordre du mètre à plus de 10 m (14 à Saint-Hubert).

Il semble difficile d'admettre d'aussi fortes variations de puissance pour un seul niveau d'argilites noires, bien que les auteurs signalent, mais pour l'ensemble du Rhétien inférieur, que le rapport argilites / grès présente des valeurs très changeantes sur de faibles distances, et qu'il peut dépasser 1, par exemple dans la région de Château-Salins. La réapparition d'unités gréseuses est plus plausible quand ces épaisseurs sont fortes ; d'après les données de la bibliographie, ces unités seraient alors plutôt du type GA, voire AG (ce qui expliquerait par ailleurs l'absence assez générale de carrières dans de telles conditions lithologiques).

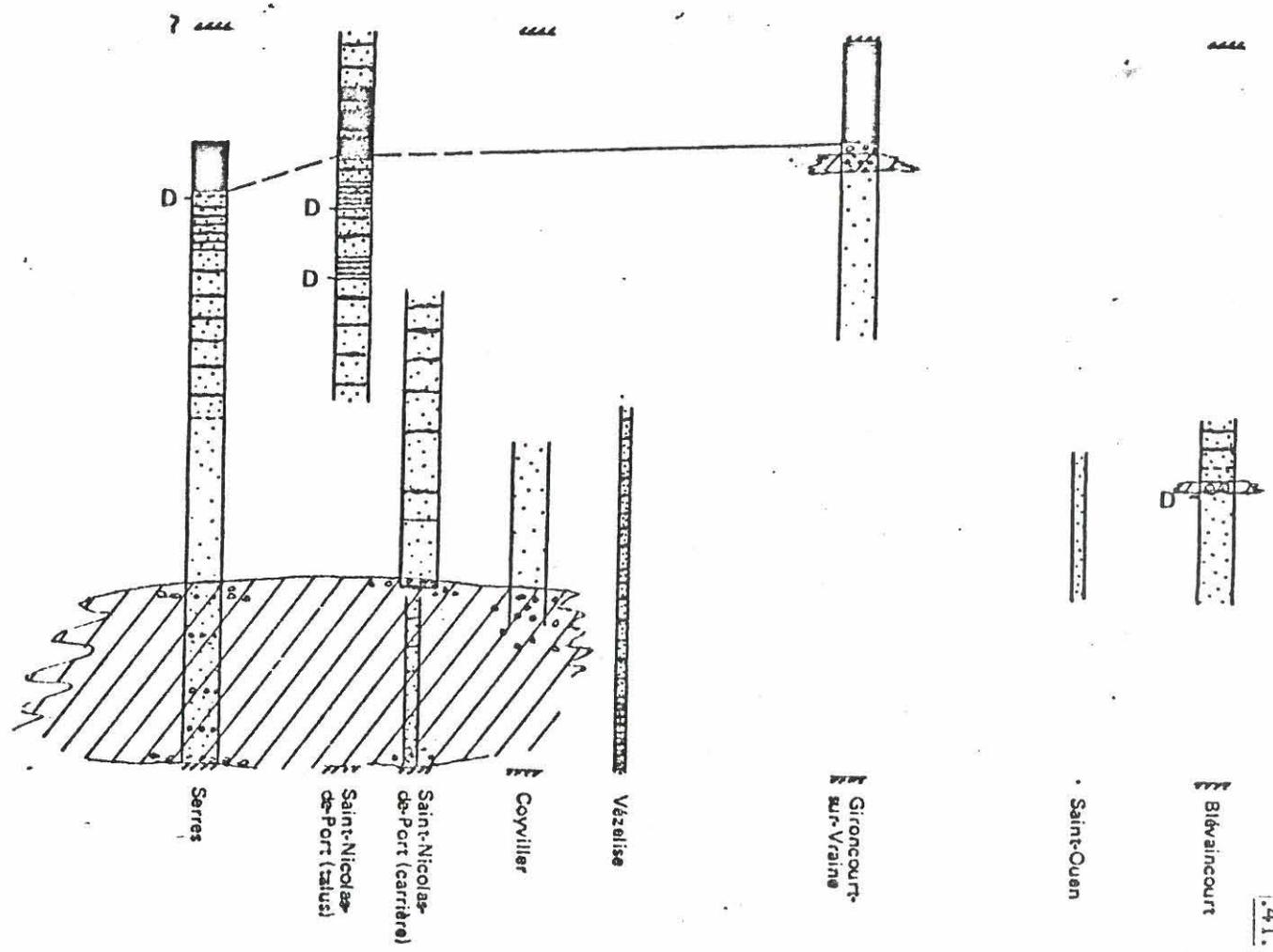
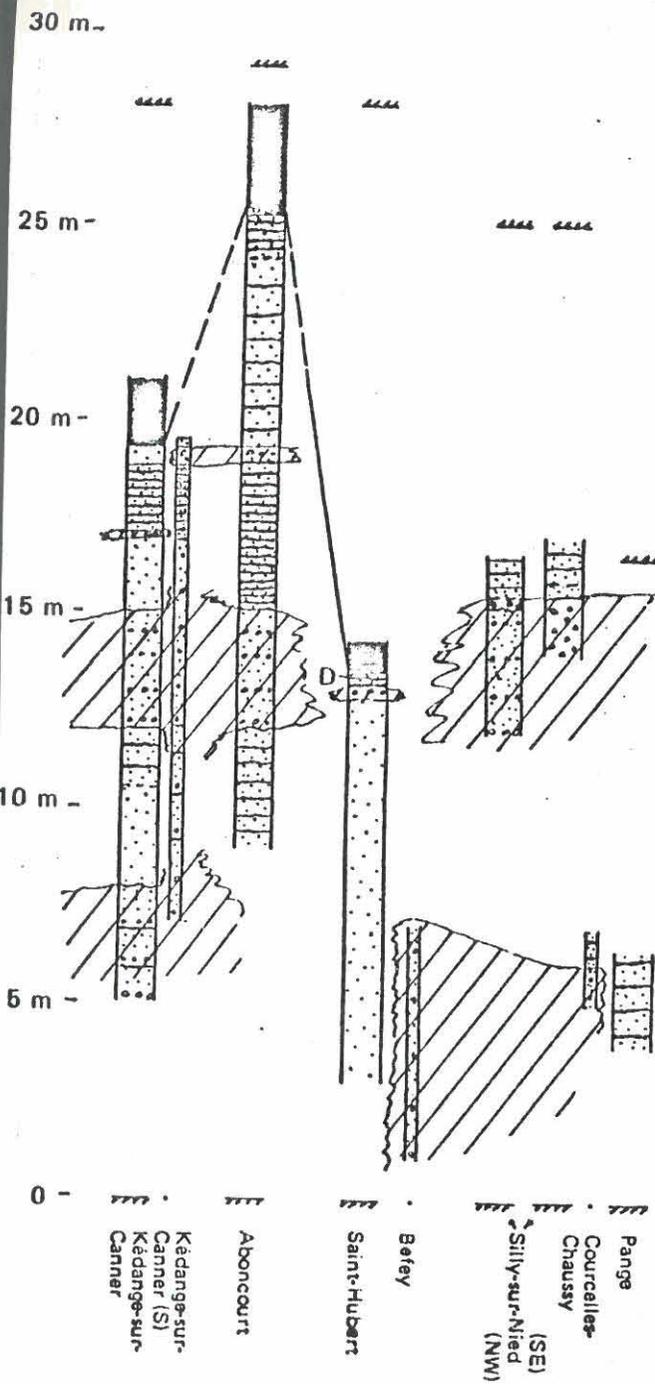


Fig. 18. — Représentation en unités lithologiques, des coupes étudiées (—) et des coupes complémentaires rapidement observées (---). (Coupes encadrées par Keuper et Argiles de Levallois )
Essai de corrélation des coupes à l'échelle régionale.

	D	Dolomite
	A	noires ou vertes
	AG	
	GA	
	G	
	GC	} 
	C	
Unités lithologiques-types		

Il est donc possible que la limite entre les deux formations soit plus ou moins fortement indentée, ou même qu'il existe déjà, dans la formation argilo-gréso-conglomératique, des masses lenticulaires d'argilites noires annonciatrices du développement plus général de cette formation un peu plus tard.

En ce qui concerne cette formation argilo-gréso-conglomératique, elle peut être subdivisée en un ensemble de faciès grossiers (avec C et GC) et en un ensemble de faciès moyens à fins (avec G, GA, AG).

— Dans la région de Nancy, à Serres principalement, ces deux ensembles se superposent, surmontés par la formation argileuse, et ceci en une série à dérive positive où les unités lithologiques-types sont représentées de GC à A, avec une dominante gréseuse. L'ensemble grossier de base se retrouve également à Saint-Nicolas-de-Port et à Coyviller.

— Dans la région Nord, la série est plus complexe. En effet, la base des coupes de Courcelles-Chaussy (à l'Est de Silly), de Saint-Hubert, d'Aboncourt et de Kédange présente les mêmes termes qu'à Serres, soit la succession GC, G, GA (partielle ou complète) avec dérive positive nette à Kédange ; puis une importante passée de matériel grossier (GC ou C), d'ailleurs très marquée à Silly, est observée avant la reprise d'une sédimentation à dominante argilo-sableuse du même type que le haut de la série de Serres ; toutefois cette tendance argilo-sableuse (à évolution négative à l'échelle des unités) est à nouveau perturbée par quelques récurrences de G ou GA, voire de C, à Aboncourt et Kédange.

— Vers le Sud, les choses sont moins nettes, quoique Gironcourt semble montrer les mêmes phénomènes que dans le Nord : sur un terme à dominante gréseuse, apparaît une phase de dépôt grossier (à dérive négative) ; à Blévaucourt, la tendance générale est plutôt gréseuse, du type de la base du Rhétien.

Ainsi sont mises en évidence d'importantes variations latérales de faciès. En résumé, dans une série à évolution générale positive, allant progressivement de dépôts grossiers à des dépôts fins (coupe de Serres), s'intercalent, localement (région Nord), des épisodes de faciès relativement grossiers dans la partie supérieure à dominante argilo-sableuse.

Cette répartition du matériel détritique grossier, qui est nettement moins abondant et plus fin au Sud et au centre qu'au Nord, est tout à fait logique, puisque l'on sait que les apports détritiques parviennent au bassin de sédimentation par le couloir eifélien.

D – CONCLUSION

Dans son ensemble, la série du Rhétien inférieur lorrain présente donc une nette tendance évolutive positive en fin de laquelle les Argiles de Levallois trouvent une place logique. Clairement exprimée dans les coupes de la région de Nancy, cette évolution positive fondamentale est perturbée à plusieurs reprises en Moselle par des venues de détritiques grossiers qui inversent momentanément et localement le sens des dérives.

Les zonations proposées par la R.A.P. et la S.N.E.A.(P.) semblent se fonder sur les coupes de cette zone nord, ce qui explique la prédominance donnée aux dérives négatives, aussi bien pour le réservoir inférieur que pour le supérieur. Le schéma de la figure 19, en ne leur accordant qu'une importance réduite par rapport à celle de la dérive régionale positive, rend mieux compte de l'évolution de la série.

III – ESSAI DE RECONSTITUTION PALÉOGÉOGRAPHIQUE

Si elles sont relativement nombreuses, les données dont on dispose actuellement pour retrouver les environnements de dépôt du Rhétien ne sont généralement pas caractéristiques d'un milieu bien défini et sont souvent assez contradictoires. Une reconstitution paléogéographique ne peut être, dans ces conditions, qu'esquissée, avec de nombreux points qui demeurent obscurs ou hypothétiques.

A – LES MILIEUX DE DÉPOTS DU KEUPER ET DES ARGILES DE LEVALLOIS

Ces milieux – qui précèdent et suivent ceux du Rhétien inférieur – peuvent servir de référence et être évoqués à ce titre, bien qu'ils ne soient pas encore connus de façon précise.

Le Keuper supérieur est toutefois caractérisé par des apports terrigènes de granulométrie fine (silts à argiles) et par des dépôts chimiques qui traduisent – au moins par moments – des affinités franchement évaporitiques (dolomie syngénétique, gypse). L'absence quasi générale de fossiles témoigne de conditions de vie très défavorables.

Il est admis maintenant que les Argiles de Levallois ne correspondent pas à une récurrence des faciès keupériens ; les minéraux argileux, en particulier, diffèrent.

Quelques fossiles y ont été trouvés : Foraminifères et Esthéries qui indiqueraient un milieu soit marin, soit dessalé, à opposer à la sursalure du Keuper supérieur (dans la mesure où ces salinités sont demeurées à peu près constantes au cours du dépôt de chacune de ces formations). En revanche, les apports détritiques sont, comme au Keuper supérieur, limités aux fractions fines.

Le Rhétien inférieur se caractérise, entre ces deux niveaux, par l'existence de faciès souvent bien plus grossiers et par une relative abondance en restes organiques (fossiles et terriers, bioturbation).

B – ENVIRONNEMENT MARIN OU CONTINENTAL, OU AUTRE, DU RHÉTIEN INFÉRIEUR

La paléontologie ne répond pas avec certitude à cette question : le même échantillon de grès grossier à graviers de Saint-Nicolas-de-Port a fourni des os et des dents de Silaciens et de Poissons réputés marins mais, aussi, de formes considérées comme saumâtres voire dulçaquicoles, et de Reptiles et Mammifères terrestres ; pour chacune de ces catégories, les restes fossiles sont soit parfaitement conservés, soit plus ou moins fortement usés.

D'une façon plus générale, des Lamellibranches marins – dont l'espèce de zone *Avicula contorta* – ont été signalés un peu partout, dans les grès et dans les argilites, mais souvent associés à des débris végétaux (Calamites, Prêles) parfois de grande dimension (15 - 20 cm dans les grès conglomératiques de Béfey). Il existe aussi des dépôts plus ou moins ligniteux.

En définitive, les paléontologistes pensent que les formes marines, qui dominent en nombre et ont un caractère littoral, caractérisent l'environnement principal ; les fossiles continentaux – qui ne sont pas rares – indiquent la proximité de terres émergées. Autrement dit, l'auréole actuelle d'affleurements rhétiens de Lorraine serait à peu près parallèle au rivage, celui-ci se situant un peu plus à l'Est, dans une zone aujourd'hui décapée par l'érosion. Ils concilient parfois d'une autre façon ces données contradictoires en parlant de dépôts deltaïques ou estuariens.

Il faut reconnaître l'absence d'indices certains d'émersion plus ou moins prolongée, tels que mud cracks, paléosols, etc. Cependant, les encroûtements carbonatés, du type de ceux de la coupe du talus de Saint-Nicolas-de-Port, traduisent au moins une tendance vers l'exondation.

Les lits d'épaisseur millimétrique essentiellement formés de micas flottés, comme ceux repérés à Aboncourt, ont pour certains la même signification.

L'existence de courants alternants, qui excluraient un milieu fluviatile, est assez vraisemblable, mais des structures indubitables, du type «herringbone», n'ont pas été observées. Cependant, pour de nombreux auteurs, les surfaces de réactivation qui érodent les faisceaux à stratification oblique, les structures «flaser» et «lenticular» sont généralement dues à de tels courants. Or, ces figures de sédimentation sont très fréquemment présentes sur les coupes étudiées.

Les stéréogrammes des plans de stratifications obliques appellent de leur côté trois remarques. Tout d'abord, la faible dispersion des mesures, dans un angle généralement très inférieur à 180° , ce qui pourrait indiquer un certain endiguement des courants. Ensuite, la permanence à l'échelle de la région d'une direction approximativement NW-SE à N-S. Enfin, un sens d'écoulement généralement vers le Sud, quelquefois vers le Nord. Ces sens opposés ont été trouvés pour deux carrières assez proches : Kédange et Aboncourt. Tout ceci fait penser à des courants de marée – soit flot, soit jusant – assez bien canalisés.

Les stratifications obliques et les structures chenalisées demanderaient des études plus poussées pour apporter, éventuellement, des indications sur le milieu où elles ont pris naissance. Il est possible, mais possible seulement, que les conglomérats de Silly aient, par exemple, une origine fluviatile.

	(1)	(2)	
Kédange-sur-Canner	N 144° E - N 192° E		
Aboncourt	SN - N 309° E		
Serres	N 133° E		
Saint-Nicolas-de-Port		N 125° E	
Coyviller	N 117° E		
Gironcourt-sur-Vraine		NS - N 300° E	
Saint-Ouen		N 260° E	
Blévaucourt	N 327° E		

Directions de courants déduites des stéréogrammes (1) et pendages relevés sur une ou plusieurs stratifications obliques (2).

Les arguments d'ordre sédimentologique ci-dessus appuient, sans beaucoup les préciser, les hypothèses des paléontologistes quant aux caractéristiques du milieu de dépôt. Toutefois, si l'on pense à la relative abondance des fossiles terrestres ou d'eau douce à

saumâtre, la rareté des dépôts indiscutablement attribuables à de tels milieux prête à étonnement. C'est peut-être une explication facile que de les situer assez systématiquement juste au-delà de la limite d'affleurement actuelle. Reste alors la possibilité de milieux «mixtes» dont la nature est à préciser, mais qui devaient être autres qu'estuariens ou deltaïques.

C – ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT AU COURS DU RHÉTIEN INFÉRIEUR

Les regroupements de faciès et la répartition des formations proposés au chapitre «Corrélations» peuvent être traduits en termes d'environnement.

Les passages progressifs, latéraux et verticaux, qui ont été si souvent constatés entre les unités de la formation argilo-gréso-conglomératique impliquent que les lithofaciès correspondants se déposaient simultanément en des lieux parfois très proches ou successivement en un point donné, dans un environnement susceptible de les accueillir tous.

La dérive d'ensemble positive de la série correspond à une évolution, progressive ou par légers à-coups, de cet environnement vers des milieux de plus faible énergie. Avec l'apparition plus brutale de la formation argileuse noire, cette évolution passe par un seuil critique et le nouvel environnement ne reçoit pratiquement plus d'apports sableux fins.

Sur la base de ces données, l'histoire de la sédimentation du Rhétien inférieur lorrain peut être esquissée.

Les fossiles marins qui apparaissent dès la base témoignent de l'installation d'une mer peu profonde à salinité normale ; parallèlement, les conditions de vie à terre s'améliorent par rapport à celles qui prévalaient durant le Keuper, peut-être pour des raisons climatiques liées elles-mêmes à la transgression. Simultanément encore, les apports terrigènes devenaient plus grossiers : sables et galets en Lorraine, argiles silteuses plus au Sud, en Bourgogne.

Durant tout le dépôt de la formation argilo-gréso-conglomératique, la sédimentation normale est celle de sables moyens à fins associés à des silts et à des argiles dont la proportion relative augmente au cours du temps. Les galets et les sables grossiers viennent s'y surimposer par moments et par endroits ; cette répartition irrégulière au sein de la masse de sédiments argilo-sableux résulte d'une distribution sélective par les courants de plus forte énergie qui s'écoulaient suivant des zones chenalisées migrant elles-mêmes au cours du temps.

Il semble que c'est au cours du dépôt de la partie inférieure de cette formation que les mélanges de fossiles marins et continentaux se produisent plus fréquemment. Le milieu «mixte» évoqué plus haut serait dû à l'interpénétration du domaine maritime et du domaine terrestre. Les zones émergées pourraient être, au moins au début de la transgression, des paléoreliefs keupériens dégagés par une éventuelle érosion antérhétienne, puis, plus probablement, des levées sableuses progradantes émergeant plus ou moins longuement. On imagine bien, dans un tel paysage, les zones chenalisées à dépôts grossiers, la faible dispersion des courants qui circulent entre les zones exondées et la proximité constante, sur de larges étendues, entre les biotopes marins, saumâtres, d'eau douce et terrestres.

Progressivement, le bassin de sédimentation devient moins différencié et vraisemblablement à peu près totalement immergé. L'énergie moyenne de ce milieu, peut-être moins littoral mais toujours peu profond, diminue et les sédiments sont essentiellement formés de sables fins de plus en plus argileux. Cette évolution se fait plus régulièrement en Lorraine centrale qu'en Moselle plus proche des zones nourricières et où des apports grossiers viennent encore par moments s'intercaler dans les faciès sablo-argileux.

La localisation des argilites vertes dans la région de Nancy — c'est-à-dire au niveau du Synclinal de Sarreguemines — demanderait une explication qui échappe actuellement.

Une tendance magnésienne se manifeste dans cet environnement et devient plus particulièrement sensible vers le haut de la formation, avec le développement de ciment et d'encroûtements dolomitiques. Des zones lagunaires s'individualisent, avec possibilité d'émersions temporaires.

Une nouvelle diminution de la bathymétrie peut entraîner un freinage des courants qui ne transportent plus que les particules fines : des vasières à la limite de l'exondation, peut-être intertidales, s'installent alors ; c'est le dépôt de la formation argileuse noire, très monotone.

Ces argilites ne font en fait qu'annoncer le faciès, lui aussi finement terrigène, des Argiles de Levallois que les auteurs considèrent comme régressives par rapport aux grès et déposées en milieu à tendances souvent lagunaires et saumâtres (Esthéries).

Le Rhétien apparaît ainsi comme un microcycle sédimentaire précurseur de la transgression liasique qui se développera largement à partir de l'Hettangien.

NANCY, décembre 1978.

Micheline HANZO
Jean HILLY

BIBLIOGRAPHIE RÉGIONALE SOMMAIRE

- AL KHATIB R. (1976). — Le Rhétien de la bordure orientale du Bassin de Paris et le «Calcaire à Gryphées» de la région de Nancy. Étude pétrographique et sédimentologique. Thèse Univ. Nancy, 278 p. (bibliographie).
- BATTAREL J.M. (1972). — Étude hydrogéologique de la nappe des grès rhétiens en Lorraine (Meurthe-et-Moselle). D.E.S. Fac. Sci. Univ. Nancy.
- LAUGIER R. (1964). — Le Lias inférieur et moyen du Nord-Est de la France. Thèse Univ. Nancy et *Mém. Sci. de la Terre*, Nancy, n. 21, 1971, 300 p. (bibliographie).
- LE ROUX J. (1975). — Apport de la tectonique de surface à la connaissance du substratum antésecondaire du sud de la Lorraine. *3e Réunion ann. Sci. de la Terre*, Montpellier.
- MAUBEUGE P.L. (1955). — Observations géologiques dans l'Est du Bassin de Paris. 2 t., Nancy.
- PIERRON P. (1976). — Rapport sur les affleurements du Rhétien de Saint-Nicolas-de-Port (Meurthe-et-Moselle), Univ. Nancy I, Labo. Sédimentologie, inédit.
- SOUDANT M. (1978). — La hiérarchie des unités sédimentaires comme outil descriptif sur le terrain : exemple sur un affleurement de grès rhétien de Coyviller (Meurthe-et-Moselle). *103e Congr. Soc. sav.*, section Géologie, Nancy.
-

ANNEXE

Tableaux, par coupe, de valeurs de pendages de stratifications obliques et de valeurs de directions d'allongement de galets.

- Stratifications obliques : Blévaincourt, Gironcourt/Vraine, Coyviller, Saint-Nicolas-de-Port, Serres, Silly/Nied, Aboncourt, Kédange/Canner.
 - pendages réels (sur plans dégagés ou par l'intermédiaire de deux plans sécants)
 - pendages apparents

- Galets : Silly/Nied, Kédange /Canner.
 - direction de leur grand axe.

BLEVAINCOURT

Stratifications obliques.

Plans dégagés	Plans obtenus par 2 pendages apparents.
N 150° E - 24° SW	N 1° E - 28° W N 142° E - 4° SW N 58° E - 16° NW N 88° E - 8° N N 153° E - 26° NE

GIRONCOURT

Stratifications obliques.

Plans dégagés	Fronts de tailles avec pendages apparents												
N 30° E - 10° W	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">N 66° E - vertical</td> <td style="border-left: 1px dotted black; width: 5%;"></td> <td style="width: 35%;">19° W</td> </tr> <tr> <td>N 112° E - "</td> <td style="border-left: 1px dotted black;"></td> <td>15° W</td> </tr> <tr> <td>N 124° E - "</td> <td style="border-left: 1px dotted black;"></td> <td>16° W</td> </tr> <tr> <td>N 108° E - "</td> <td style="border-left: 1px dotted black;"></td> <td>12° W</td> </tr> </table>	N 66° E - vertical		19° W	N 112° E - "		15° W	N 124° E - "		16° W	N 108° E - "		12° W
N 66° E - vertical		19° W											
N 112° E - "		15° W											
N 124° E - "		16° W											
N 108° E - "		12° W											

COYVILLER

Stratifications obliques.

Plans dégagés	Plans obtenus par 2 pendages apparents.
N 34° E - 22° E	N 3° E - 19° E
N 56° - 16° SE	N 57° E - 12° SE
N-S - 32° E	N 26° E - 19° E
	N 32° E - 20° E
	N 48° E - 17° SE
	N 52° E - 25° SE
	N 22° E - 28° E
	N 178° E - 23° E
	N 16° E - 28° E
	N 31° E - 28° E
	N 25° E - 21° E

(avec valeurs obtenues par M. Soudant).

SAINT-NICOLAS-DE-PORT

Stratifications obliques.

Plans obtenus par pendages apparents	Fronts de tailles avec pendages apparents	
N 125° E - 12° SW	N 40° E - vertical	8° SW
	N 50° E - "	8° E
	N 60° E - "	6° W
	N 80° E - "	6° E
	N 66° E - "	16° W
	0 - "	14° N

SERRES

Stratifications obliques.

Plans dégagés	Plans obtenus par pendages apparents.	Fronts de tailles avec pendages apparents	
N 46° E - 36° SE	N 30° E - 18° E	N 140° E - vertical	20° S
N 10° E - 20° E	N 70° E - 19° S	N 34° E - "	18° SW
N 50° E - 20° SE	N 25° E - 18° E	N 34° E - 62° NW	12° NE
N 26° E - 16° E	N 157° E - 21° E	N 14° E - vertical	14° S
N 106° E - 20° S	N 174° E - 27° E	N 170° E - "	22° S
N 46° E - 30° SE	N 70° E - 23° S	N 170° E - "	14° S
N 82° E - 24° S	N 50° E - 21° SE	N 150° E - "	14° S
	N 66° E - 16° S	N 150° E - "	8° S
	N 66° E - 12° SE	N 2° E - "	18° S
		N 170° E - "	22° S
		N 15° E - "	16° S
		N 20° E - "	12° S
		N 160° E - "	20° S
		N 140° E - 50° SW	10° SE
		N 100° E - vertical	20° E
		N 6° E - 70° NW	20° S

SILLY/NIED

1) - Stratifications obliques.

Fronts de tailles avec pendages apparents	
N 30° E - vertical	8° N
N 82° E - "	6° E
N 20° E - "	10° N
N 20° E - "	20° N
N 20° E - "	12° N
N 89° E - "	16° E
N 89° E - "	32° E
N 30° E - "	12° SW
N 30° E - "	18° N
N 30° E - "	0
N 170° E - "	12° S
N 170° E - "	8° S
N 76° E - "	20° E

SILLY/NIED

2) - Allongement de galets.

Front N	Direction
	N 40° E
	N 63° E
	N 100° E
	N 72° E
	N 140° E
	N 40° E
	N 50° E
	N 80° E
	N 60° E
	N 40° E
	N 0° E
	N 40° E
	N 38° E
	N 50° E
	N 20° E
	N 43° E
	N 50° E
	N 60° E
	N 90° E
	N 60° E
	N 140° E
	N 170° E
	N 140° E
	N 140° E
	N 60° E
	N 140° E
	N 130° E
	N 150° E
	N 80° E
	N 110° E
	N 110° E

Front N	Direction
	N 80° E
	N 90° E
	N 100° E

Front S	Direction
	N 62° E
	N 70° E
	N 62° E
	N 46° E
	N 80° E
	N 82° E
	N 118° E
	N 104° E
	N 80° E
	N 50° E
	N 40° E
	N 76° E
	N 30° E
	N 25° E
	N 60° E
	N 70° E
	N S
	N 110° E
	N 70° E
	N 100° E
	N 100° E
	N 110° E
	N 170° E
	N 40° E
	N 30° E
	N 60° E
	N 62° E
	N 122° E
	N 40° E
	N 160° E
	N 80° E

ABONCOURT

Stratifications obliques.

Plans dégagés	Plans obtenus par 2 pendages apparents.	Fronts de tailles avec pendages apparents	
N 34° E - 30° W	N 147° E - 14° NE	N 52° E - vertical	28° S
N 38° E - 28° W	N 106° E - 30° N		
N 48° E - 12° NW	N 76° E - 28° NW		
N 45° E - 9° NW	N 103° E - 28° N		
N 38° E - 26° W	N 70° E - 22° NW		
N 84° E - 22° N	N 167° E - 33° E		
N 64° E - 8° NW	N 100° E - 35° S		
N 34° E - 22° W			
N 20° E - 20° W			

KEDANGE - SUR - CANNER

1) - Stratifications obliques.

Plans dégagés	Plans obtenus par pendages apparents	Fronts de taille avec pendages apparents	
N 100° E - 20° S	N 26° E - 20° W	N 140° E - vertical	20° SE
N 40° E - 26° SE	N 115° E - 14° S	N 42° E - "	0
N 56° E - 22° SE	N 17° E - 28° E	N 160° E - "	24° S
N 40° E - 16° SE	N 53° E - 29° SE	"	10° S
	N 175° E - 16° E	"	16° S
	N 15° E - 35° E	"	20° S
		"	8° N
		"	24° S
		"	18° S
		"	14° S
		"	10° N
		"	25° S
		"	8° S
		"	19° S
		"	20° S

2) - Allongement de galets.

Direction
N 70° E
N 105° E
N 66° E