



LIARD (Ph.) A

Philippe LIARD

22 JUIN 1971

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA
COUVERTURE SÉDIMENTAIRE DE
BELLEDONNE
(Alpes Françaises)
le massif d'Allevard
(Isère)**

Tome II : Planches



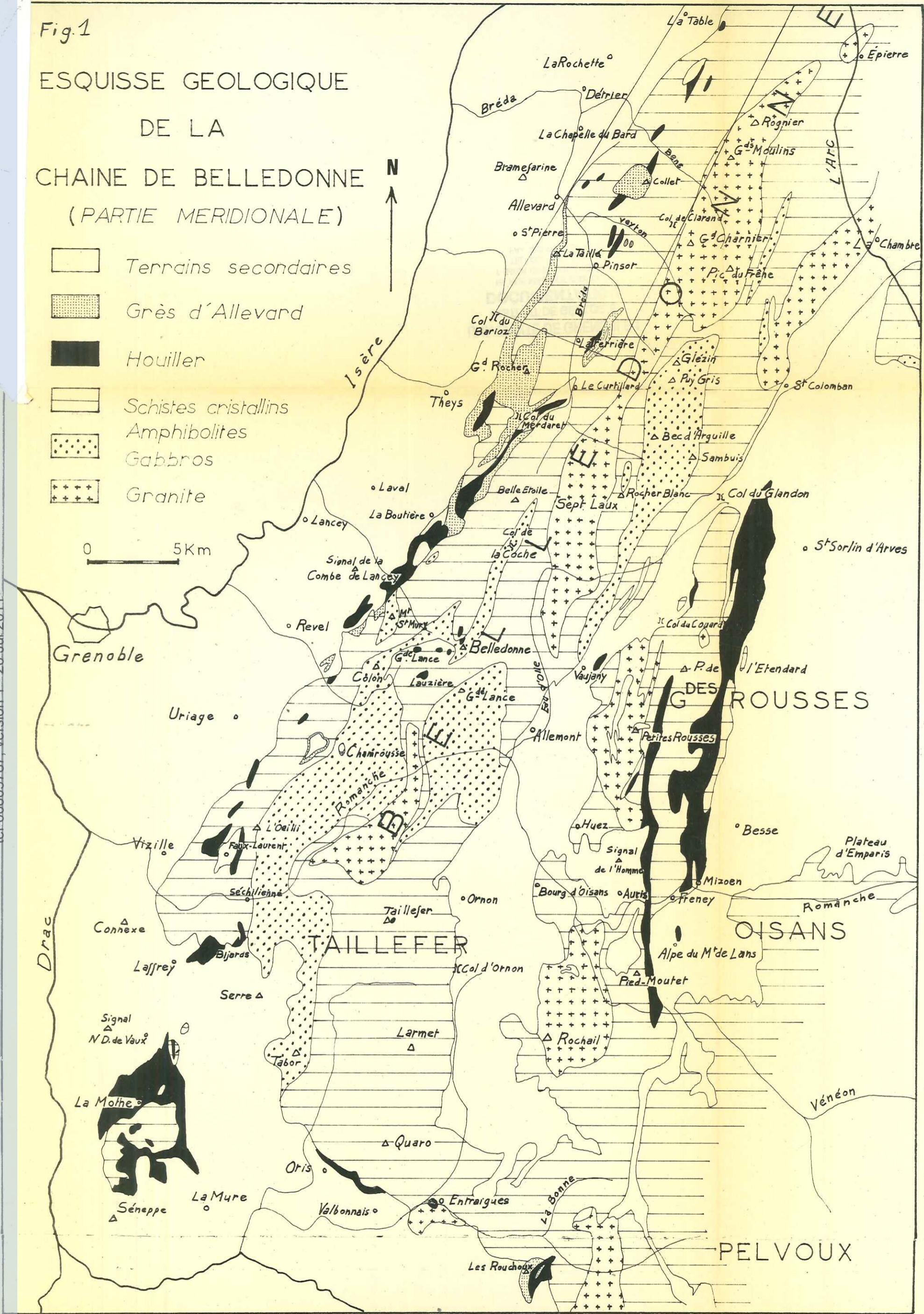
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE HISTORIQUE
DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS
THÈSE 3^e CYCLE — 1970

Fig.1

ESQUISSE GEOLOGIQUE DE LA CHAINE DE BELLEDONNE (PARTIE MERIDIONALE)

-  Terrains secondaires
-  Grès d'Allevard
-  Houiller
-  Schistes cristallins
-  Amphibolites
-  Gabbros
-  Granite

0 5Km



10149365

(D'après M. GIGNOUX, L. MORET)

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

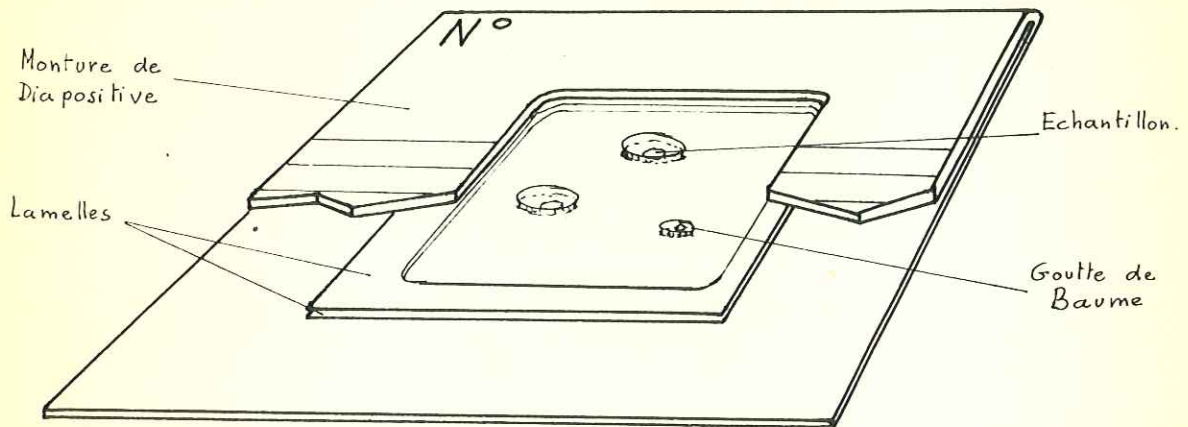


Fig. 2 . Préparation à 3 grains.

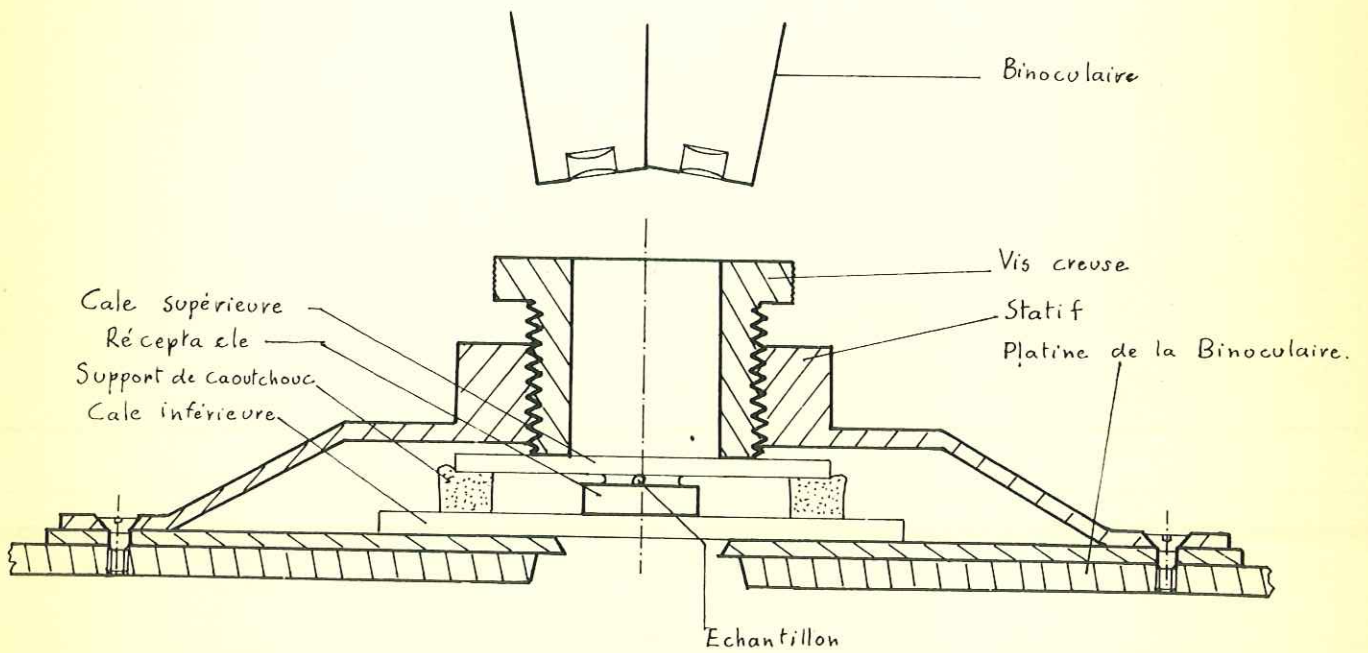


Fig. 3. Platine à écrasement. (coupe)

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

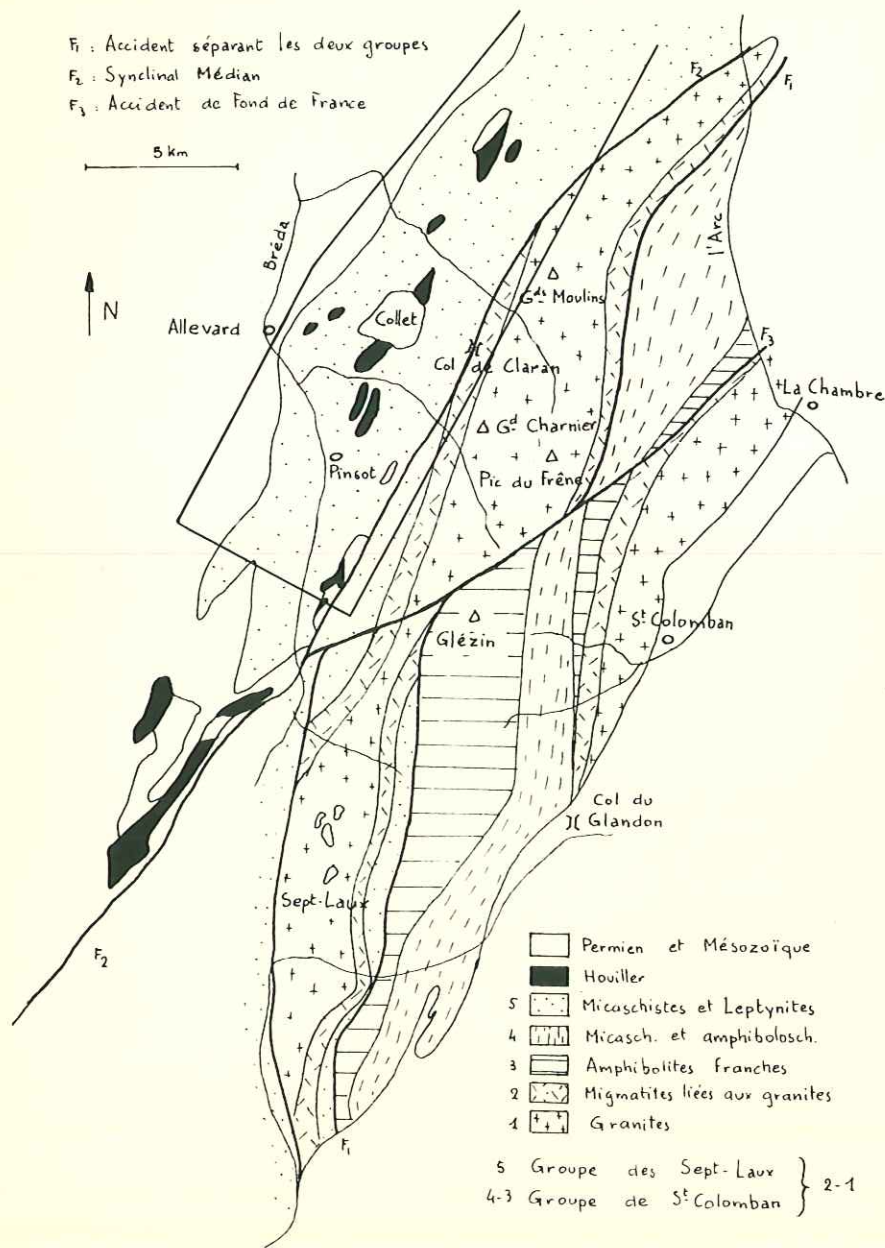
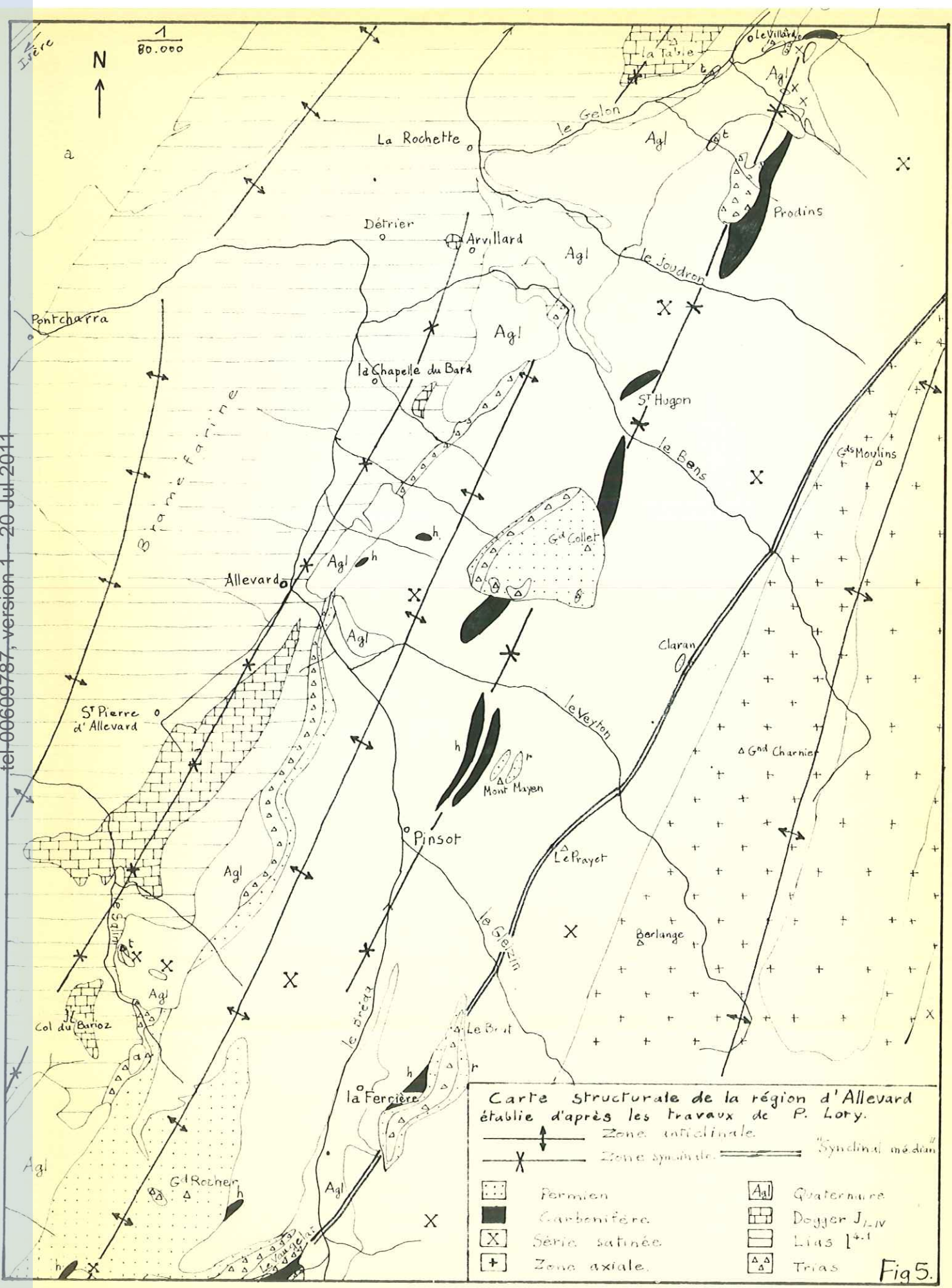


Fig. 4. Schéma structural de Belle-donne.
(Latitude d'Allevard).

D'après M. Gignoux, L. Morel, C. Bordet, D. Dondey.

tel:00609787, version 1 - 20 Jul 2011



Carte structurale de la région d'Allevard établie d'après les travaux de P. Lory.

↕ Zone anticlinale.
 X Zone synclinale. ———— "Synclinal médian"
 [Dotted] Permien [Agl] Quaternaire
 [Black] Carbonifère [Cross-hatch] Dogger J_{1-IV}
 [X] Série satinée [Horizontal lines] Lias 1⁴
 [+] Zone axiale. [Triangles] Trias

Fig 5.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

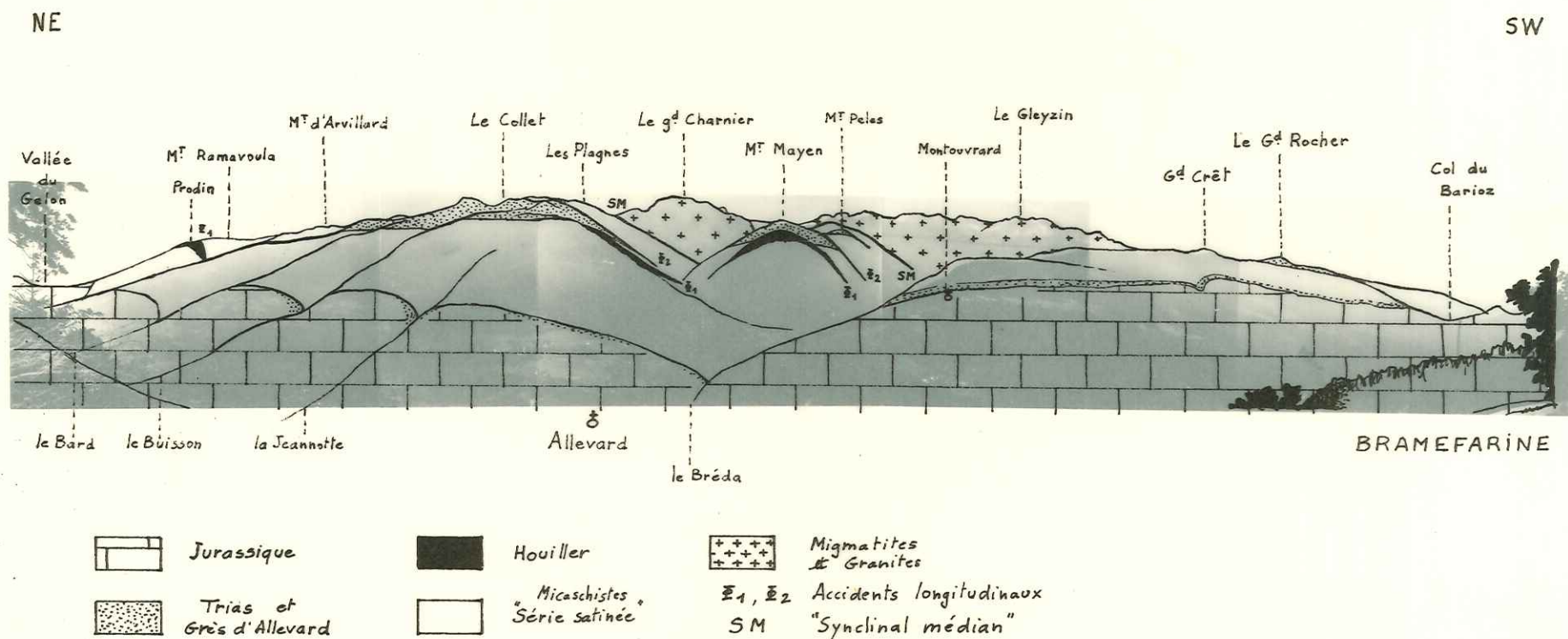


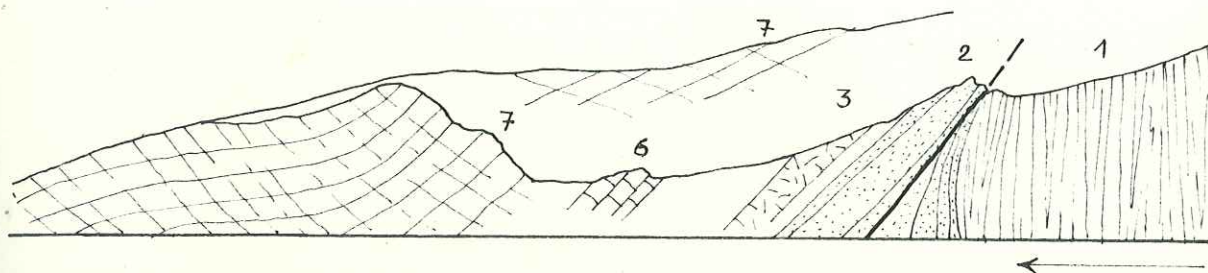
FIG. 5 bis. PANORAMA DE LA REGION ETUDIEE : LA PHOTO EST PRISE DE L'ANTICLINAL LIASIQUE DE BRAMEFARINE EN DIRECTION DE L'EST .



FIG. 5 bis. PANORAMA DE LA REGION ETUDIEE : LA PHOTO EST PRISE
DE L'ANTICLINAL LIASIQUE DE BRAMEFARINE EN DIRECTION
DE L'EST .

N W

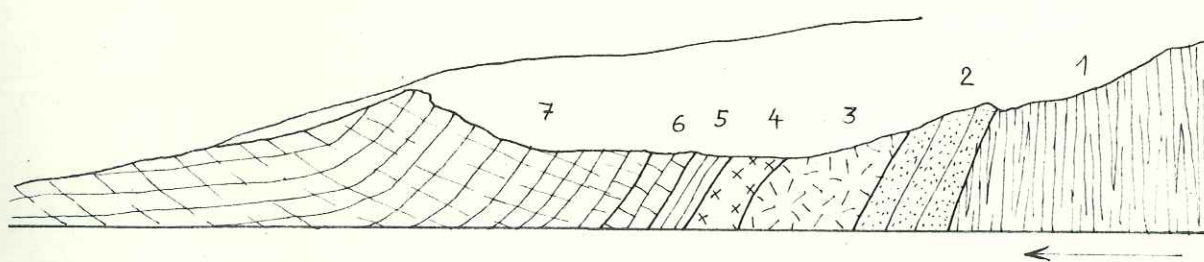
S E



Coupe Rive gauche.

N W

S E



Coupe Rive droite.

Echelle 1/2,500^{ème}

- | | | |
|---|------------------------|--------------|
| 1 | Socle: Série latine. | |
| 2 | Grès d'Alleverd. | PERMIEN |
| 3 | gypses | } TRIAS |
| 4 | calcaires dolomitiques | |
| 5 | Infra-Lias | } JURASSIQUE |
| 6 | Lias inférieur ? | |
| 7 | Lias moyen ? | |

Fig 6. Coupe du Bréda en amont d'Alleverd.
(en partie d'après Ch. Lory)

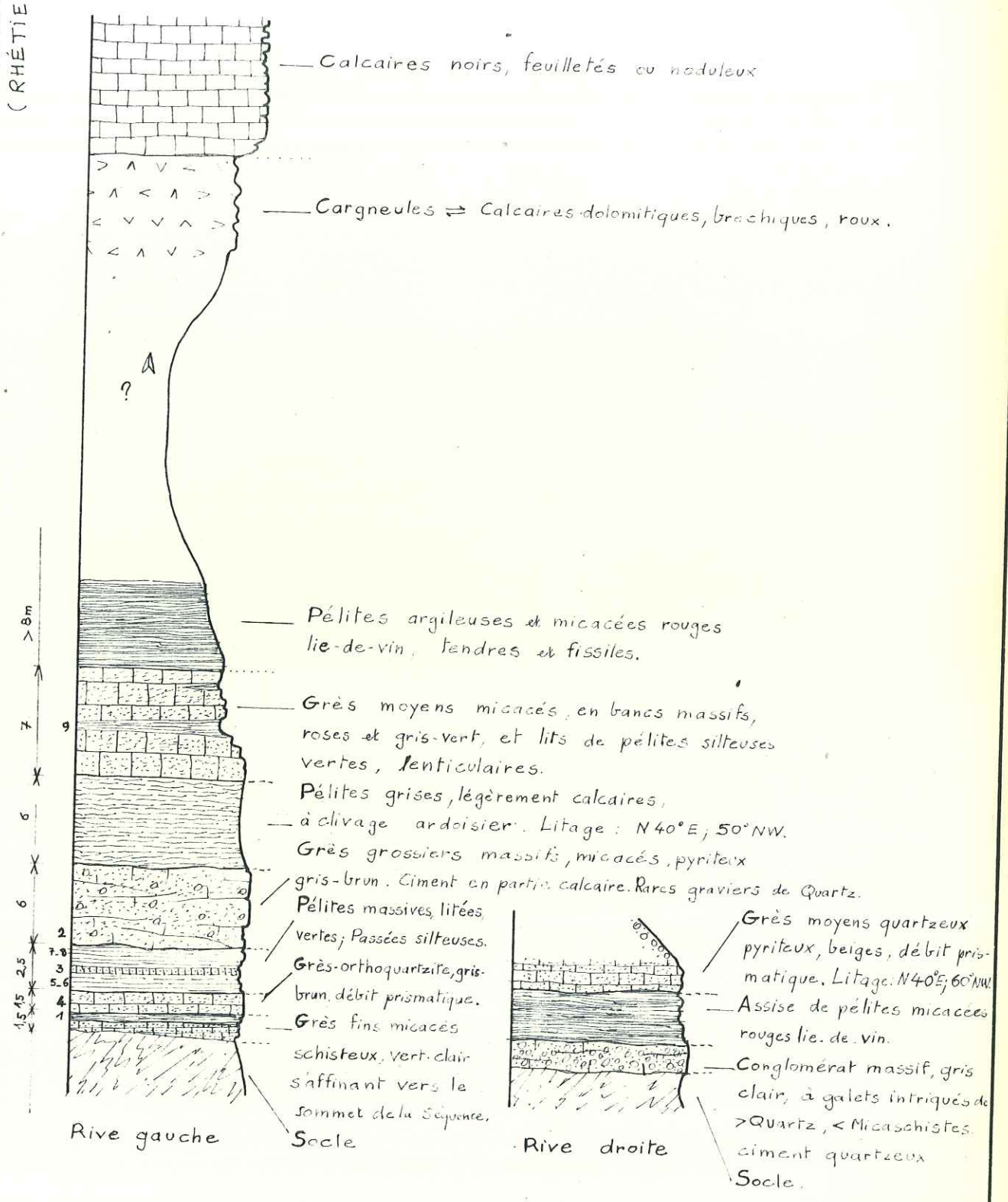
tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

INFRA-LIAS
(RHÉTIEN)

TRIAS

GRÈS d'ALLEVARD



1/500^{ème}
5.6 Courbes granulométriques
Fig42A

Fig 7. Coupe lithologique de la série du Bréda.

INFRA-LIAS
(Rhétien)

TRIAS

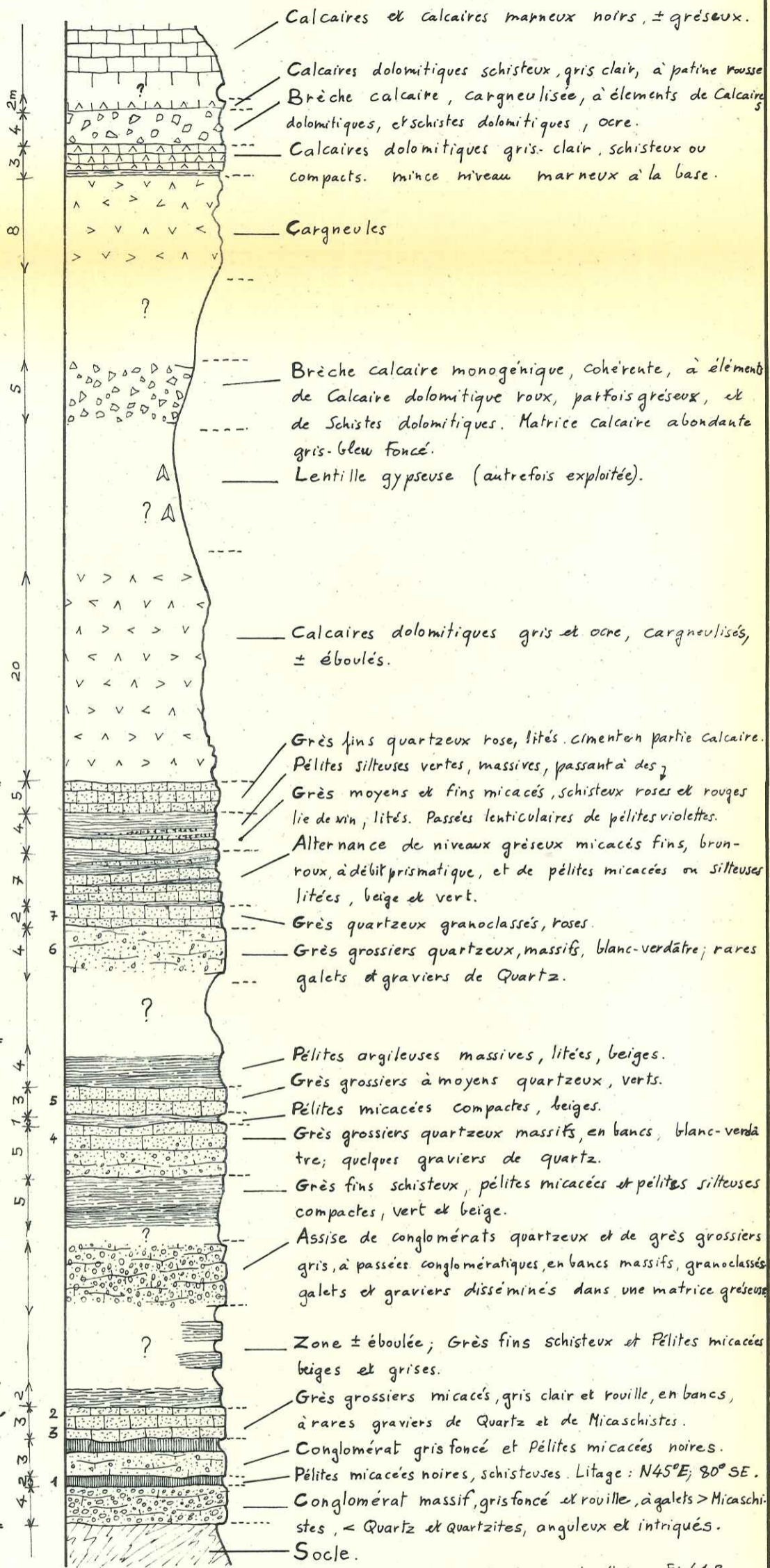
GRÈS d'ALLEVARD

Ensemble terminal

Ensemble basal

Partie supérieure

Partie inférieure



1. Courbes granulométriques Fig 41 B.

Fig.8. Coupe lithologique de l'affleurement de la Jeannotte.

LIAS

TRIAS

GRÈS d'ALLEVARD

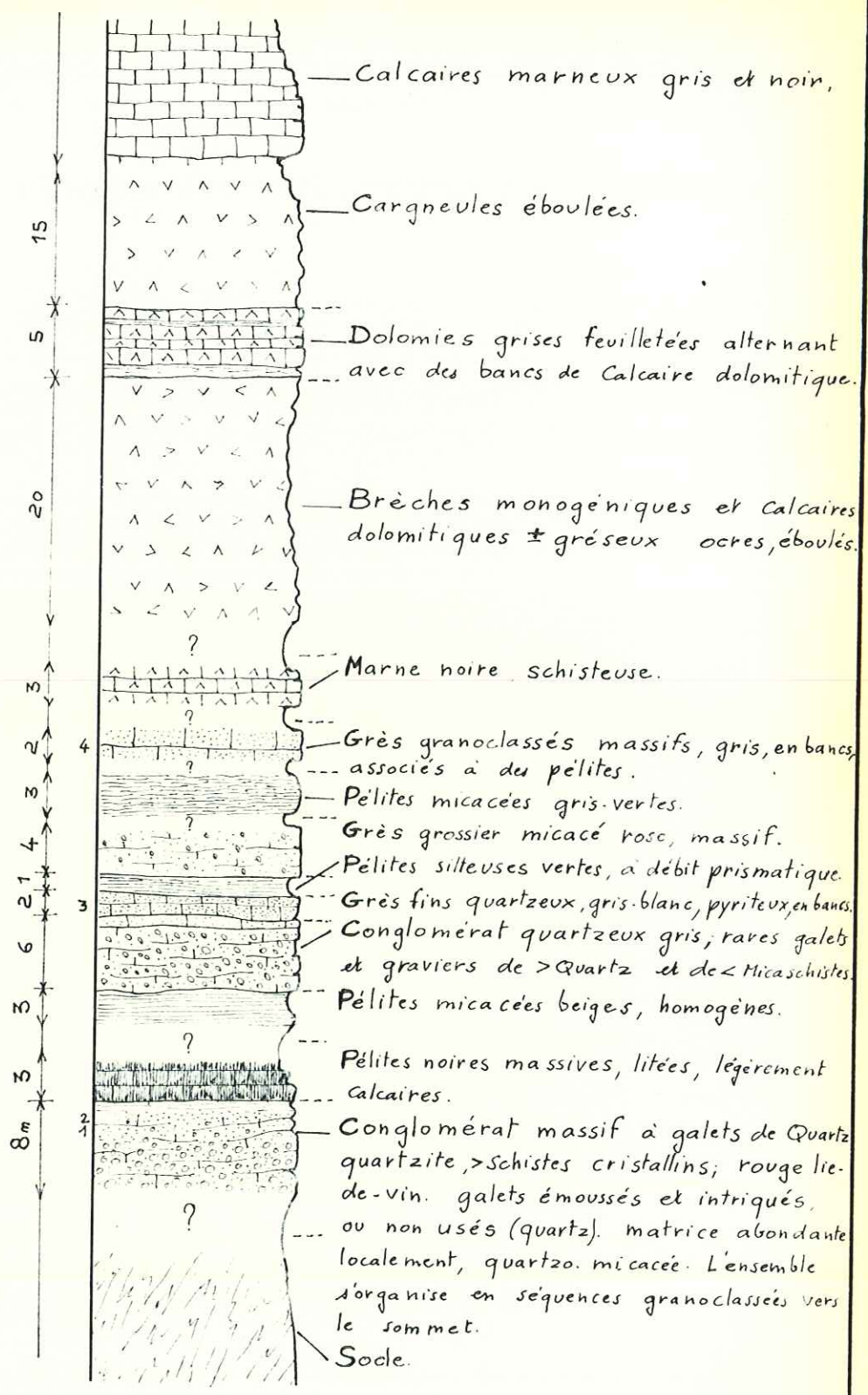


Fig.9- Coupe lithologique de l'affleurement du Buisson.

T R I A S | L I A S

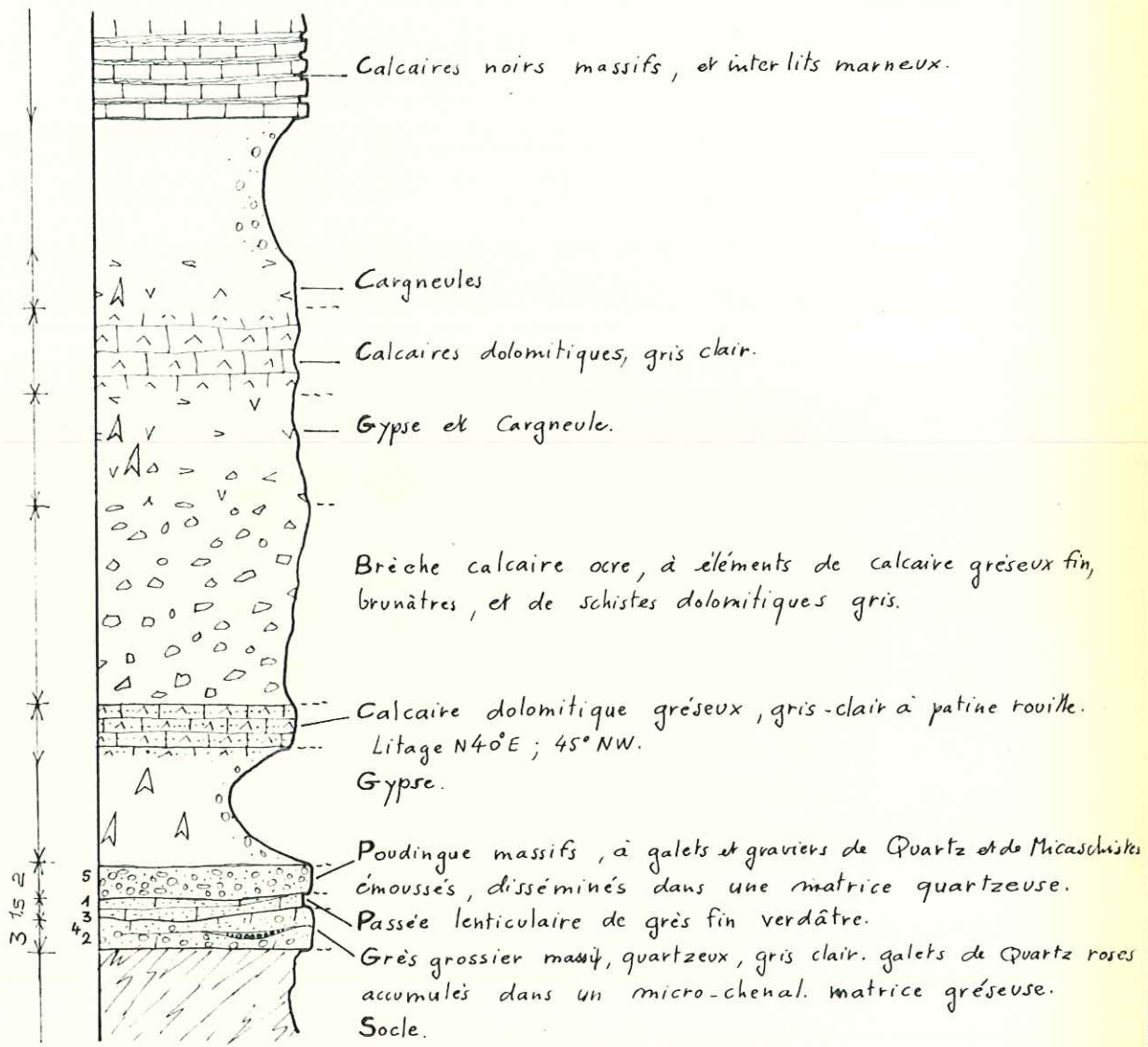
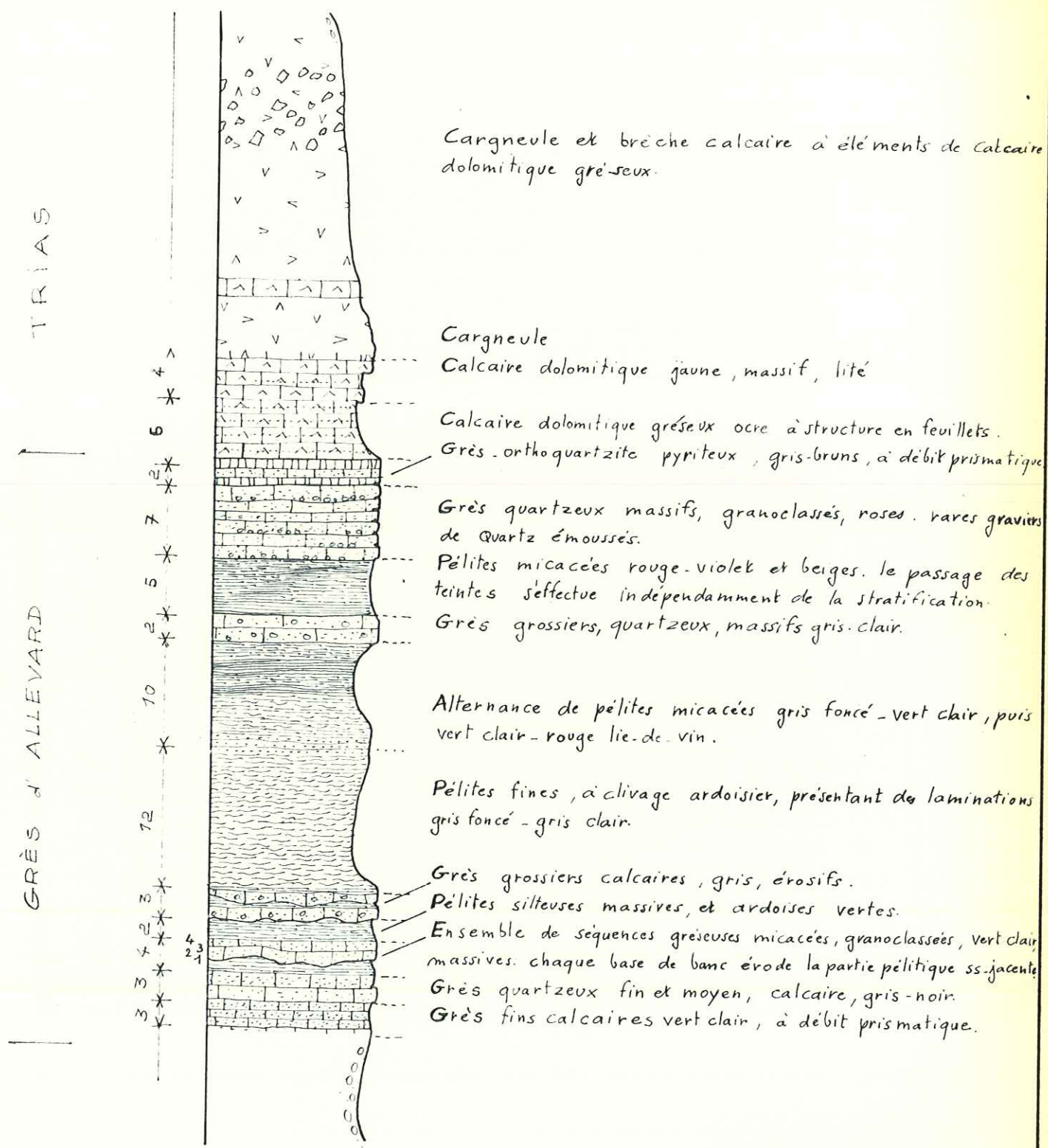


Fig.10. Coupe lithologique de l'affleurement du Bard.



1. Courbes granulométriques Fig 42B.

Fig.11. Coupe lithologique de l'affleurement de Montouvard.



PHOTO 1. Grès micacés rouges lie-de-vin (Autunien du Col du Barioz): Traces de bioturbation à la surface d'un banc , accompagnés par les effets de la compaction et du ruissellement (bord inférieur gauche).

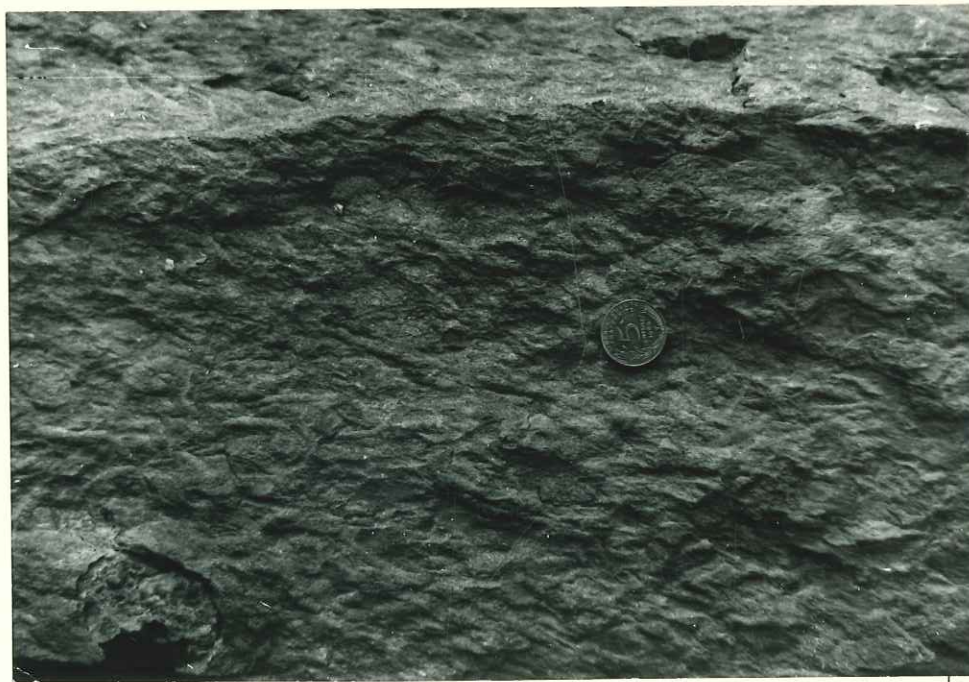
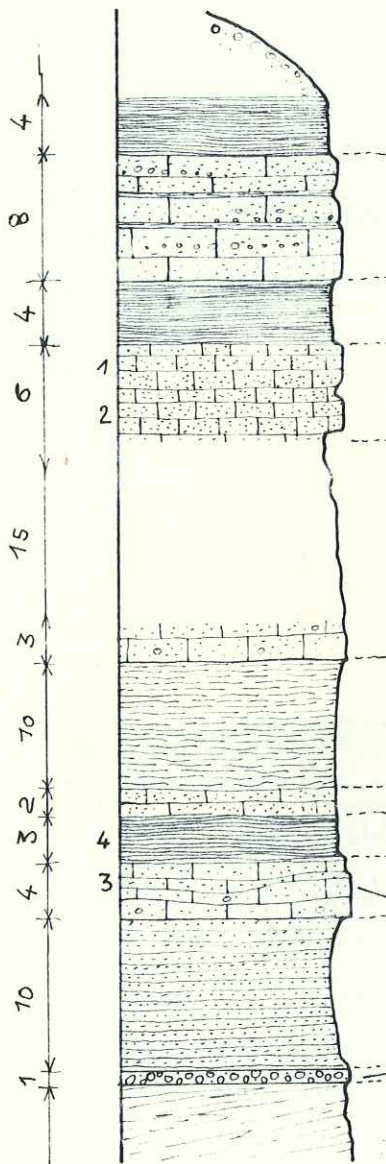


PHOTO 2. Le même banc de grès vu en section: Bioturbation intense du sédiment: Il semble s'agir de moulages de terriers.

GRÈS d'ALLEVARD



Grès fins micacés rouge lie-de-vin, à laminites.

Grès orthoquartzites grossiers, blancs, massifs. minces passées conglomératiques à galets et graviers de $>$ Quartz et de $<$ Micaschistes, usés ou non usés.

Grès fins micacés rouge lie-de-vin, à fines laminations grises.
Litage: $N35^{\circ}E$; $50^{\circ}SE$.

Grès moyens à fins, massifs, blancs. passées de grès à ciment ferrugineux brun-foncé.

Zone confuse: Grès grossiers quartzeux, blancs, et grès fins schisteux verts.

Grès grossiers quartzeux, blancs, massifs.

Pélites silteuses gris-bleu, homogènes.

Grès fins micacés blancs.

Grès moyens et fins micacés, rouge lie-de-vin, à fines passées silteuses grises.

Grès quartzeux grossier et moyen, massif, blanc.

Grès fins, gris-vert, et pélites micacées et silteuses à clivage ardoisier.

Conglomérat gris et rouille, à galets de $<$ Quartz et de $>$ Micaschistes usés et altérés, jointifs.
litage $N40^{\circ}E$; 90° .

3. Courbes granulométriques. Fig. 43 A.

Fig. 12. Coupe lithologique de l'affleurement des Granges du Coudray.

tel-006609787, version 1 - 20 Jul 2011

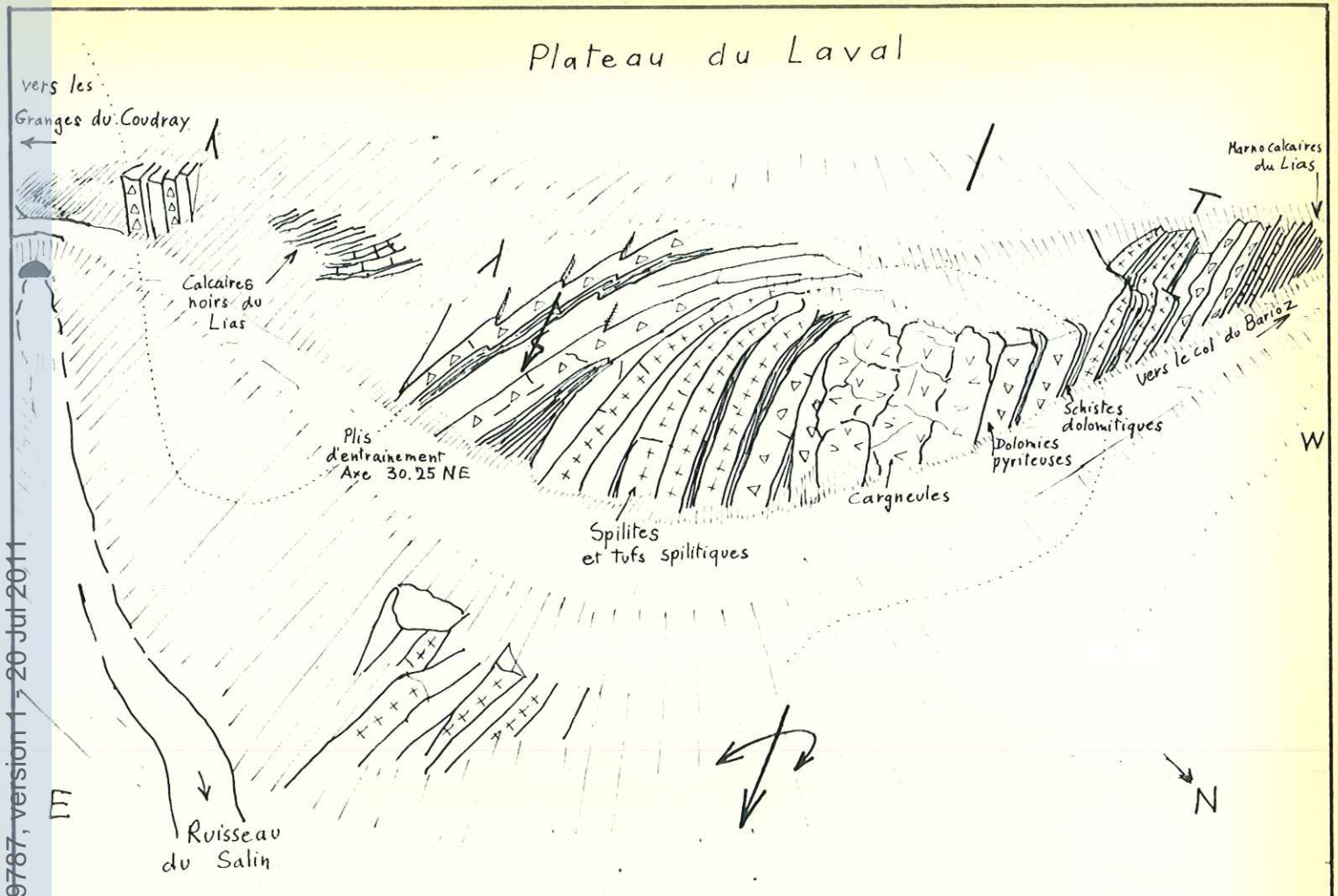


Fig.14. Croquis de l'affleurement Nord du plateau du Laval.

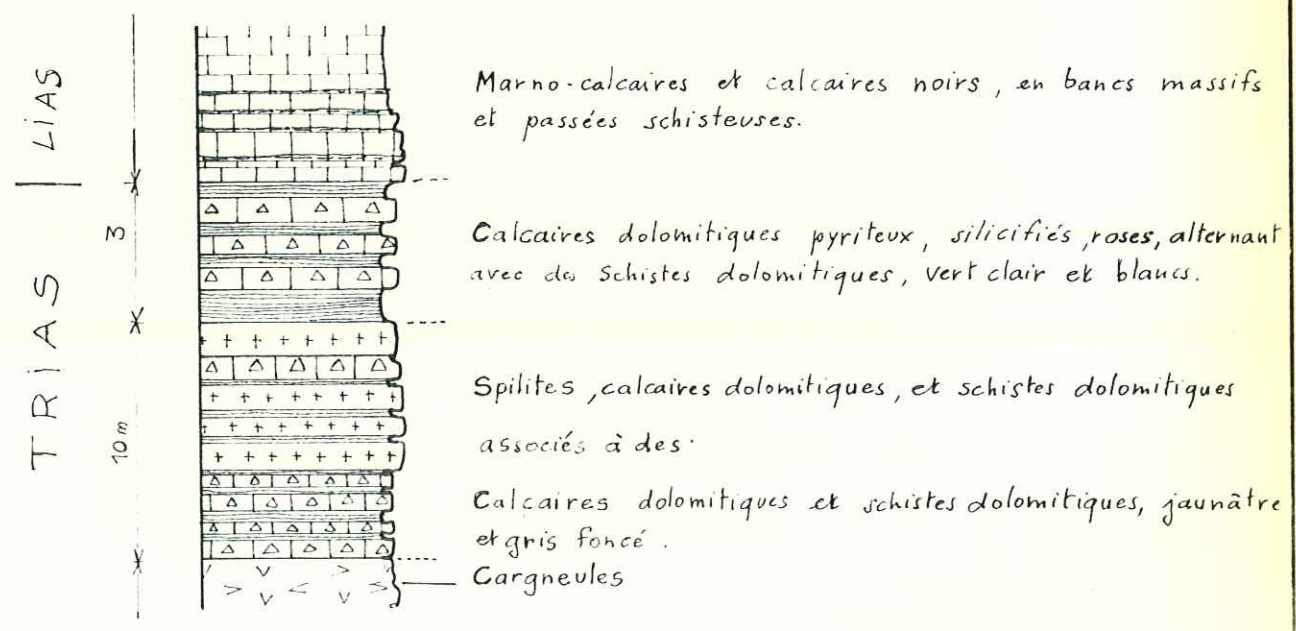


Fig.13. Coupe lithologique de l'affleurement.

fel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

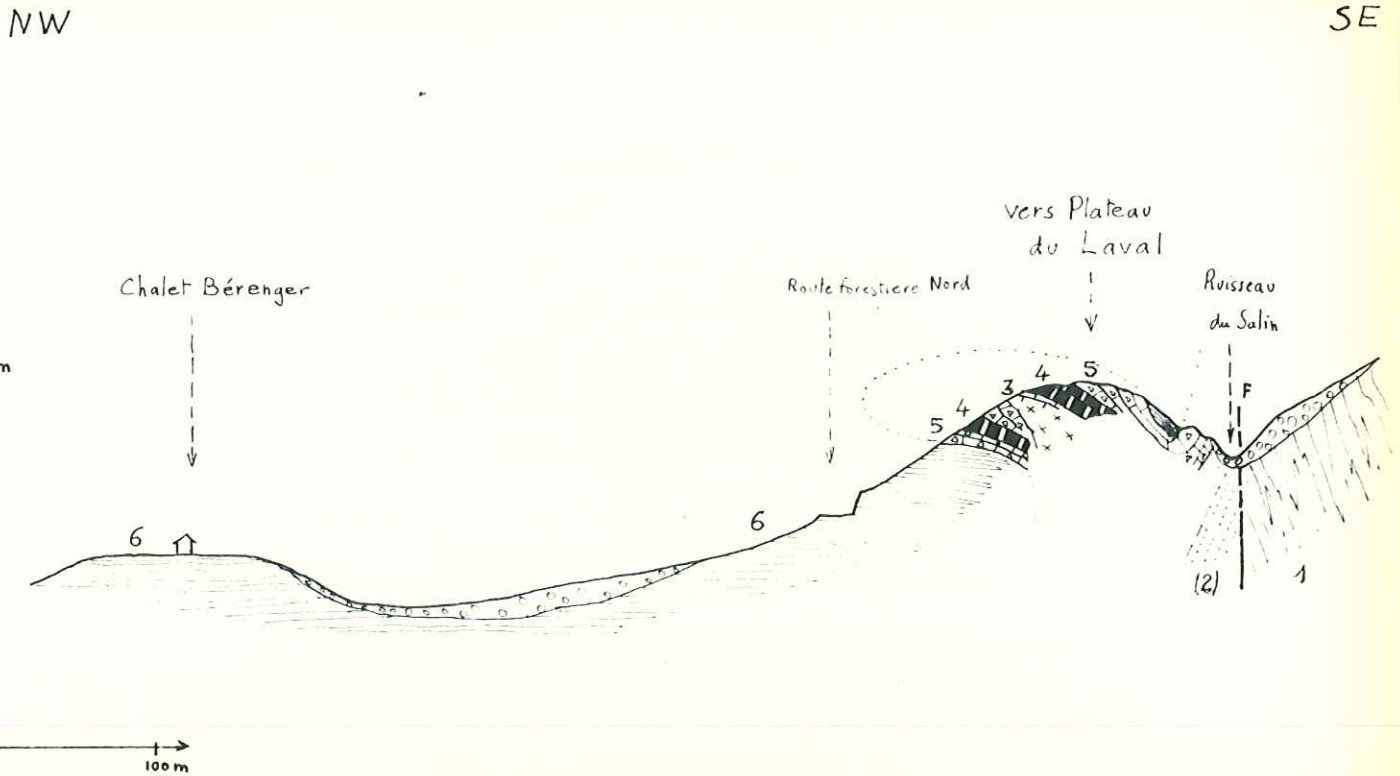


Fig.16. Coupe Nord du Plateau du Laval.

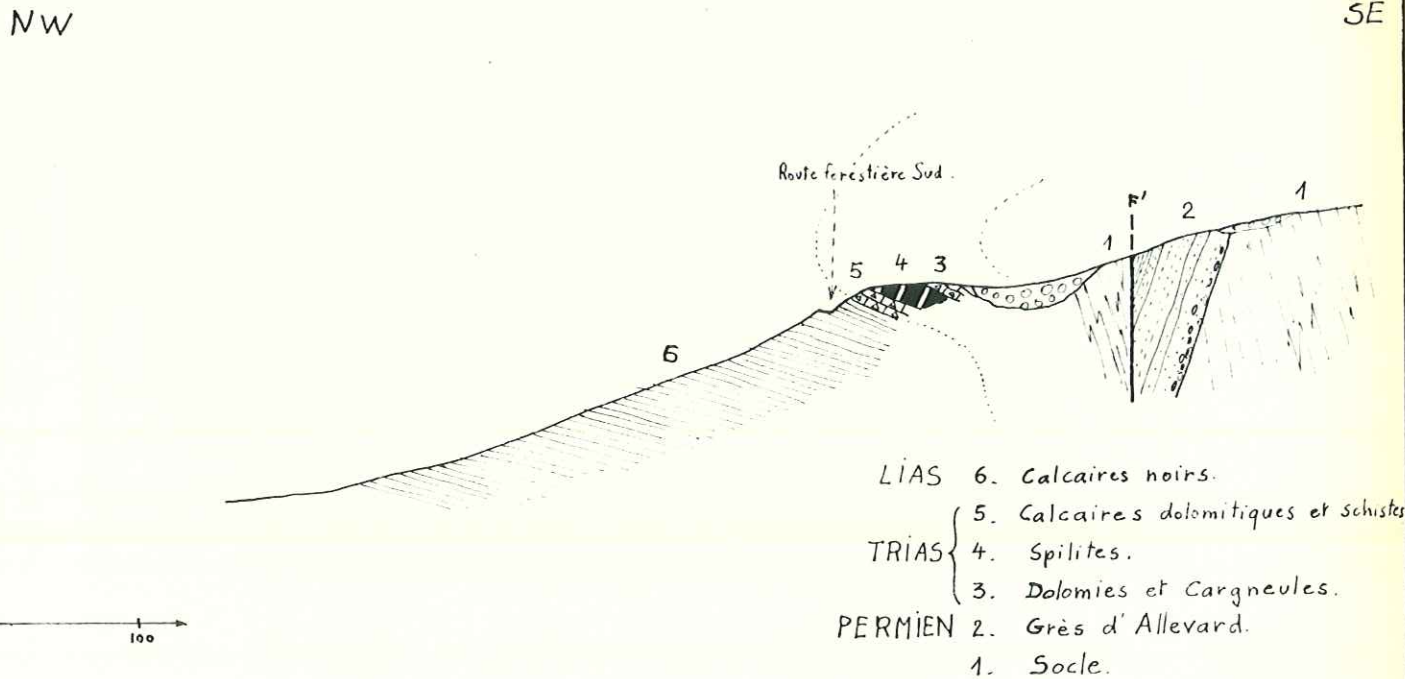
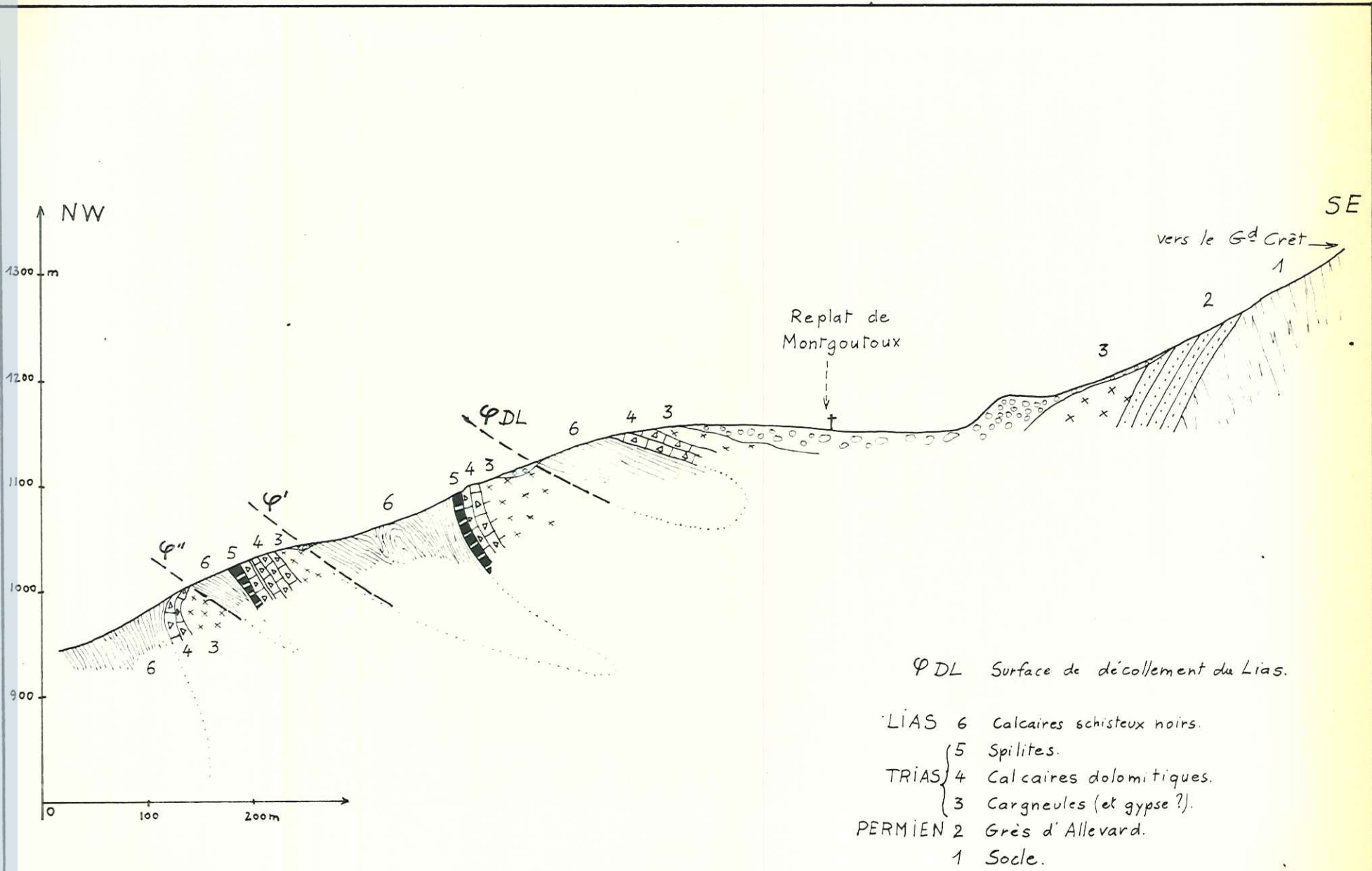


Fig.15 .Coupe Sud du Plateau du Laval.

(d'après les levés de B Pomerol 67)

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011



- ϕDL Surface de décollement du Lias.
- LIAS 6 Calcaires schisteux noirs.
 - 5 Spilites.
 - TRIAS } 4 Calcaires dolomitiques.
 - 3 Cargneules (et gypse?).
 - PERMIEN 2 Grès d'Alleverd.
 - 1 Soile.

Fig. 17. Coupe du Replat de Montgoutoux.

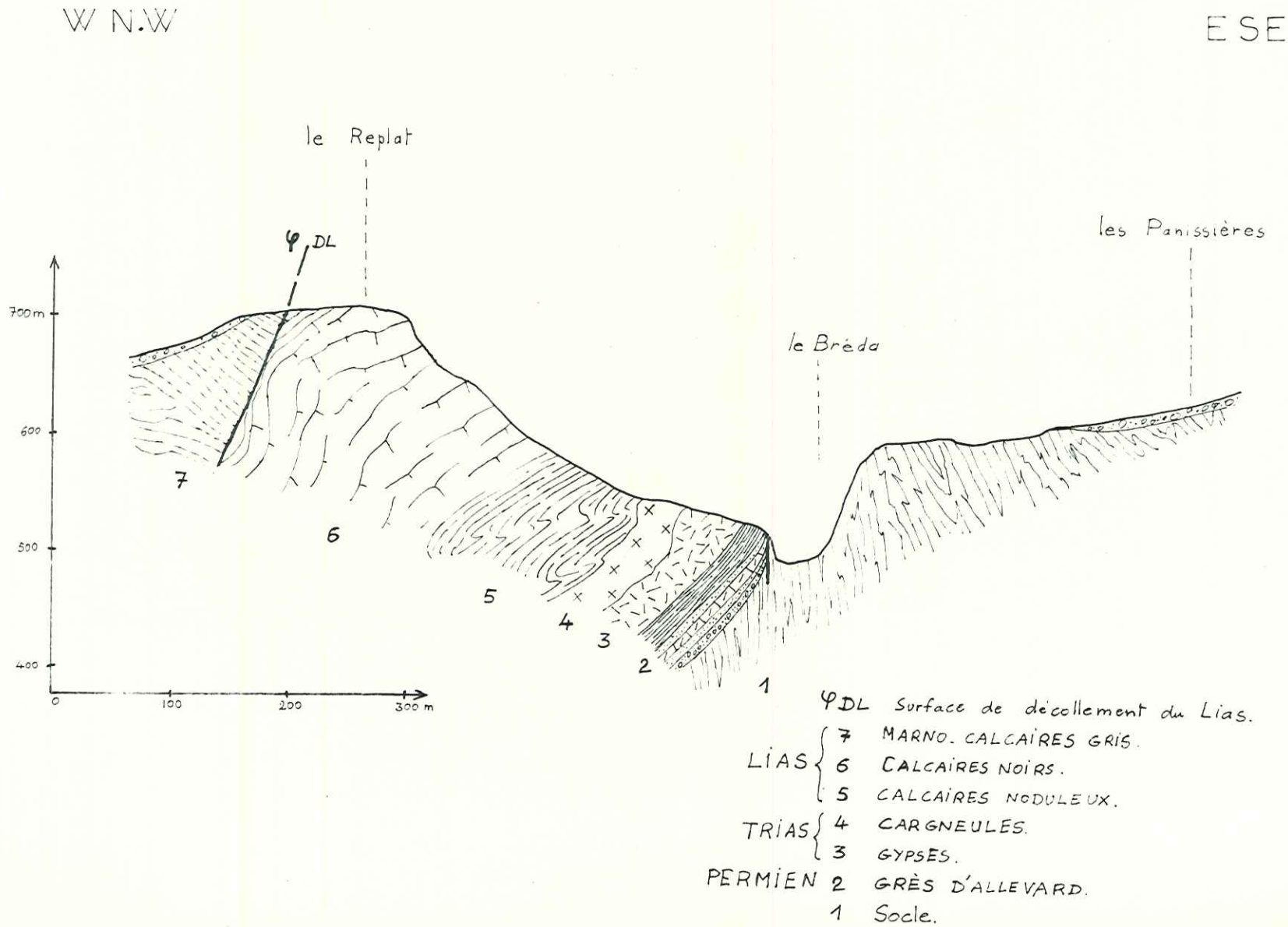


Fig.18. Coupe le Replat - les Panissières.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

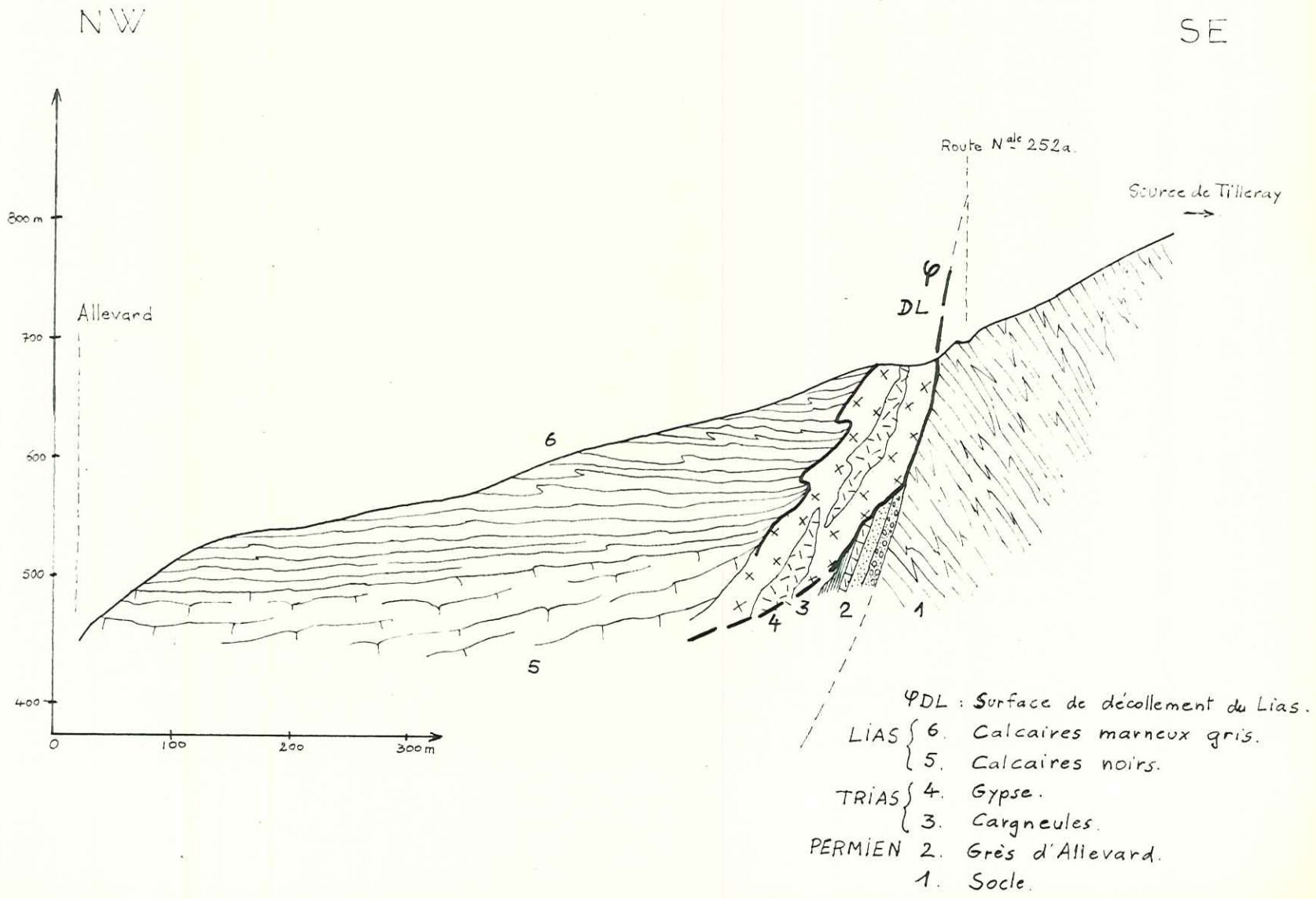
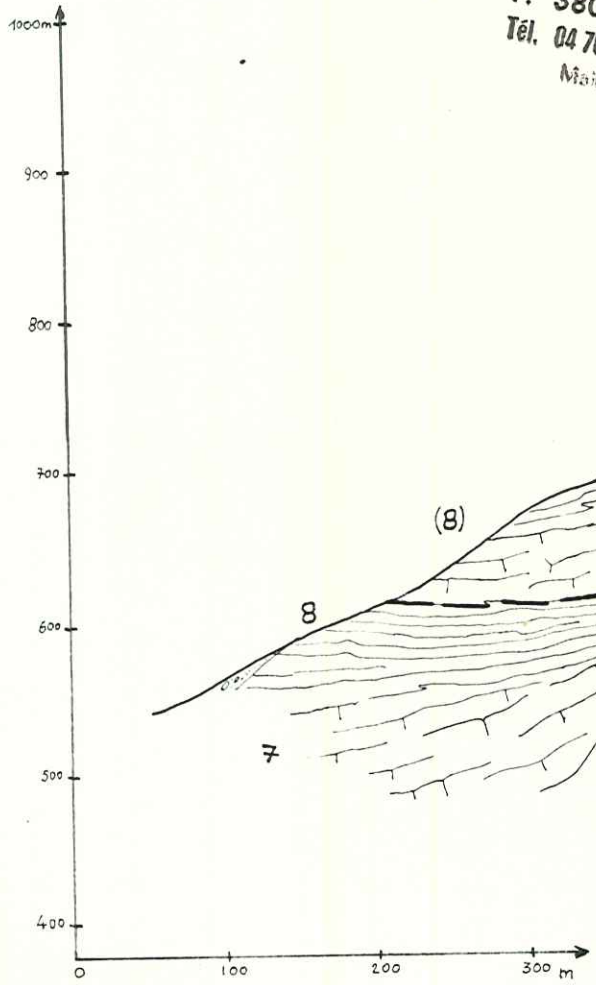


Fig. 19. Coupe Allevard - Tilleray.

NW

SE

Univ. J. Fourier - O.S.U.G.
 MAISON DES GÉOLOGUES
 DOCUMENTATION
 B.P. 53
 F. 38041 GRENOBLE CEDEX
 Tél. 04 76 63 54 27 - Fax 04 76 53 4 28
 Mail: ptalour@univ-stfr.fr



le Planot

Route du Guillet

Ψ/DL

- Ψ/DL , Surface de décollement du Lias.
- LIAS { 8. Calcaires marneux gris.
 - { 7. Calcaires noirs.
 - TRIAS { 6. Calcaires dolomitiques.
 - { 5. Gypses.
 - { 4. Cargneules.
 - PERMIEN { 3. Ensemble terminal. } GRÈS D'ALLEVARD
 - { 2. Ensemble basal. }
 - { 1. Socle.

Fig. 20. - Coupe du Torrent la Jeannotte.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

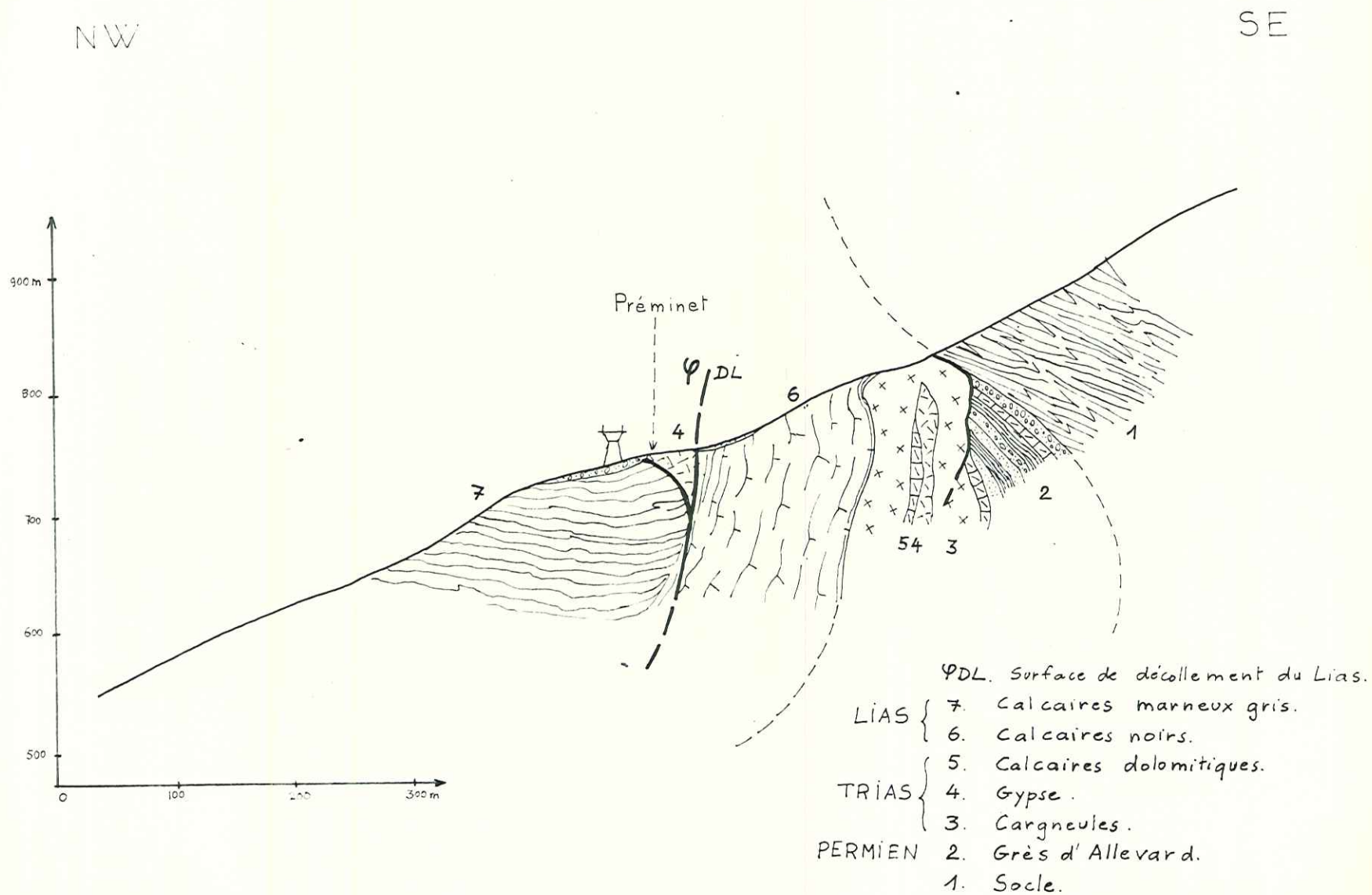


Fig.21 Coupe du Torrent du Buisson.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

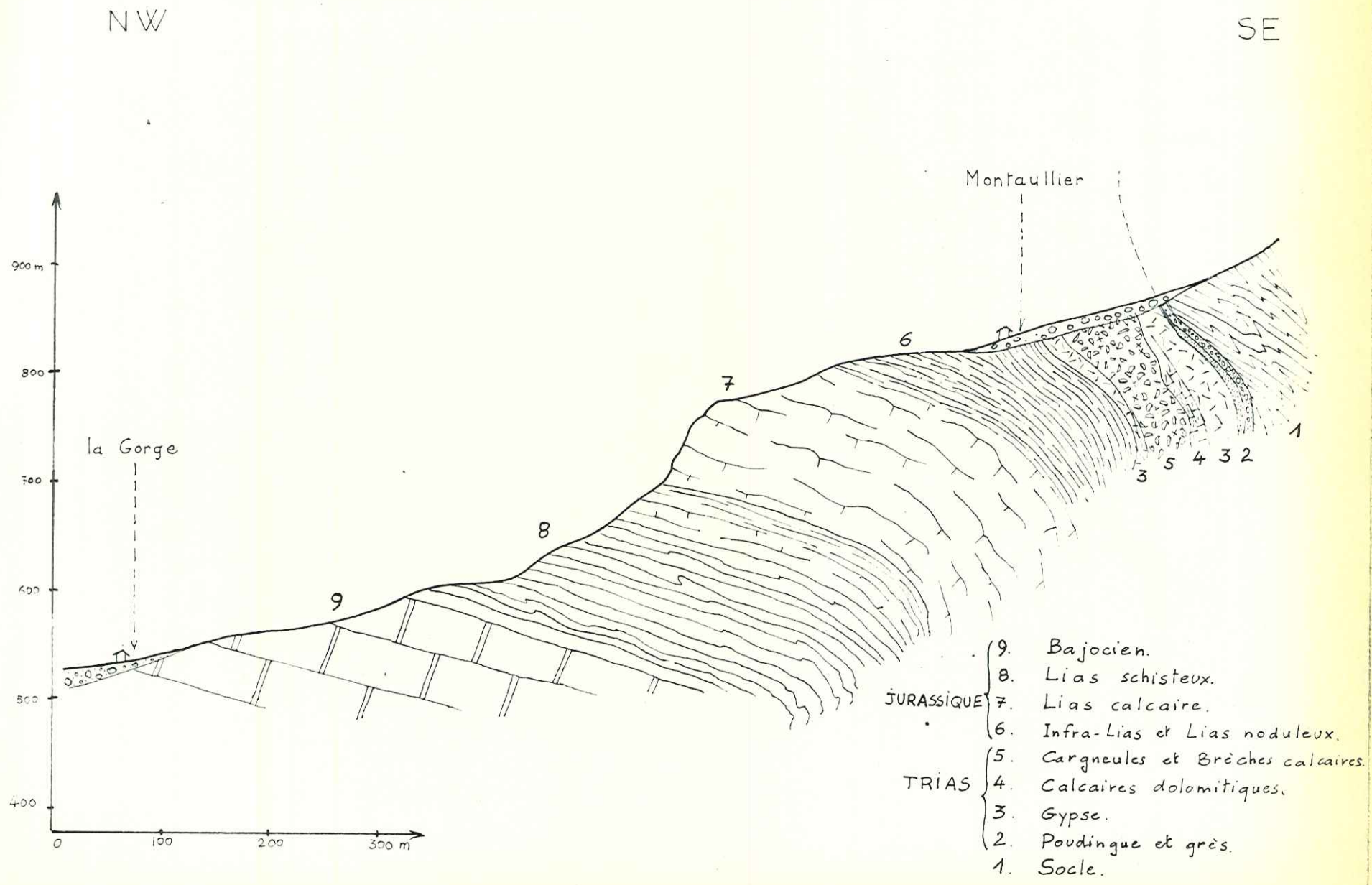


Fig.22. Coupe du Torrent de la Chapelle du Bard.
 (Lias d'après P.Lory).

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2014

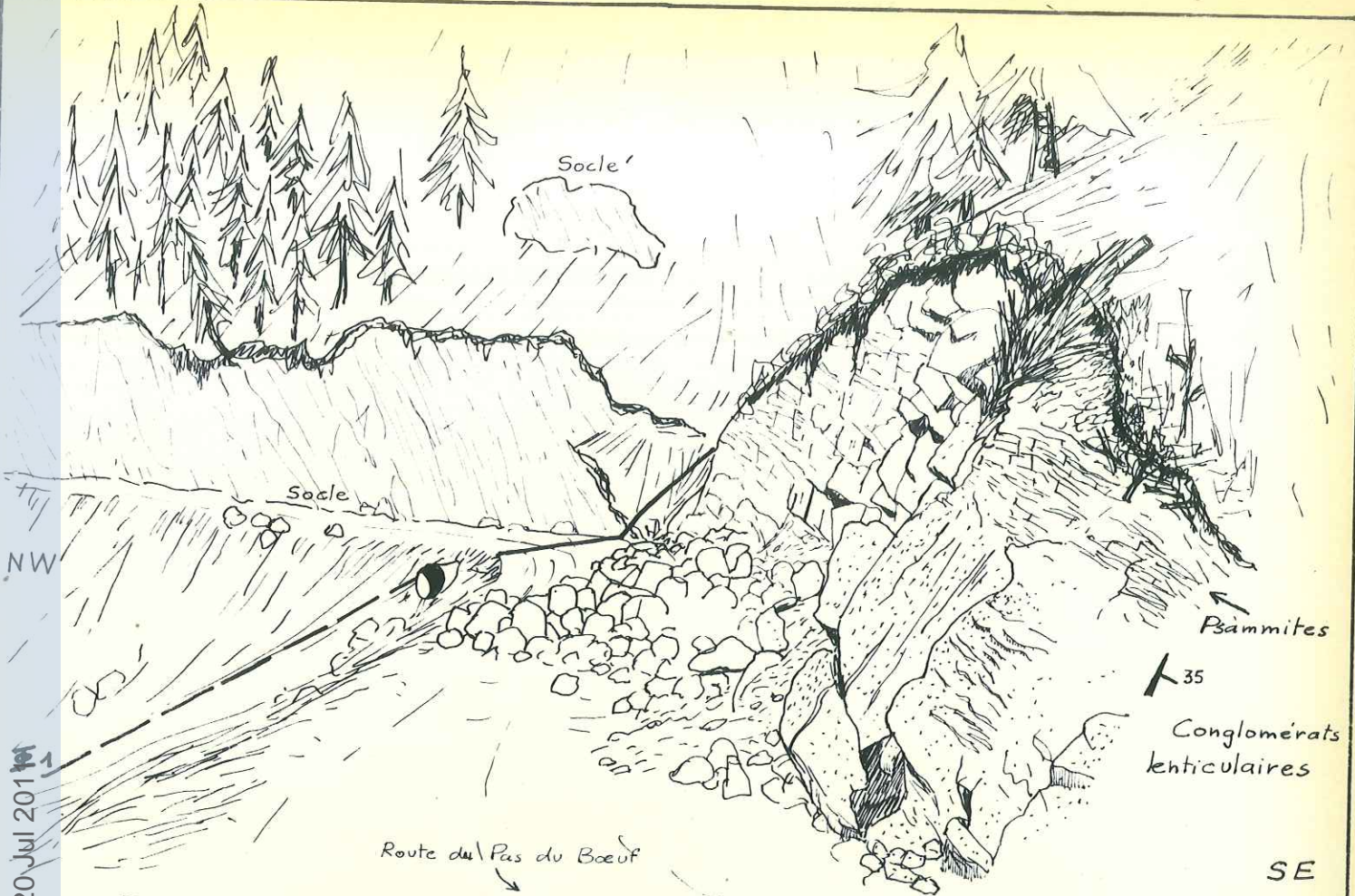


Fig.23. Croquis de l'affleurement occidental du Houiller de Prétermont.
 (F₁ accident longitudinal limitant à l'Ouest le graben) (Esquisse structurale).



PHOTO 3. Affleurement houiller de La Racine (cote 980 m.).

(L'Est se trouve à gauche). Les lentilles de conglomérats présentent une polarité SE, et un pendage vers le NW; leurs tranches apparaissent en relief par rapport aux niveaux gréseux qui constituent le lit du ruisseau.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011



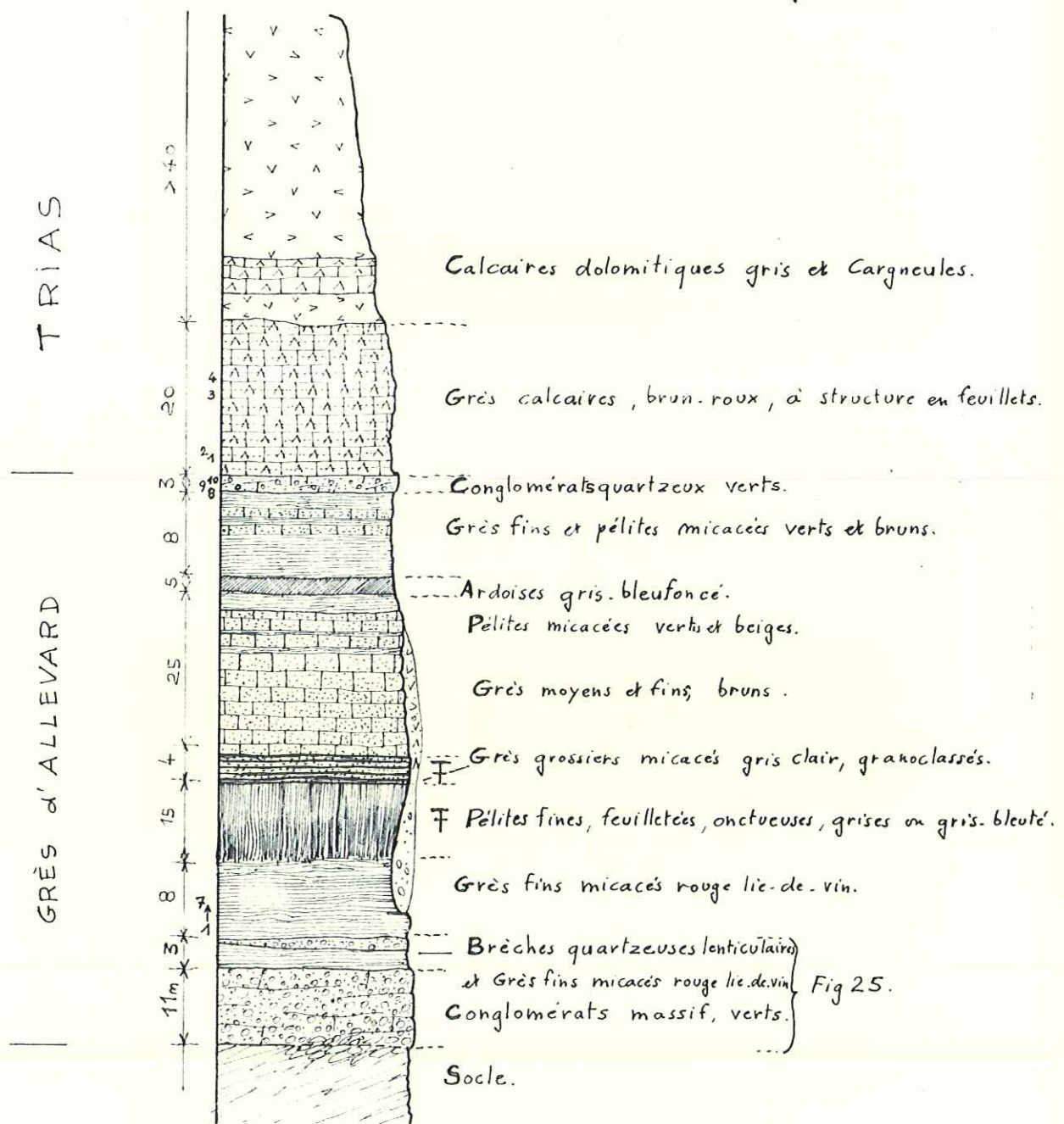
PHOTO 4. Houiller de La Racine (cote I240 m.).

Les galets -ici exclusivement des fragments de schistes cristallins- en majorité peu roulés, sont jointifs à droite et noyés dans une matrice grés-micacée, à gauche, indépendamment de la stratification.



PHOTO 5. Même localisation. Traces de bioturbation à la partie supérieure grés-micacée d'une séquence conglomératique.

Univ. J. Fourier - O.S.U.G.
MAISON DES SCIENCES
DOCUMENTATION
B.P. 53
F. 38041 GRENOBLE CEDEX
Tél. 04 76 63 54 27 - Fax 04 76 51 40 58
Mail: sciences@univ-jf.fr



Trias: 1 → 4. Courbes granulométriques Fig 44 B.
 Grès d'Alleverd { 1 → 7. Courbes granulométriques Fig 38 B.
 8 → 10. Courbes granulométriques Fig 39 A.

Fig. 24. Coupe lithologique de la série de Malatrait.



PHOTO 6. Grès carbonaté rapporté à la base de la série triasique. (Malatrait)

Il est constitué de micro-alternances de lits de grès et de lits de silt (feuillets). La porosité originelle des niveaux grossiers a permis la cimentation du grès par des carbonates, très peu abondants dans les niveaux fins. La matrice est rare. Des caractères analogues peuvent être observés dans le banc de grès-quartzite qui constitue la base du Trias de l'Arête de L'Evêque (p. 57). Cependant, la texture apparaît moins nette, les éléments du grès-quartzite étant plus grossiers.

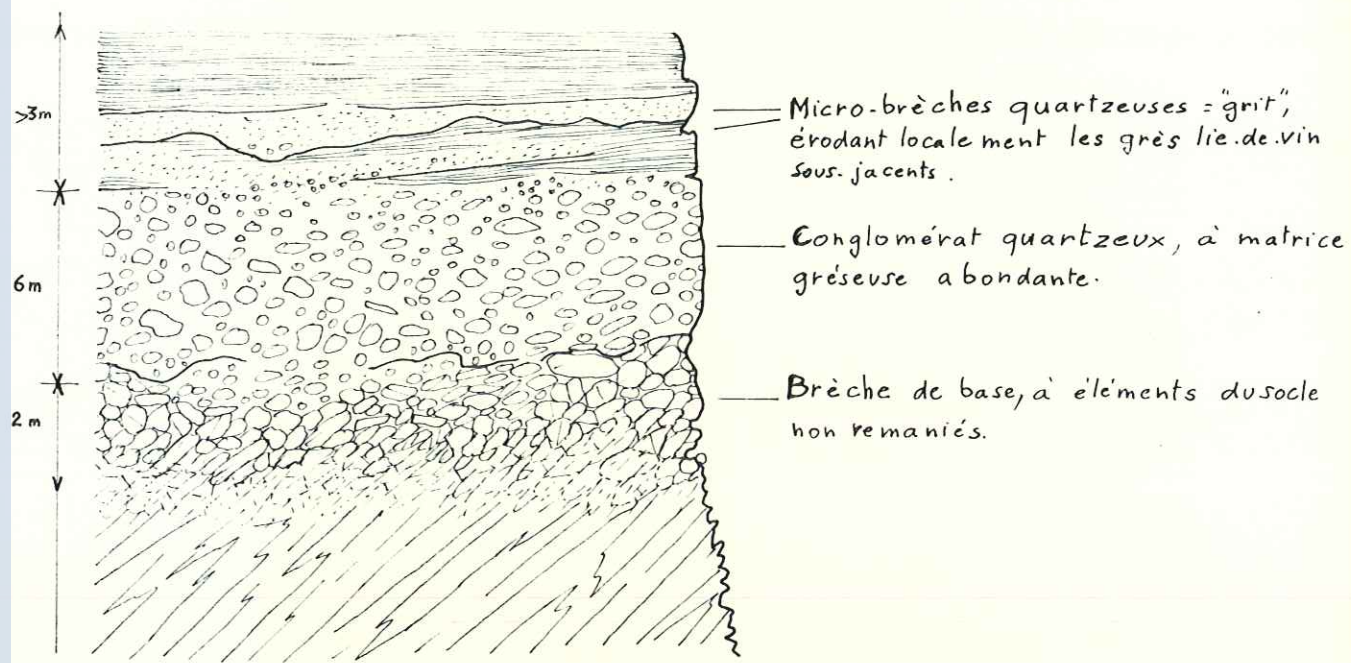


Fig. 25. Coupe schématique du Conglomérat de base de la série Malatrait.

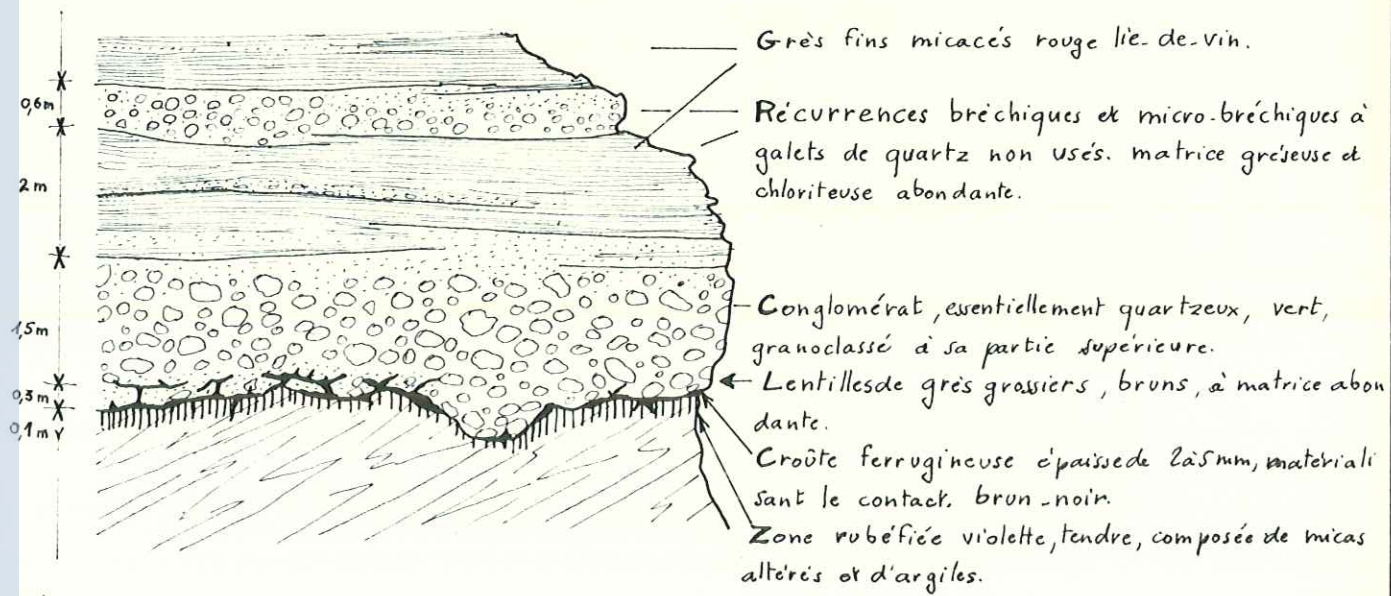


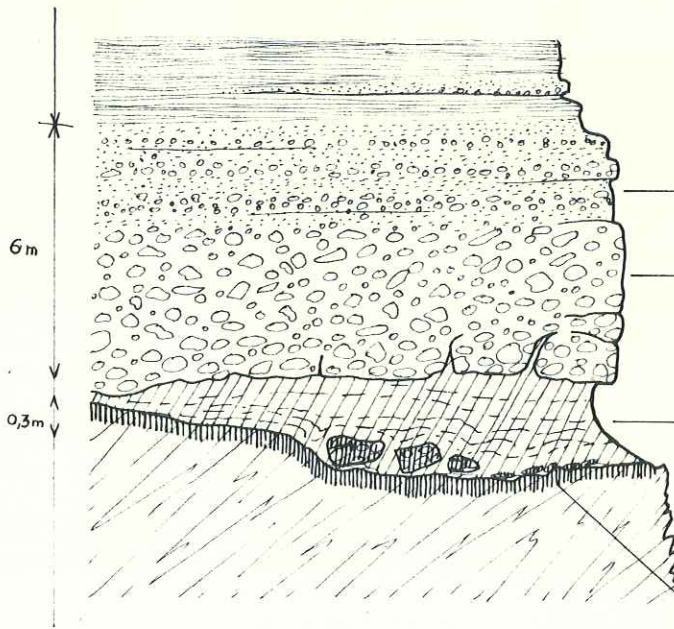
Fig. 26. Conglomérat de base. (Pont du Buisson; 300m à l'Est de Fontaineterre)

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011



PHOTO 7. Affleurements de la route Nord: Stéphanien supérieur de Pomier-Bouchard.

Alternances de bancs de conglomérats quartzeux, verts, lenticulaires, et de niveaux gréseux rouges lie-de-vin, présentant une fissilité bien développée.



Grès fins lie-de-vin ± décolorés (?) et grès micacés gris-jauvâtre, ponctué de rouille

— Conglomérat massif, à séquences gradoclassées, purement quartzes. Peu de matrice.
— à la base, galets de quartz non usés, quelques galets de schistes cristallins rubéfiés et émoussés; Localement, galets de conglomérat à éléments du socle.

— "Paléosol": couches friables argilo-miacées violettes et lie-de-vin; niveaux blancs, jaunes, verdâtres lenticulaires. L'ensemble des couches est très déformé. (figures de compaction). (voir III^{ème} partie: Analyses).

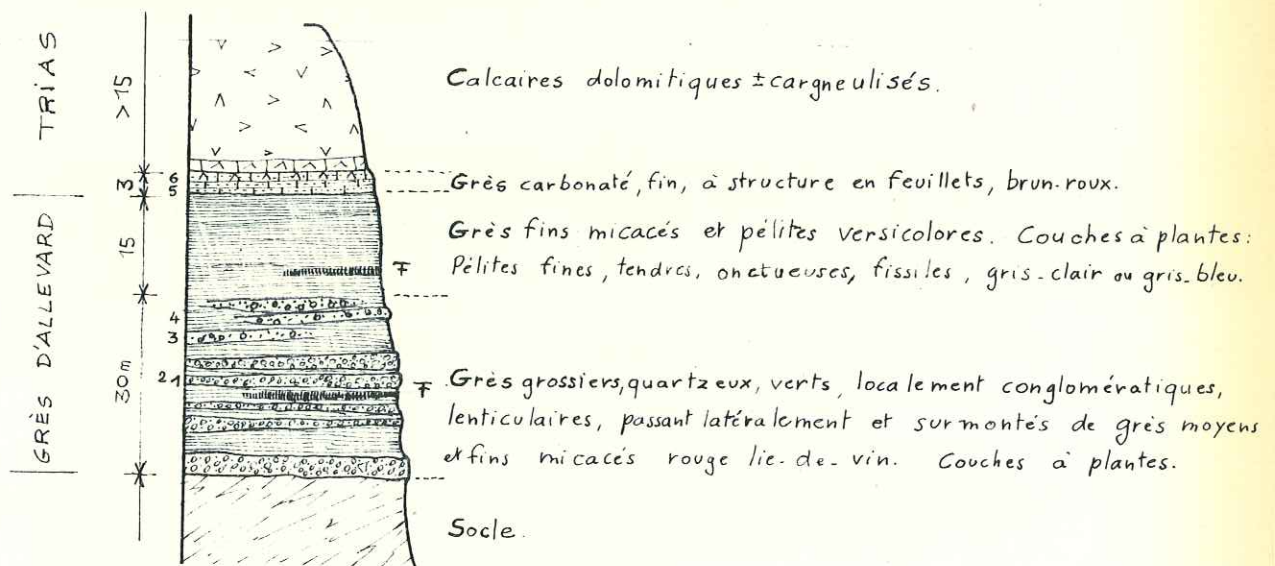
— Zone rubéfiée violette, friable, épaisseur de 0 à 10 cm, passant progressivement à la roche saine.

Fig. 27 - Conglomérat de base de la série Malatrait. (à 100m sur le chemin des Mouilles).



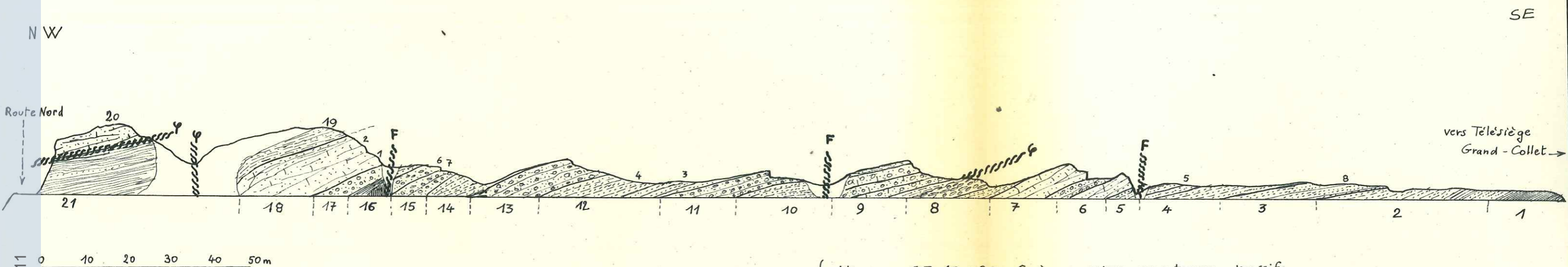
PHOTO 8. Stéphanien supérieur de Pommier-Bouchard.

Apports grossiers persistant sous forme de galets de quartz disséminés dans les grès micacés rouges lie-de-vin superposés aux lentilles conglomératiques (à la base).



Trias: 5-6. Courbes granulométriques Fig. 44 B.
Grès d'Allevard. 1-4. Courbes granulométriques Fig. 39 B.

Fig. 28. Coupe lithologique de la série Pommier-Bouchard.



Série de PRÉ-ROND:

Niveaux 6, 7, 18 et 20: Grès grossiers, quartzeux, massifs.

Niveaux 8, 9, 11, 13, 15 et 17: Grès grossiers et moyens, localement conglomératiques, verts. galets et graviers de > Quartz et < de micaschistes disséminés dans une matrice gréseuse abondante.

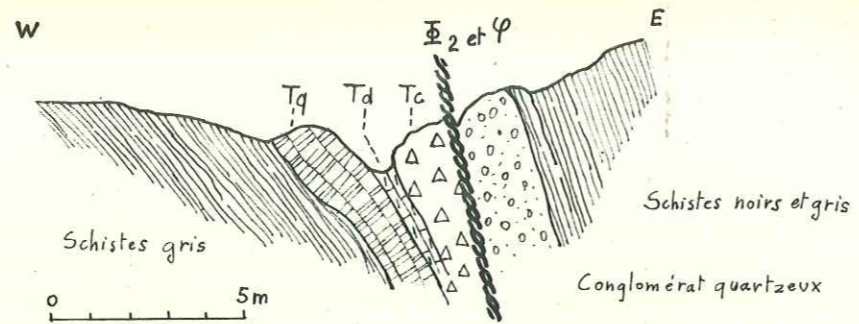
Niveaux 2, 3, 4, 5, 10, 12, 14, 16 et 19: Grès, plus ou moins micacés, généralement fins, et de pélites versicolores, à dominante verte.

1 à 8: Courbes granulométriques Fig. 40A.

Fig. 29. Coupe de la Série de Pré-Rond.
(branche SE-NW de la route Nord, cote 1610m, à 350m au NW de la gare du télésiège G^d Collet)

(Niveaux 1 et 21: termes supérieurs de la Série Pommier-Bouchard: Grès fins micacés et pélites rouge lie-de-vin; passées lenticulaires de grès grossiers quartzeux verts)

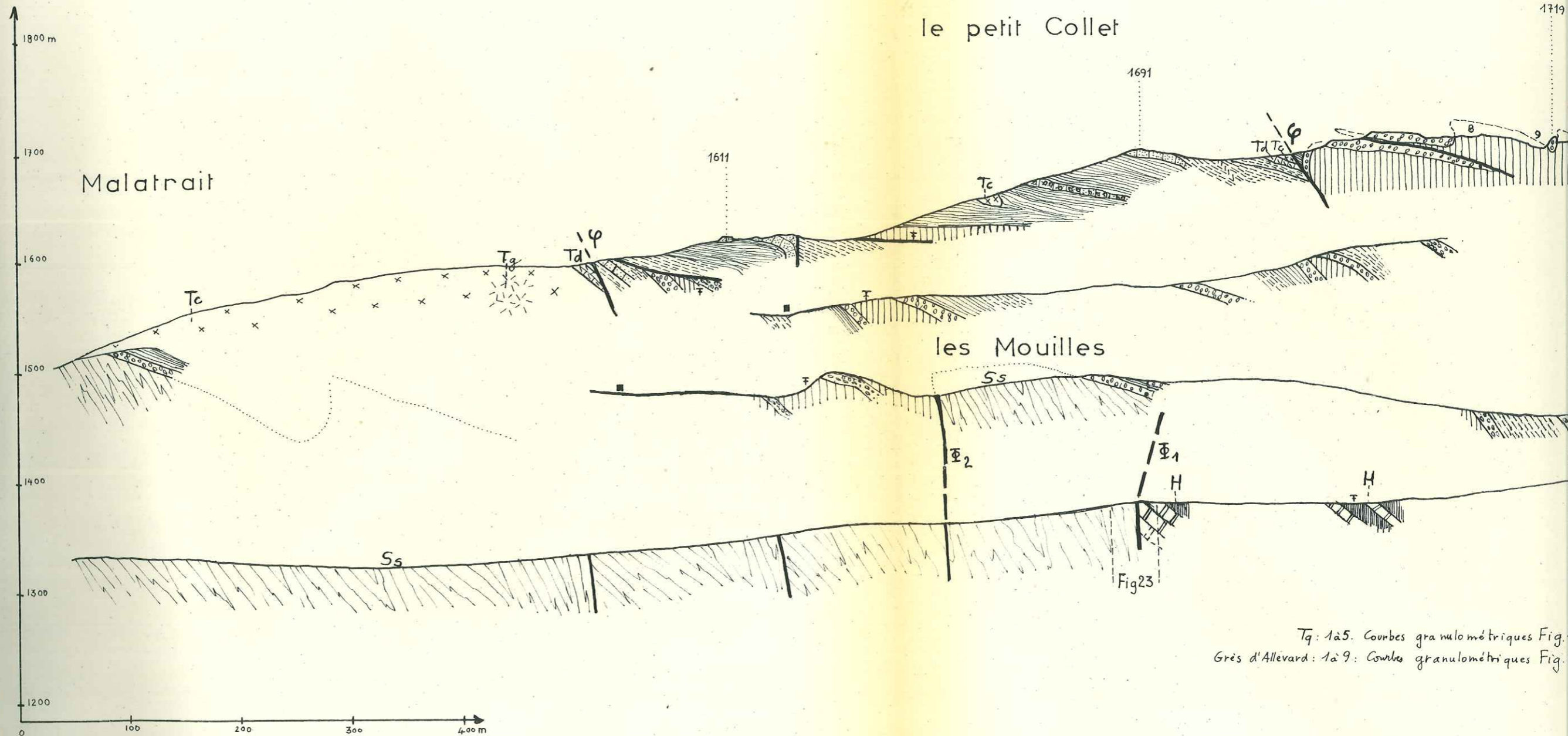
WNW



Détail de l'affleurement triasique de l'Arête de l'Evêque.

A R E T

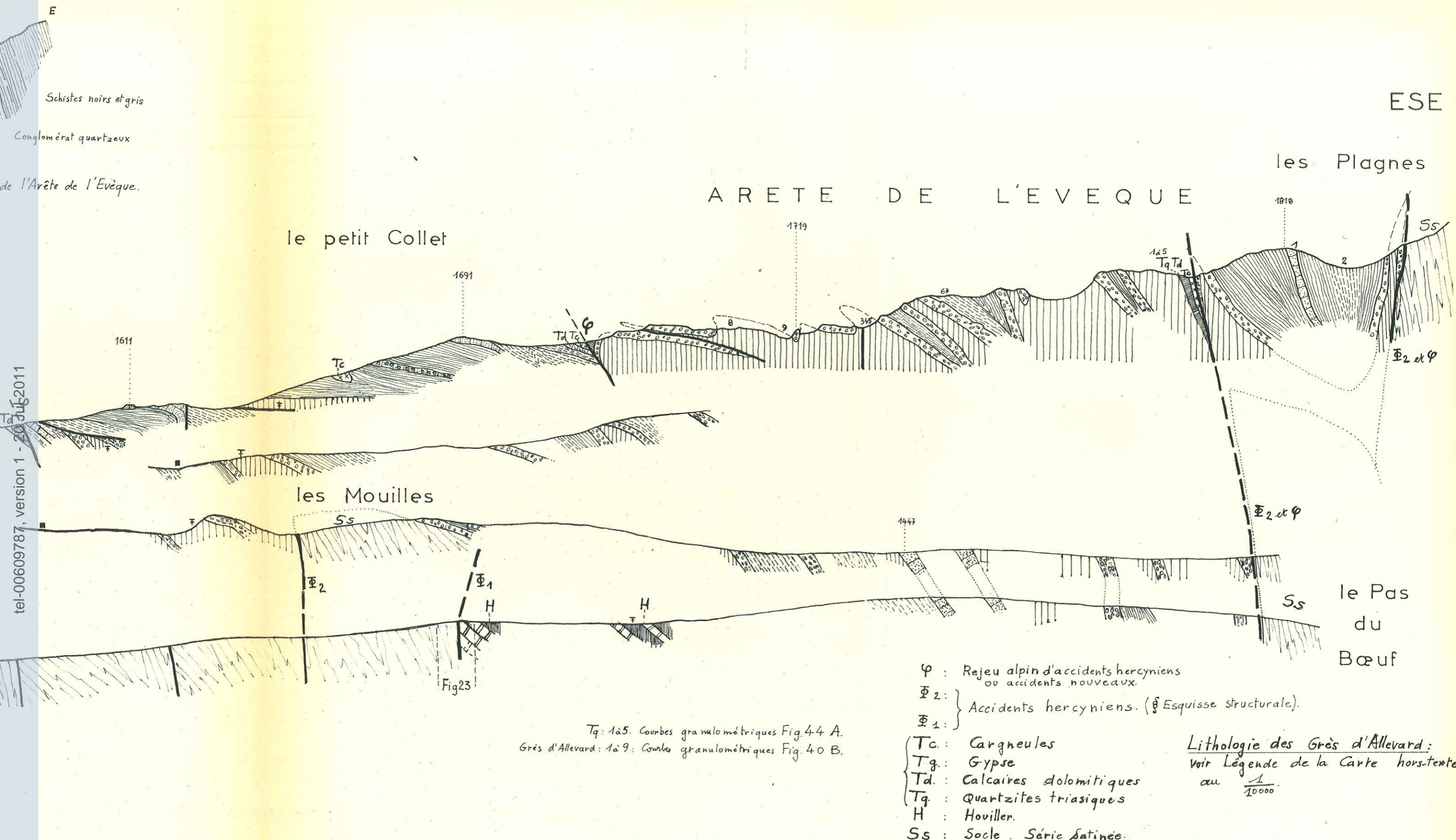
1719



T_q: 1 à 5. Courbes granulométriques Fig. 1 à 5.
 Grès d'Allevard: 1 à 9. Courbes granulométriques Fig. 1 à 9.

Fig.30. Coupes séries sur le Flanc Sud de la Montagne du Collet (Project)

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011



Tg: 1 à 5. Courbes granulométriques Fig. 44 A.
 Grès d'Alleverd: 1 à 9. Courbes granulométriques Fig. 40 B.

- Φ : Rejeu alpin d'accidents hercyniens ou accidents nouveaux.
- Φ₂ : } Accidents hercyniens. (Esquisse structurale).
- Φ₁ : }
- Tc : Carnageules
- Tg : Gypse
- Td : Calcaires dolomitiques
- Tq : Quartzites triasiques
- H : Hovillen.
- Ss : Socle. Série Satinée.

Lithologie des Grès d'Alleverd:
 voir Légende de la Carte hors-tente
 au $\frac{1}{10000}$.

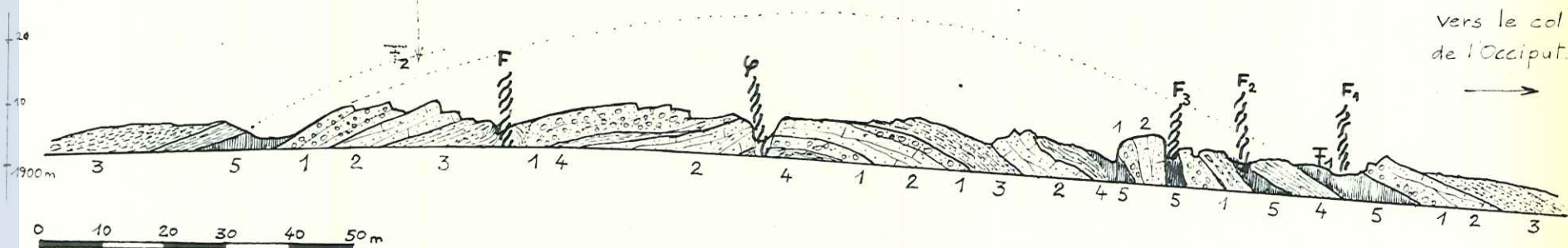
Fig. 30. Coupes séries sur le Flanc Sud de la Montagne du Collet (Projections des affleurements suivant un axe N40°E.)

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

W N W

E S E

Aplomb du sommet
du Grand-Collet



F_1, F_2, F_3 : Décrochement principal du Col de l'Occiput.

Niveaux 5 : Grès moyens et fins schisteux, gris, passant à de
pélites fines ± micacées, gris clair-gris bleu, fossilifères.

Niveaux 4 : Pélites micacées ou silteuses vertes.

Niveaux 3 : Grès moyens et fins, micacés, bruns et beiges.

Niveaux 2 : Grès grossiers massifs, très quartzeux, blancs.

Niveaux 1 : Grès grossiers et conglomérats quartzeux
verts; matrice gréseuse abondante.

F_1 : Gisement fossilifère découvert par J. Sarrot Reynaud (63)

F_2 : Gisement fossilifère du G^d Collet.

Fig.31. Coupe de l'Affleurement du Grand-Collet.

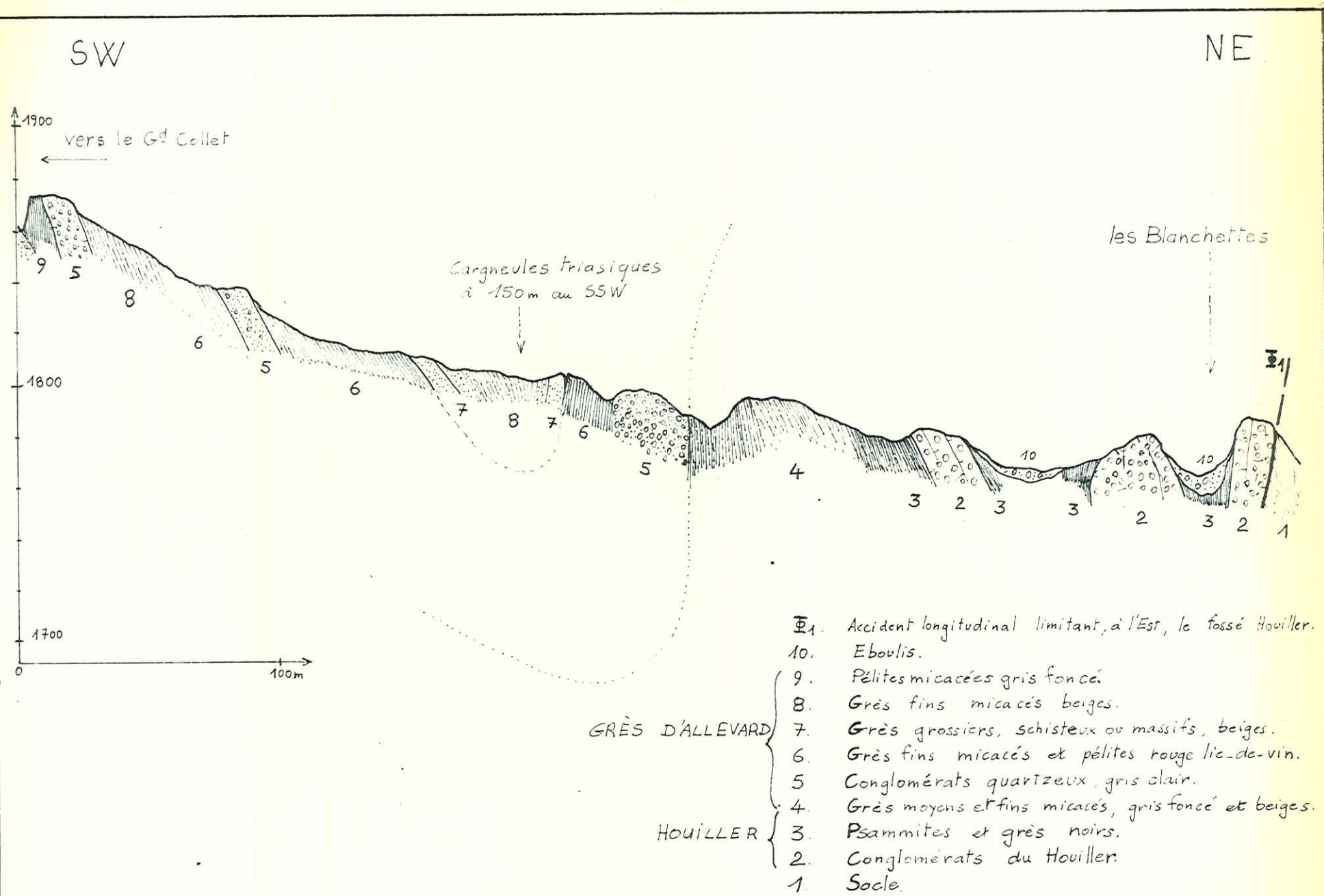


Fig 32. Coupe de la série du Col de l'Occiput.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

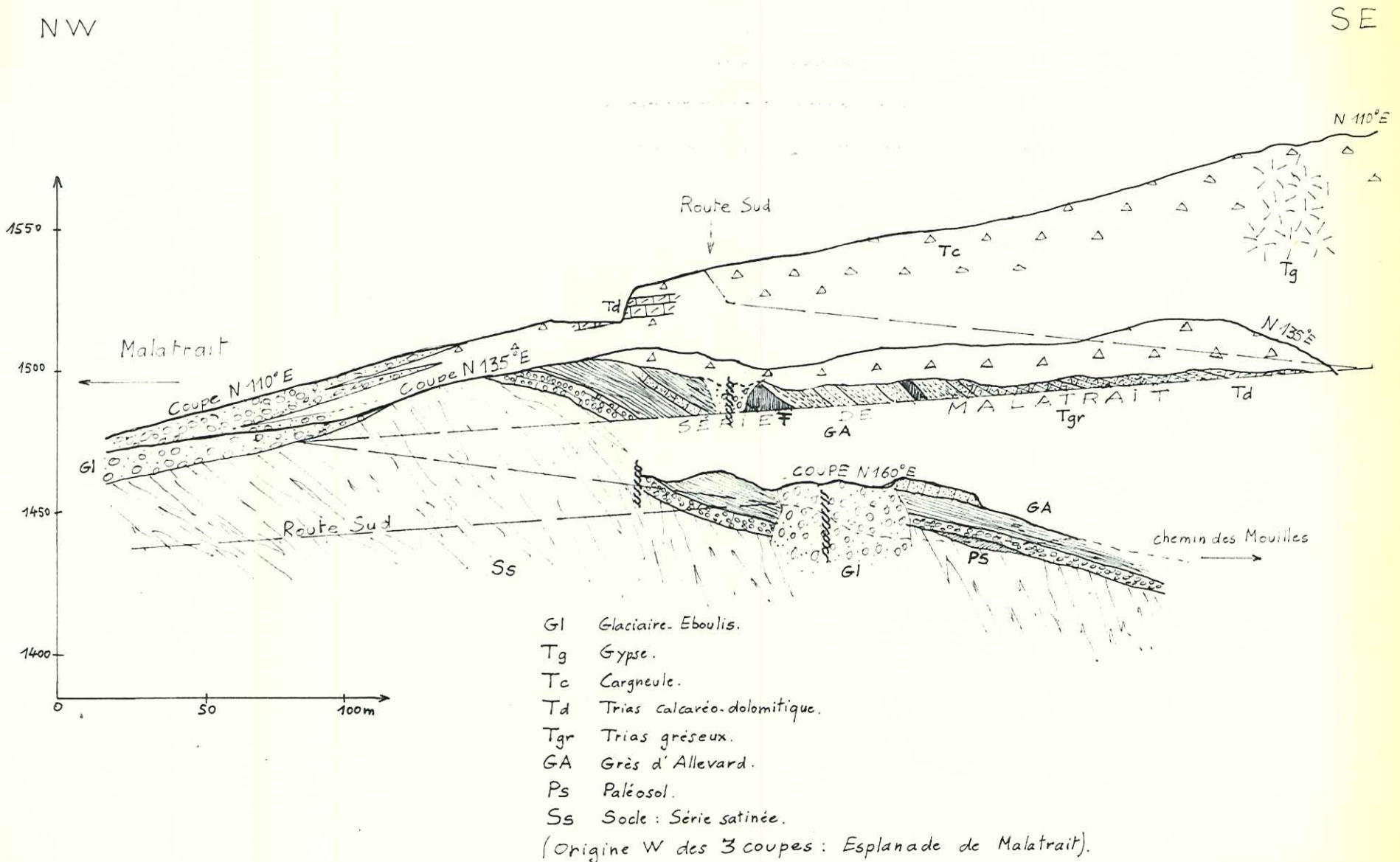
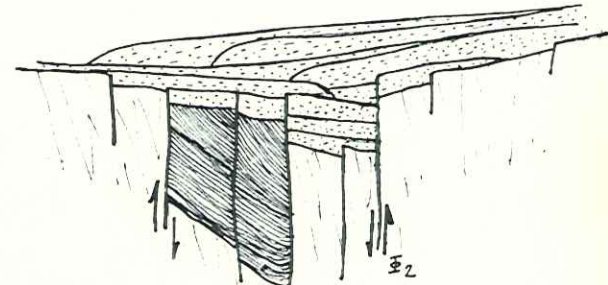
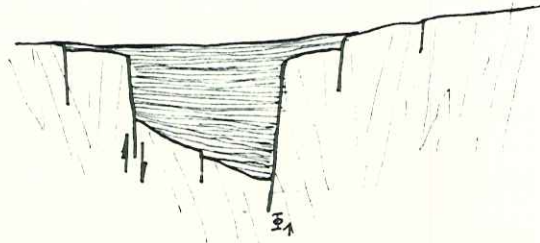
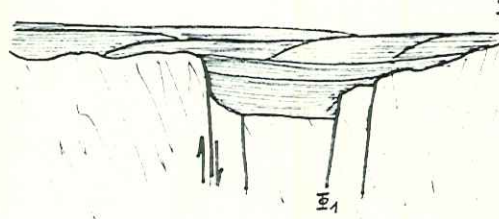


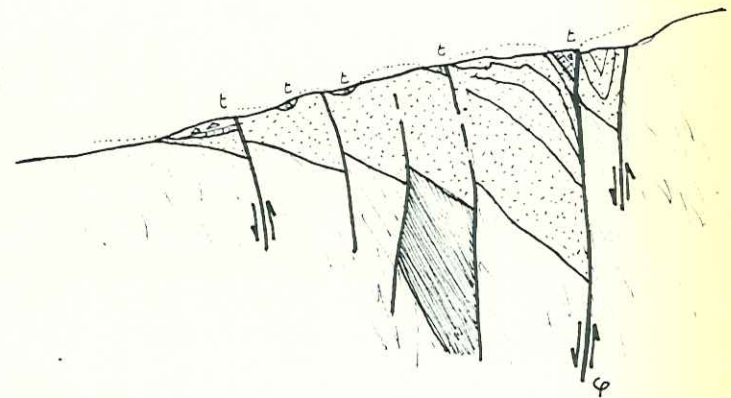
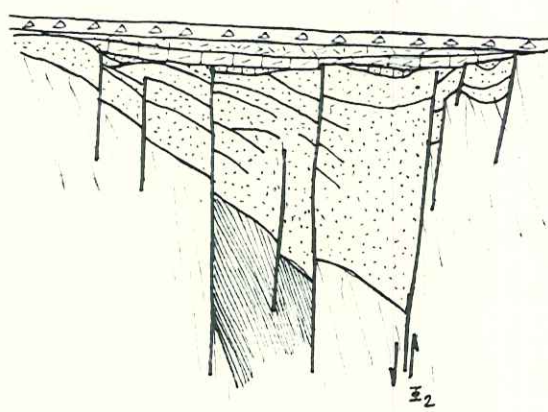
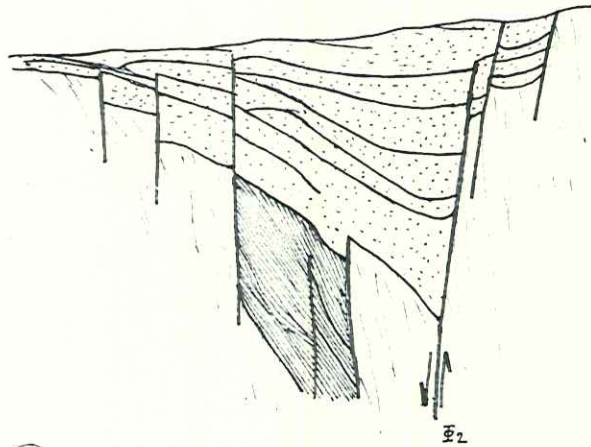
Fig. 33. Coupes sériees dans la zone de Malatrait.
(ligne de crête, et affleurements de la route Sud)

NW

SE



- ① Pénéplation anté-nouillère et dépôt du Stéphaniens inférieur. (Phase asturienne 1)
 ② Rajeunissement du relief, et érosion des placages nouillers à l'extérieur du fossé d'effondrement. (Phase asturienne 2).
 ③ Dépôt du Stéphaniens supérieur dans l'aire subsidente.



- ④ Reserrage transversal des structures (Phase Saalienne ?); basculement de la couverture sédimentaire vers le SE; pénéplation anté-triasique. (Phase Palatène ?).
 ⑤ Dépôt du Trias: fin du comblement du Fossé d'effondrement.
 ⑥ Rejeu alpin des accidents hercyniens et fracturation nouvelle. la surface d'abrasion actuelle diffère peu du glaciaire anté-triasique.

Cas particulier: Relations entre la série de Pommier-Bouchard et la série de Pré-Rond:

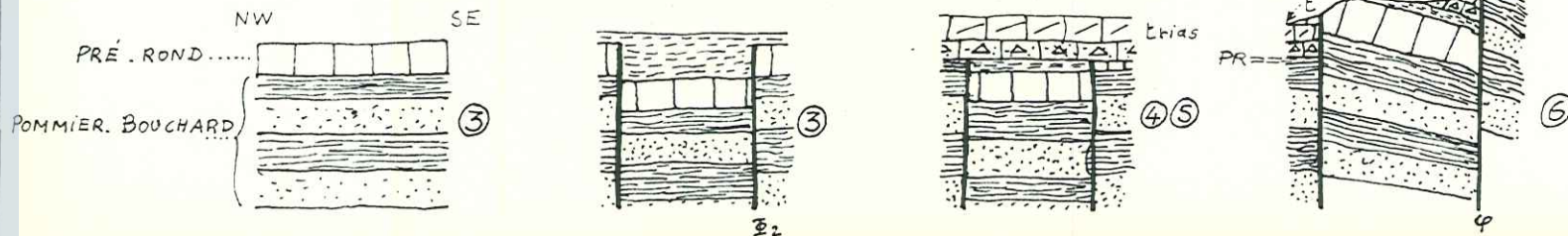
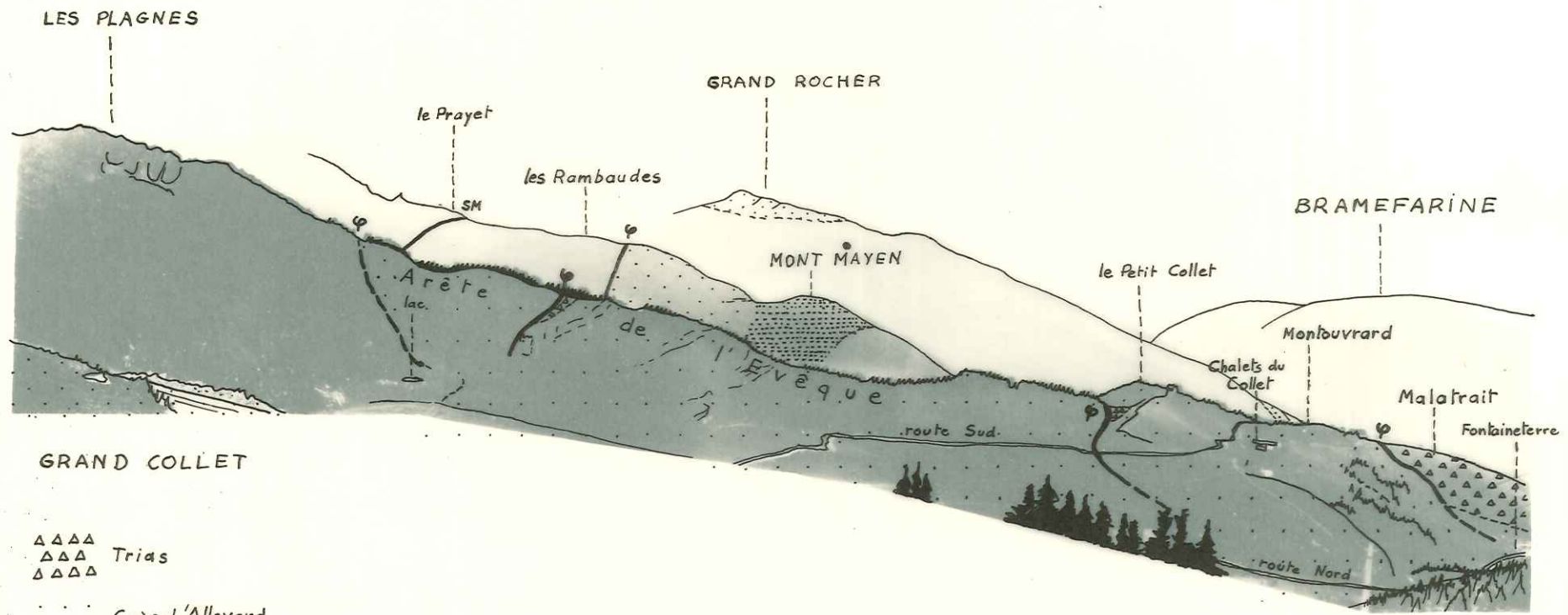


Fig. 34. Schémas de l'évolution structurale de la zone IV.

Sud

Sud-Ouest



GRAND COLLET

- △△△△ Trias
- △△△△ Grès d'Alleverd
- ▬▬▬▬ Houiller

FIG. 34 bis. VUE PANORAMIQUE , PRISE DEPUIS LE SOMMET DU GRAND-COLLET VERS LE SUD-SUD-OUEST , EN DIRECTION DES PLAGNES , ARETE DE L'EVEQUE , LE PETIT-COLLET , MALATRAIT (DE GAUCHE A DROITE).

Y: Accidents longitudinaux.
 SM: "Synclinal médian".

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

LES PLAGNES

GRAND COLLET

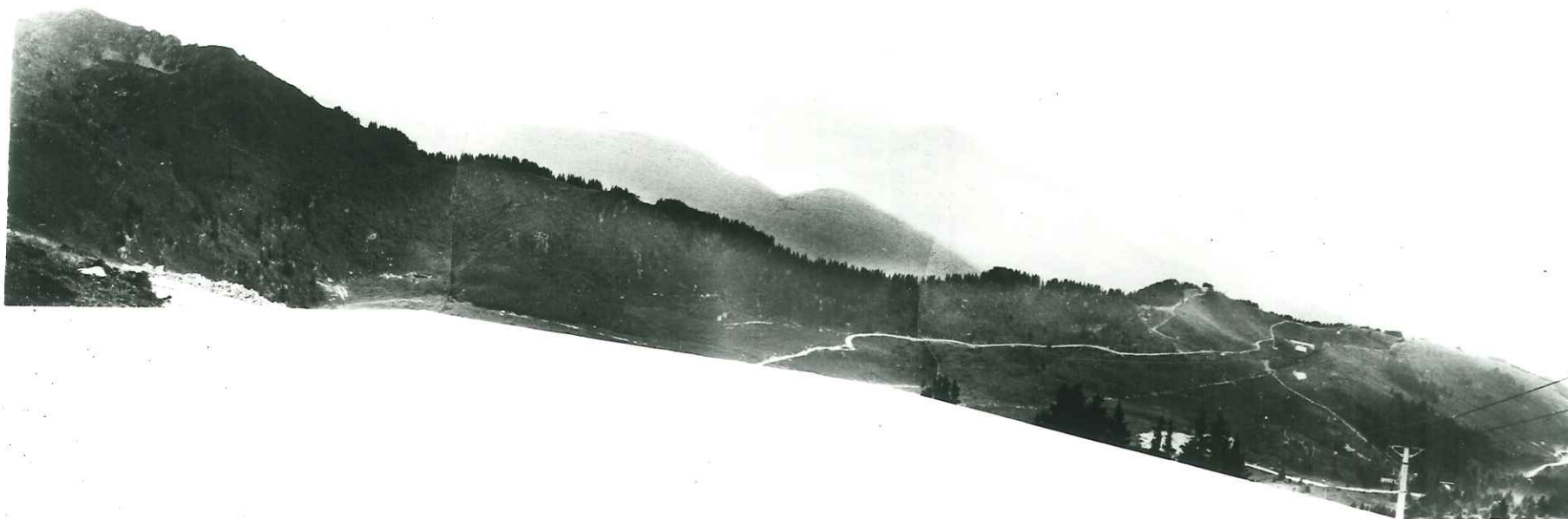


FIG. 34 bis. VUE PANORAMIQUE , PRISE DEPUIS LE SOMMET DU GRAND-COLLET VERS LE SUD-SUD-OUEST , EN DIRECTION DES PLAGNES , ARETE DE L'EVEQUE , LE PETIT-COLLET , MALATRAIT (DE GAUCHE A DROITE).

Y: Accidents longitudinaux.

SM: "Synclinal médian".

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

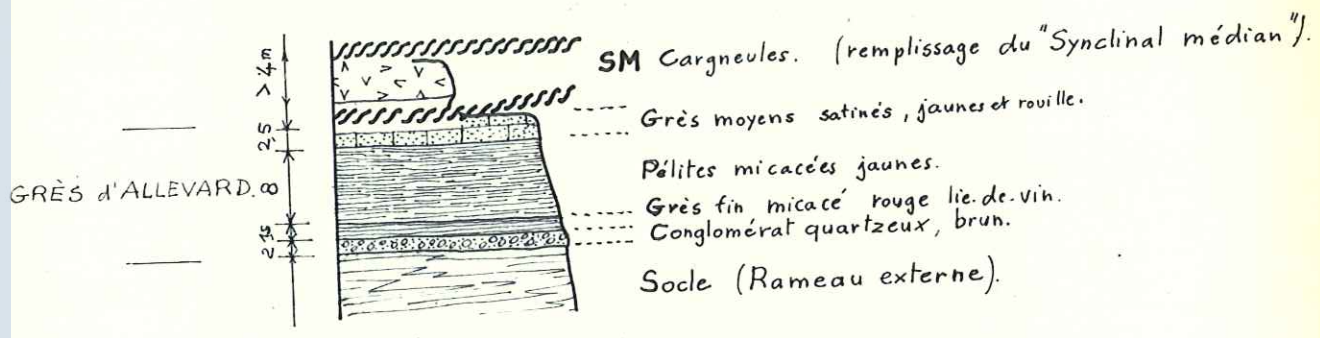


Fig.35 - Coupe lithologique de l'affleurement du Col de Claran.

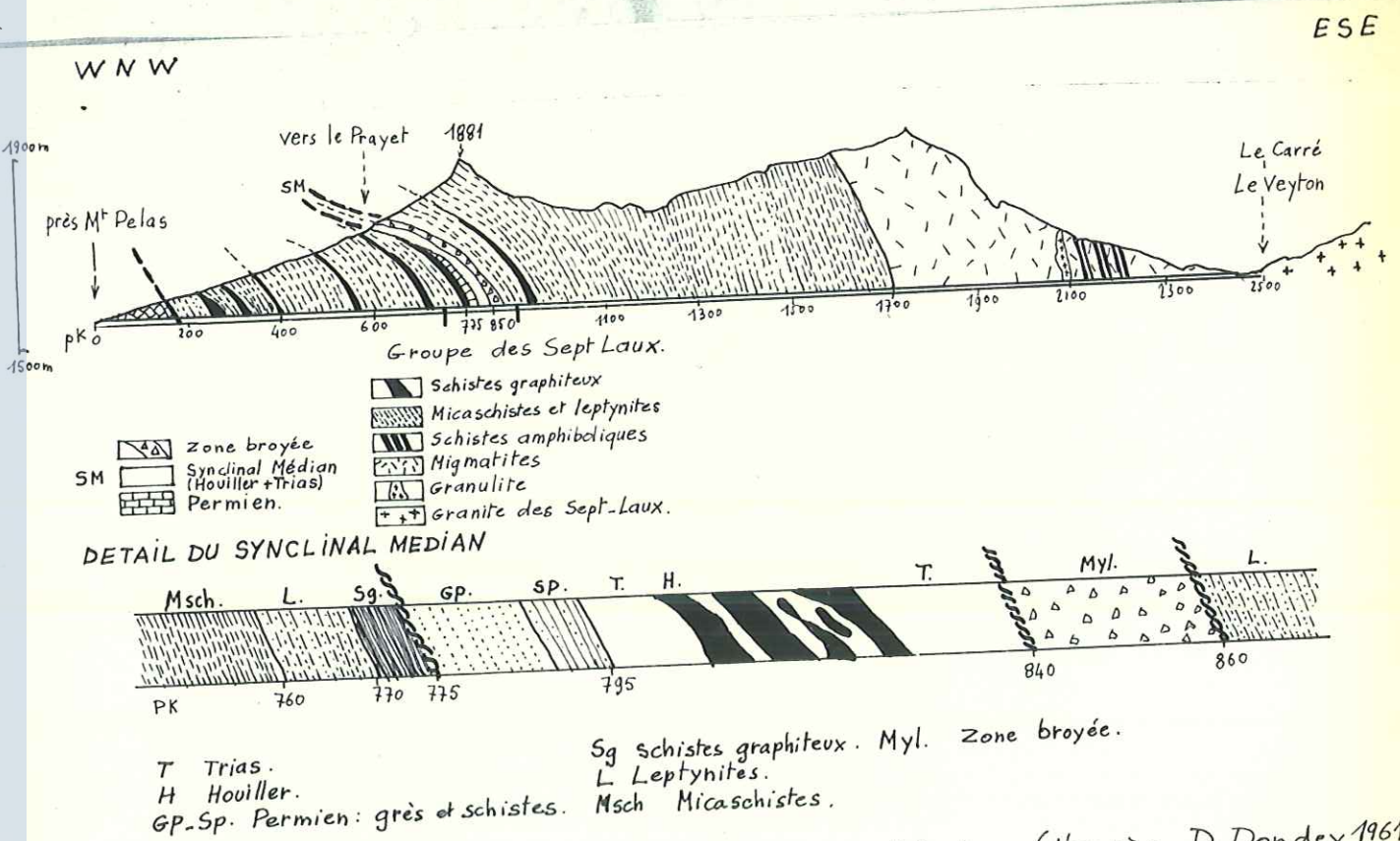
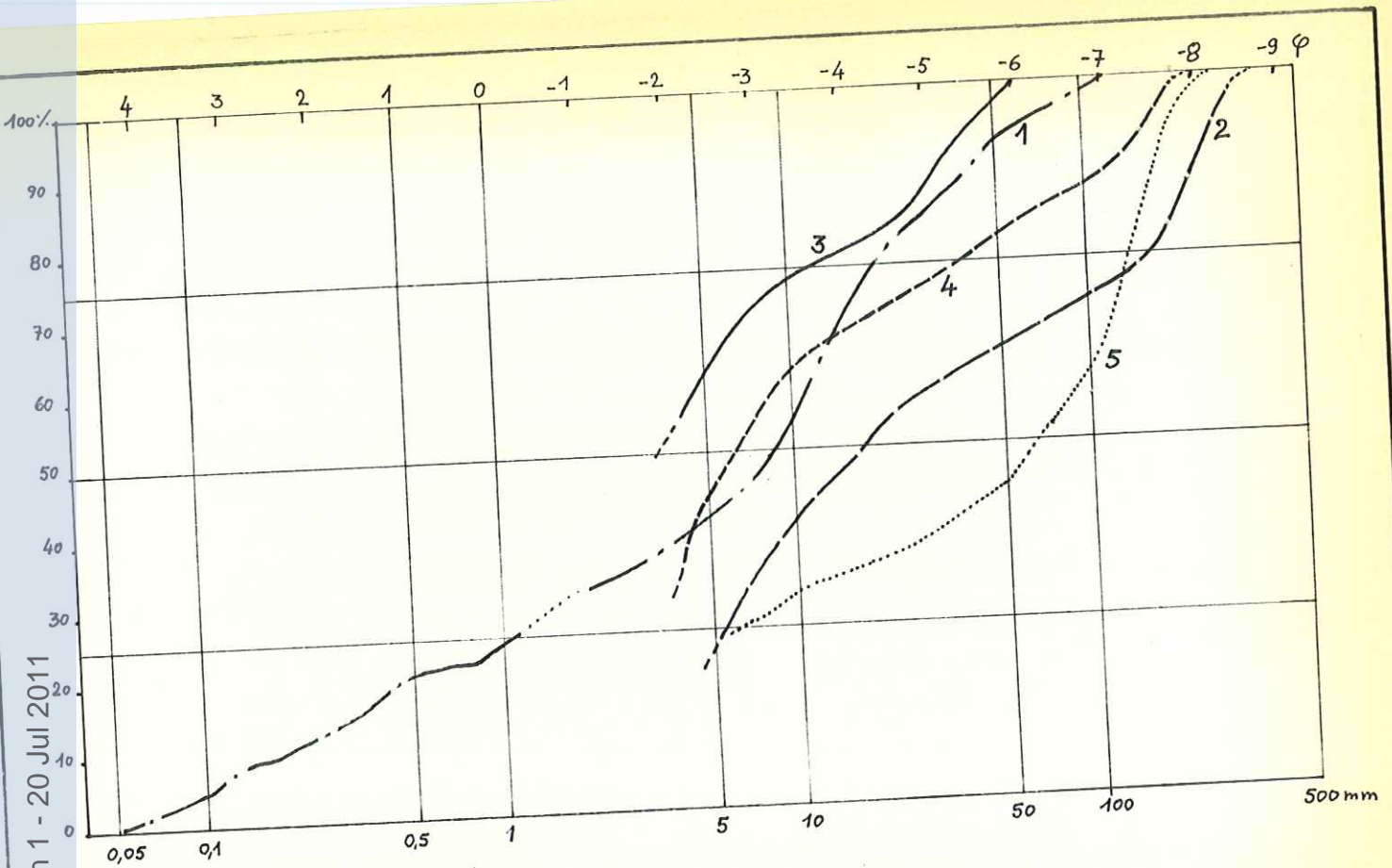


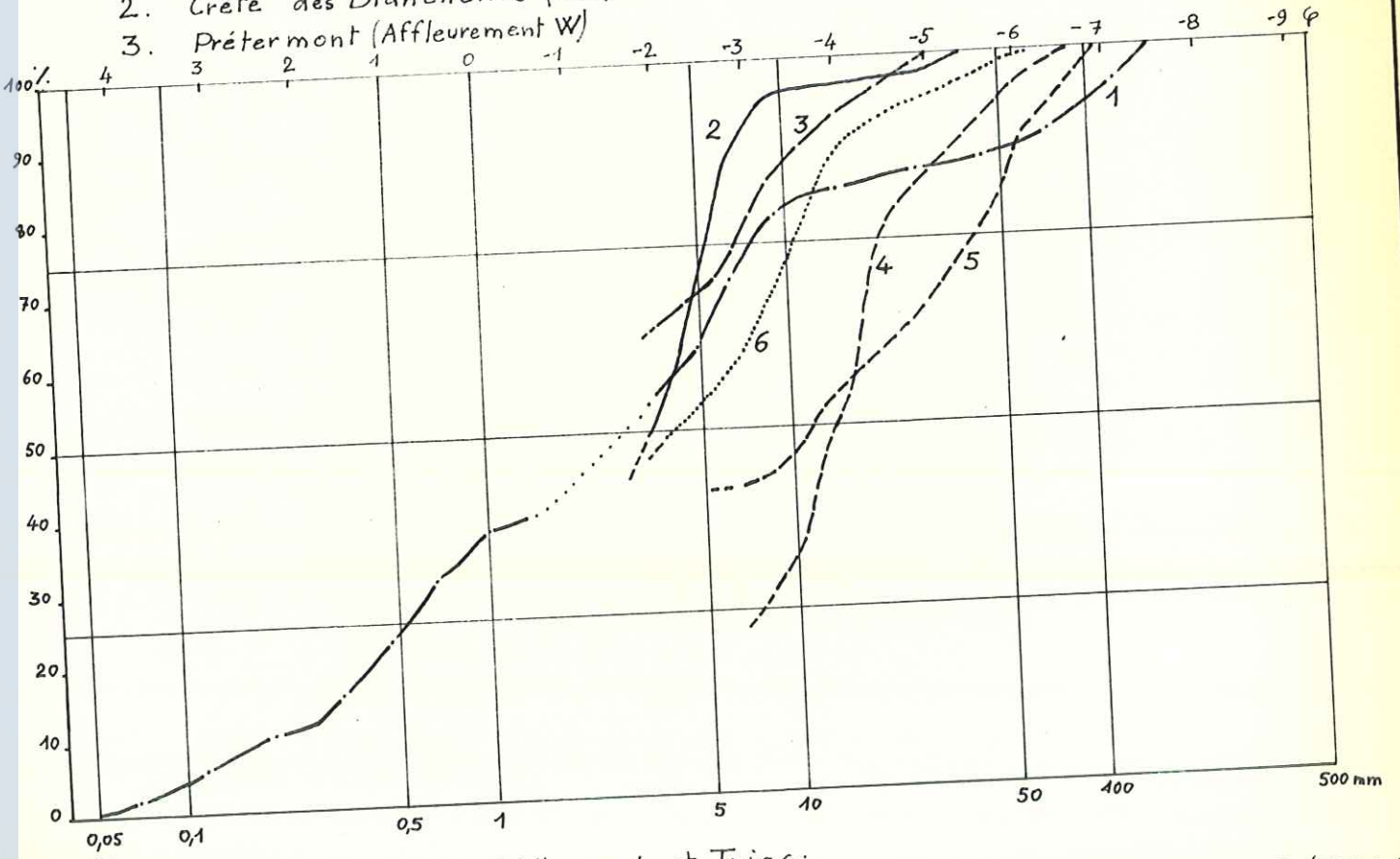
Fig36 - Coupe de la galerie du Veyton. (d'après D. Dondey 1961)

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011



A. Conglomérats houillers:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. La Racine (Affleurement W) | 4. Le Veyton |
| 2. Crête des Blanchettes (1700m) | 5. Mont Mayen (1430m face Sud) |
| 3. Prétermont (Affleurement W) | |



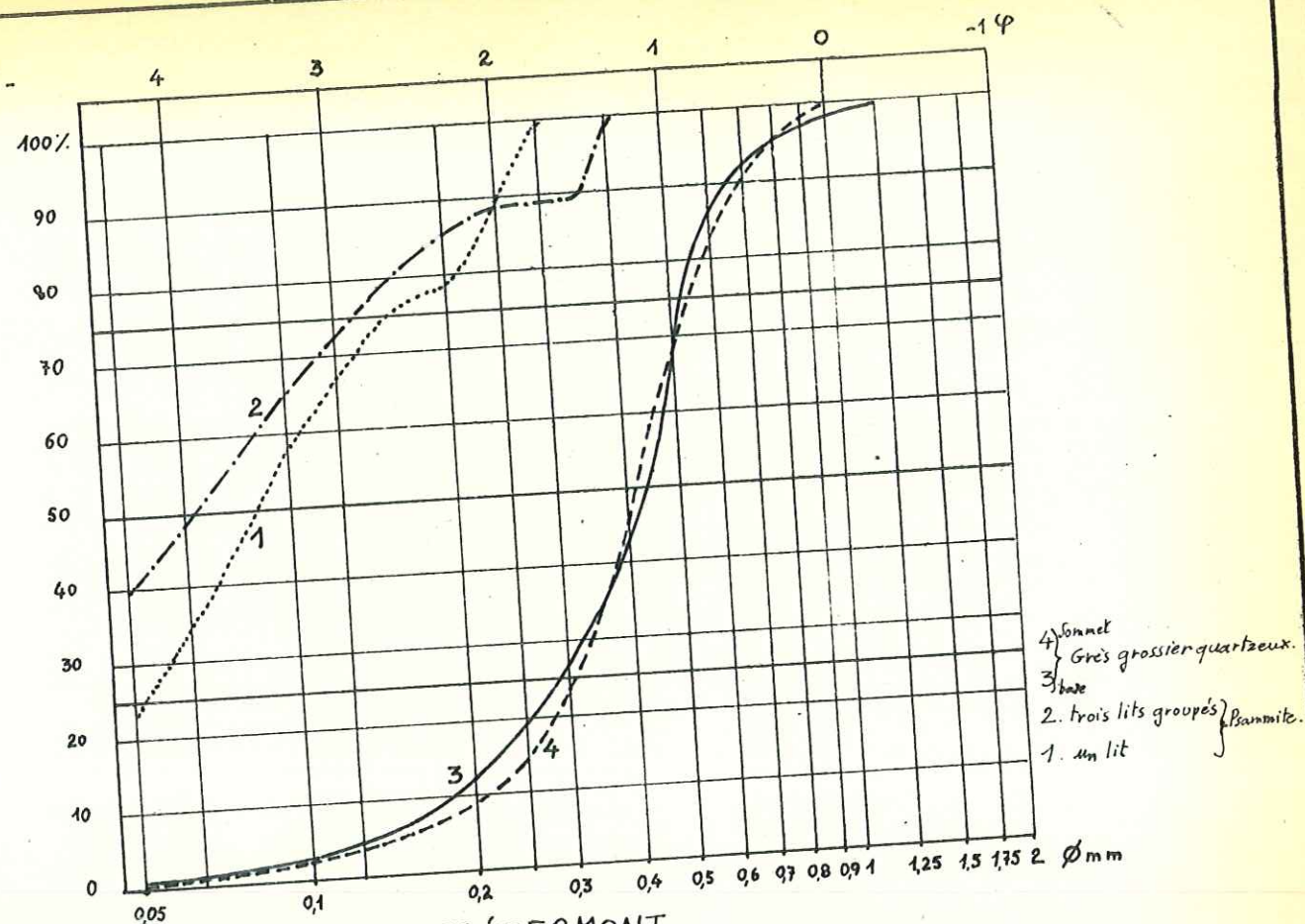
B. Conglomérats Grès d'Allevard et Trias:

- | | | |
|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Malatrait | 3. Les Envers (1720m) | 5. Arête de l'Evêque II (1740m) |
| 2. Pont de Fontaineterre | 4. Arête de l'Evêque I (1710m) | 6. Trias: Torrent du Bard. |

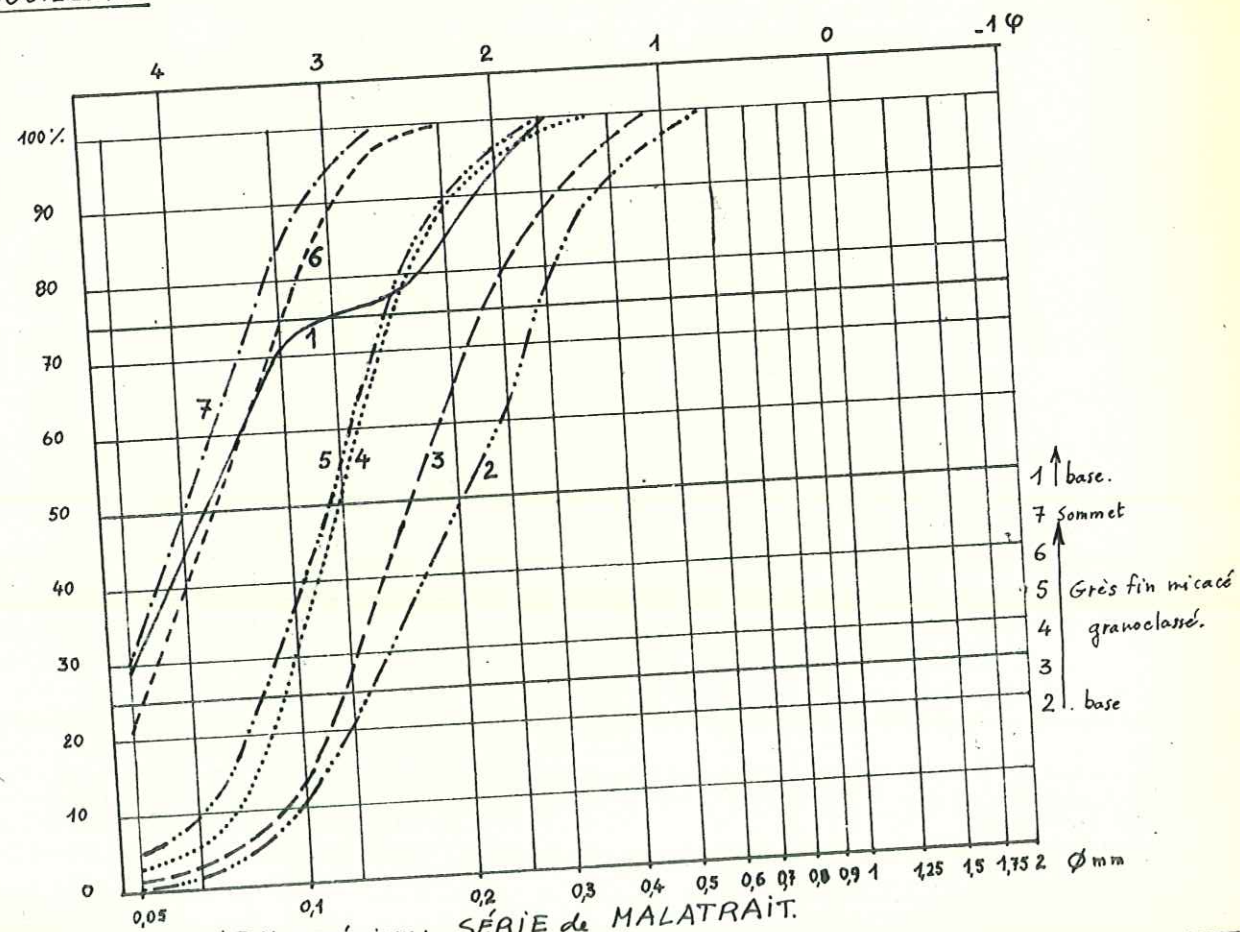
Fig 37.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

Fig. 38.

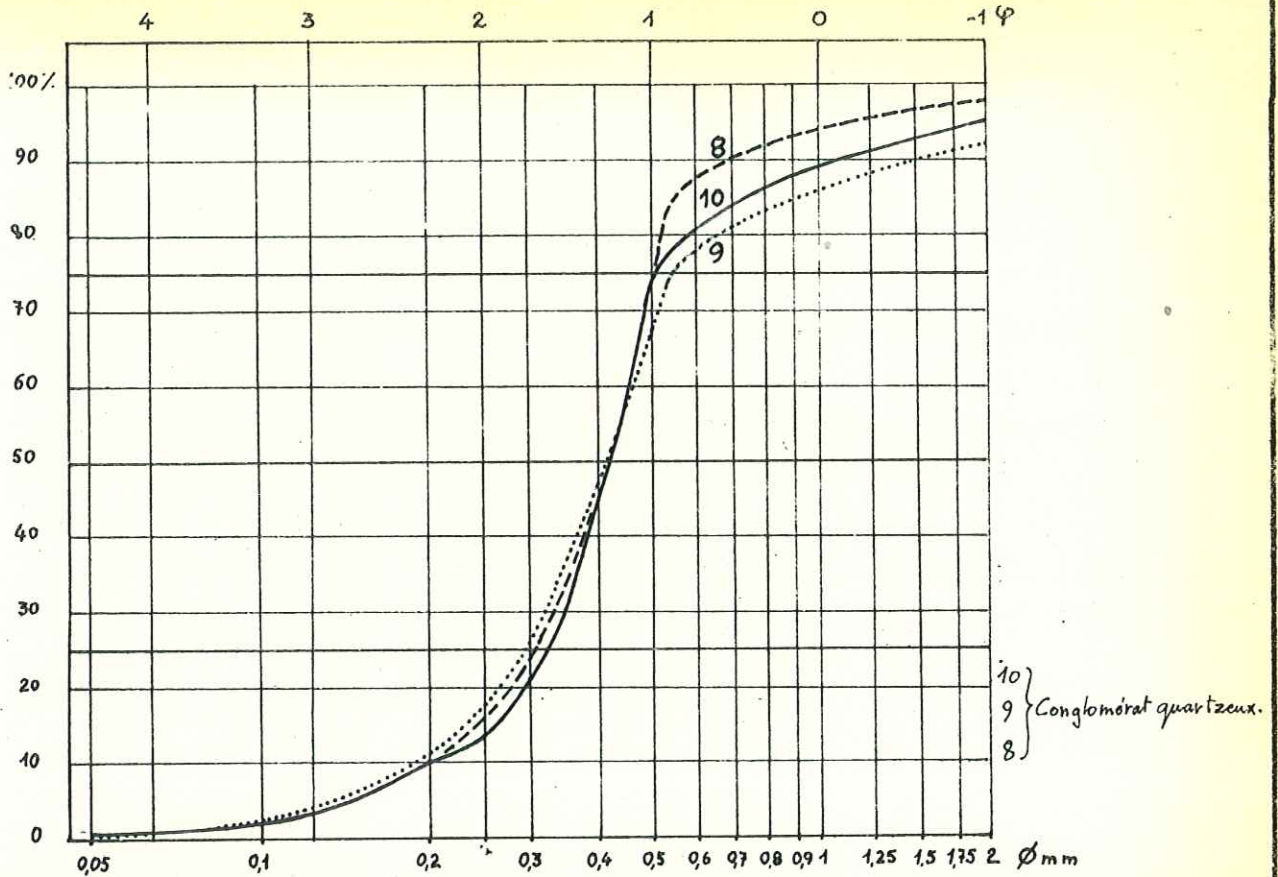


A. GRÈS HOUILLERS : SÉRIE de PRÉTERMONT.

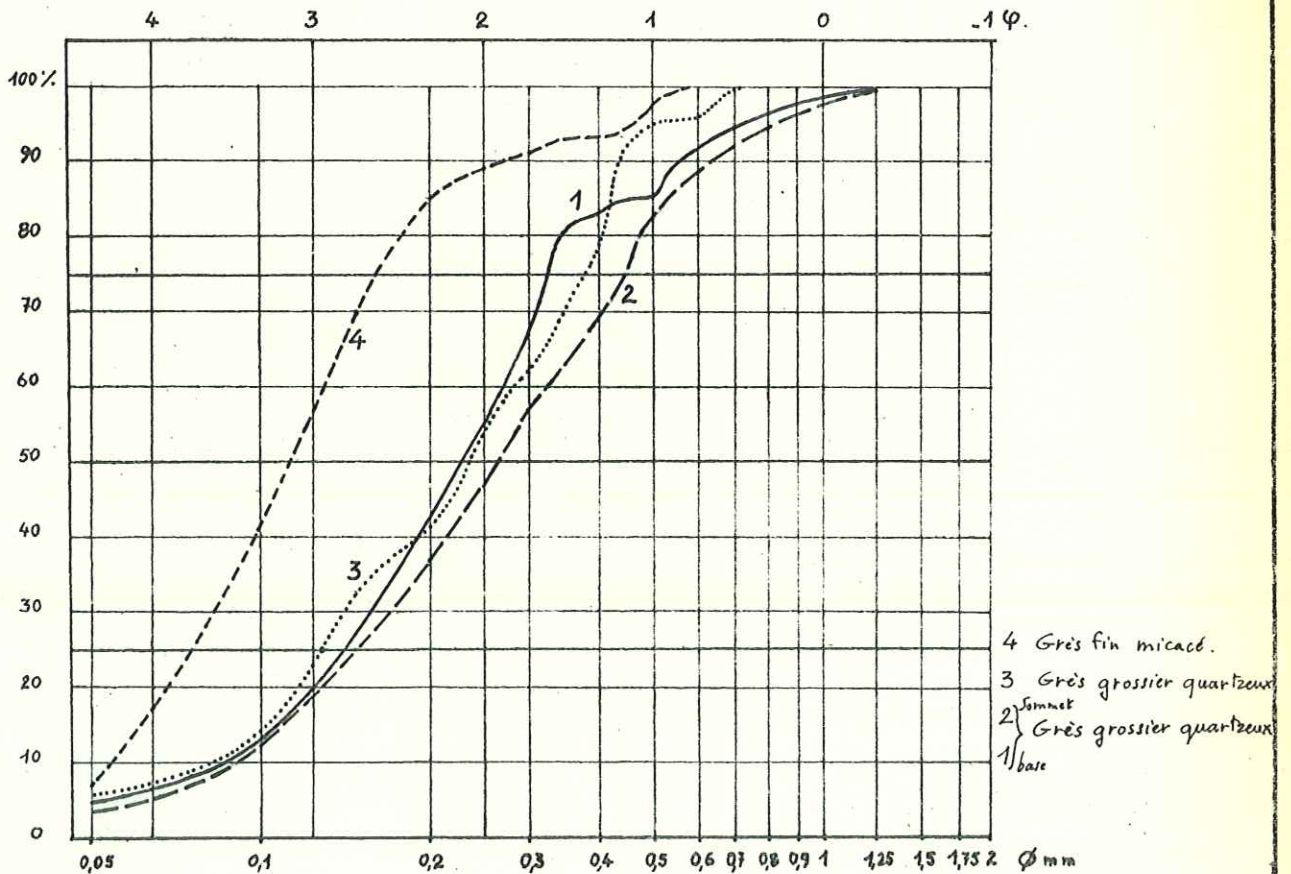


B. GRÈS du STEPHANIEN supérieur : SÉRIE de MALATRAIT.

Fig. 39.



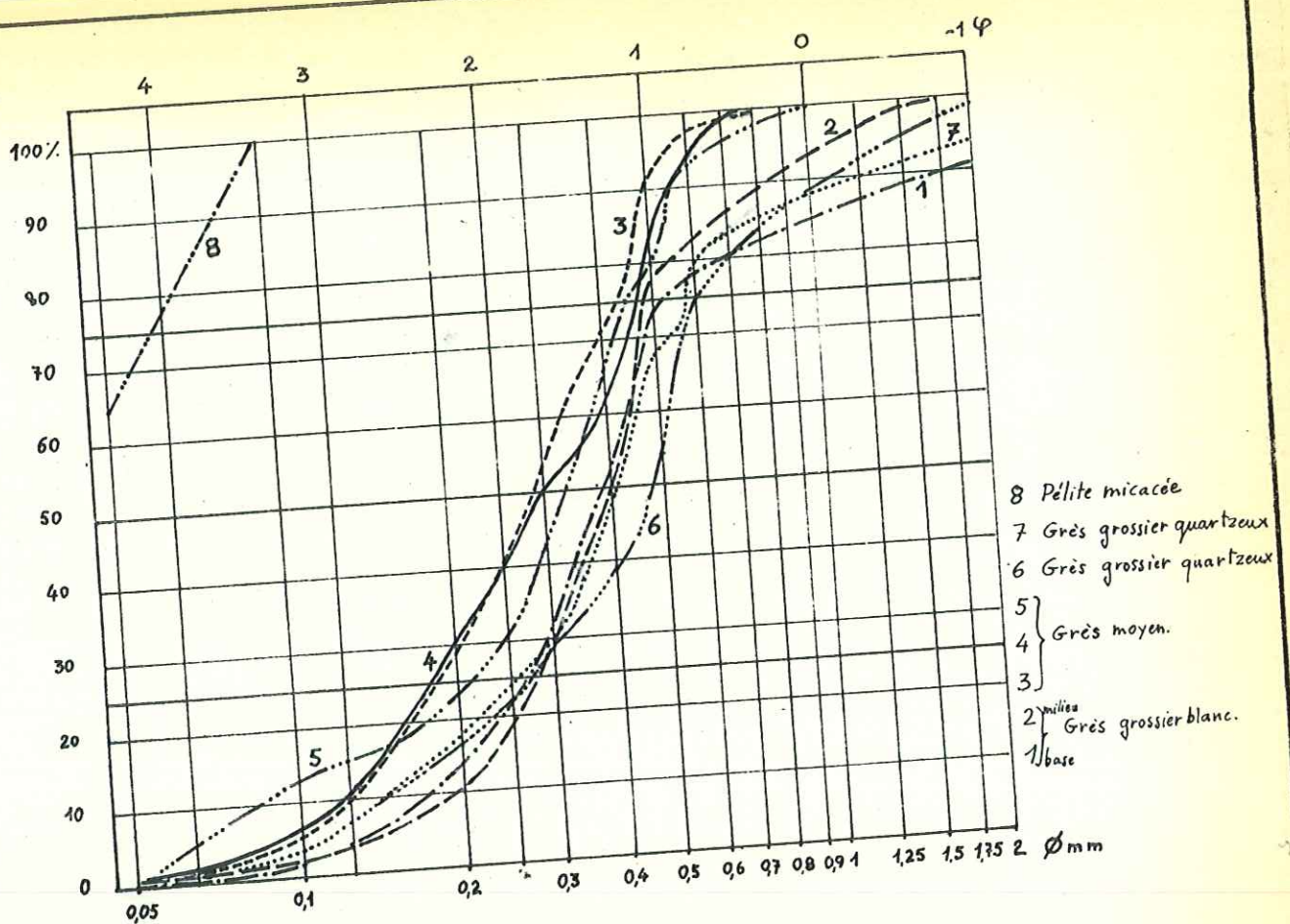
A. SÉRIE de MALATRAIT.



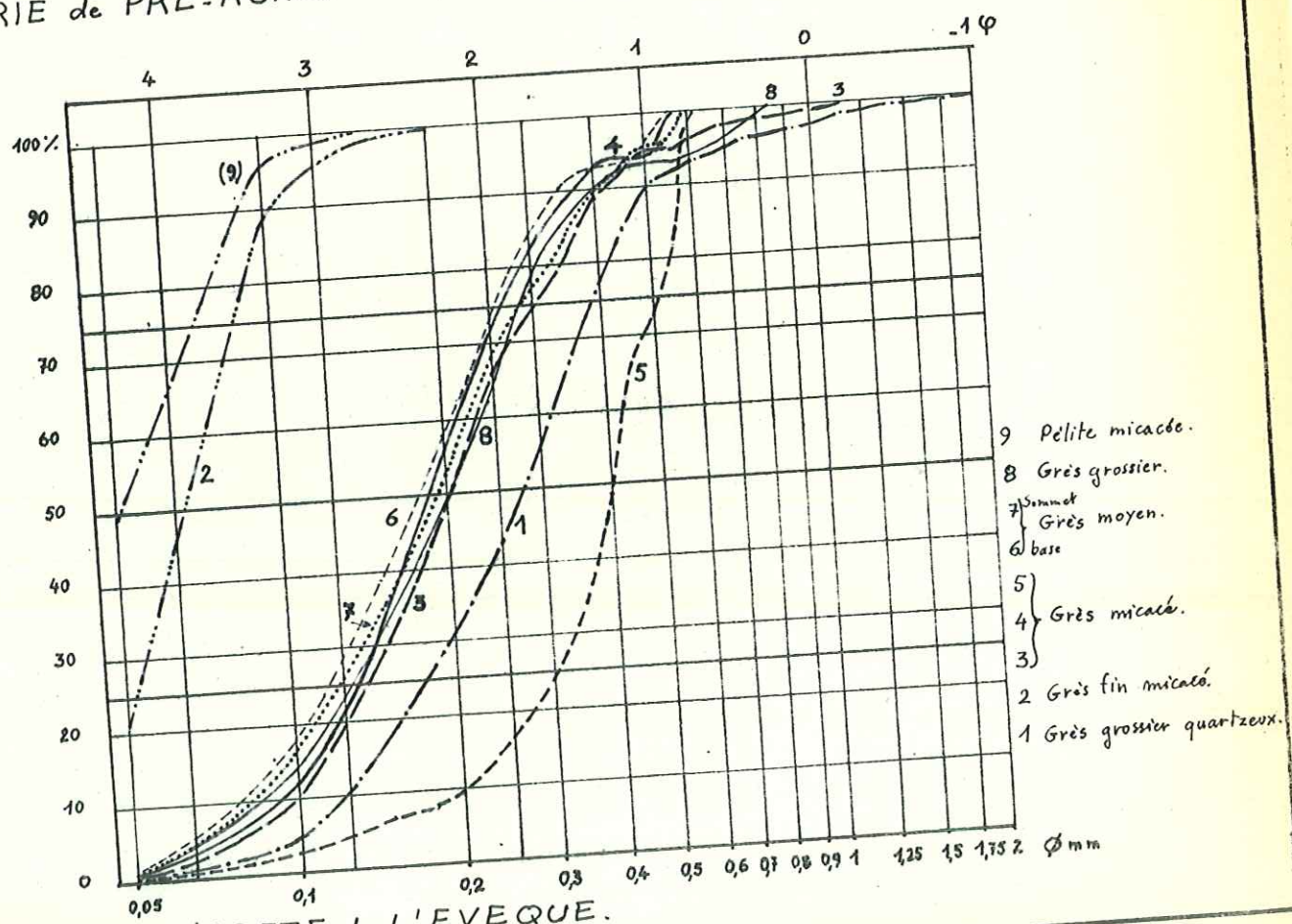
B. SÉRIE de POMMIER-BOUCHARD.

tel-006609787, version 1 - 20 Jul 2011

Fig. 40.



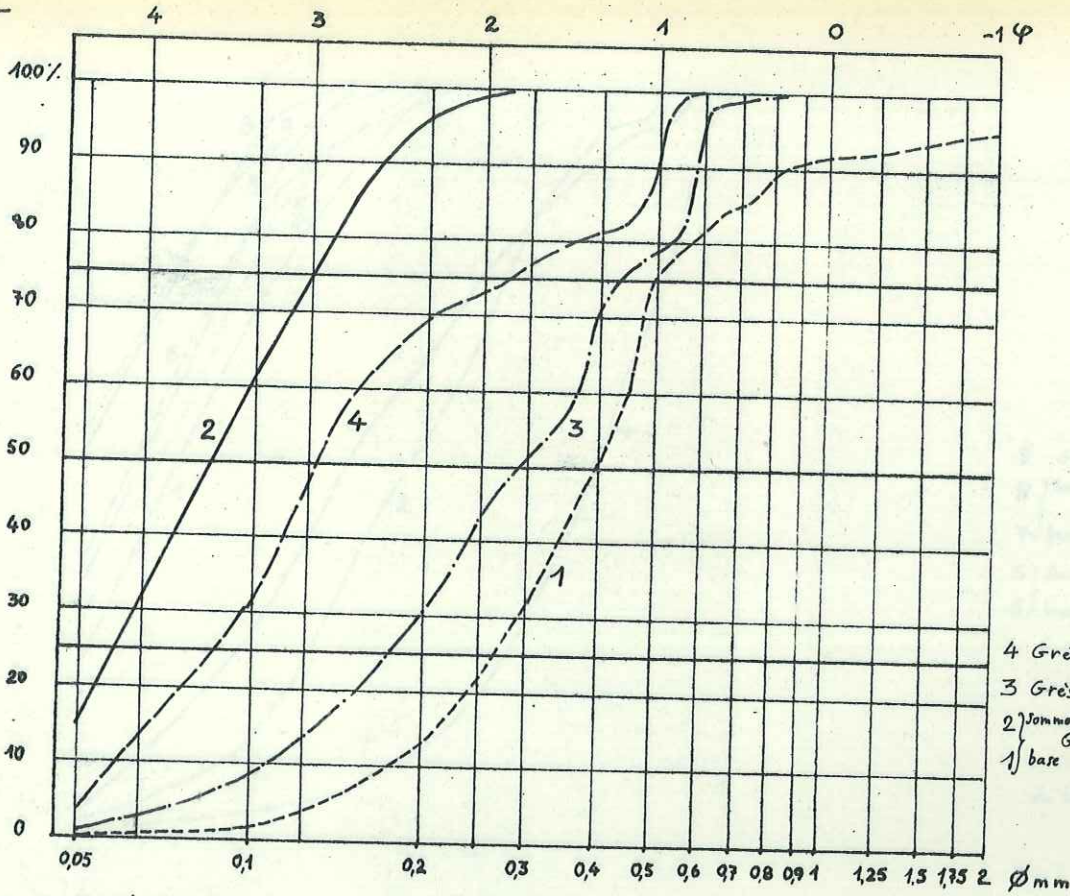
A. SERIE de PRE-ROND.



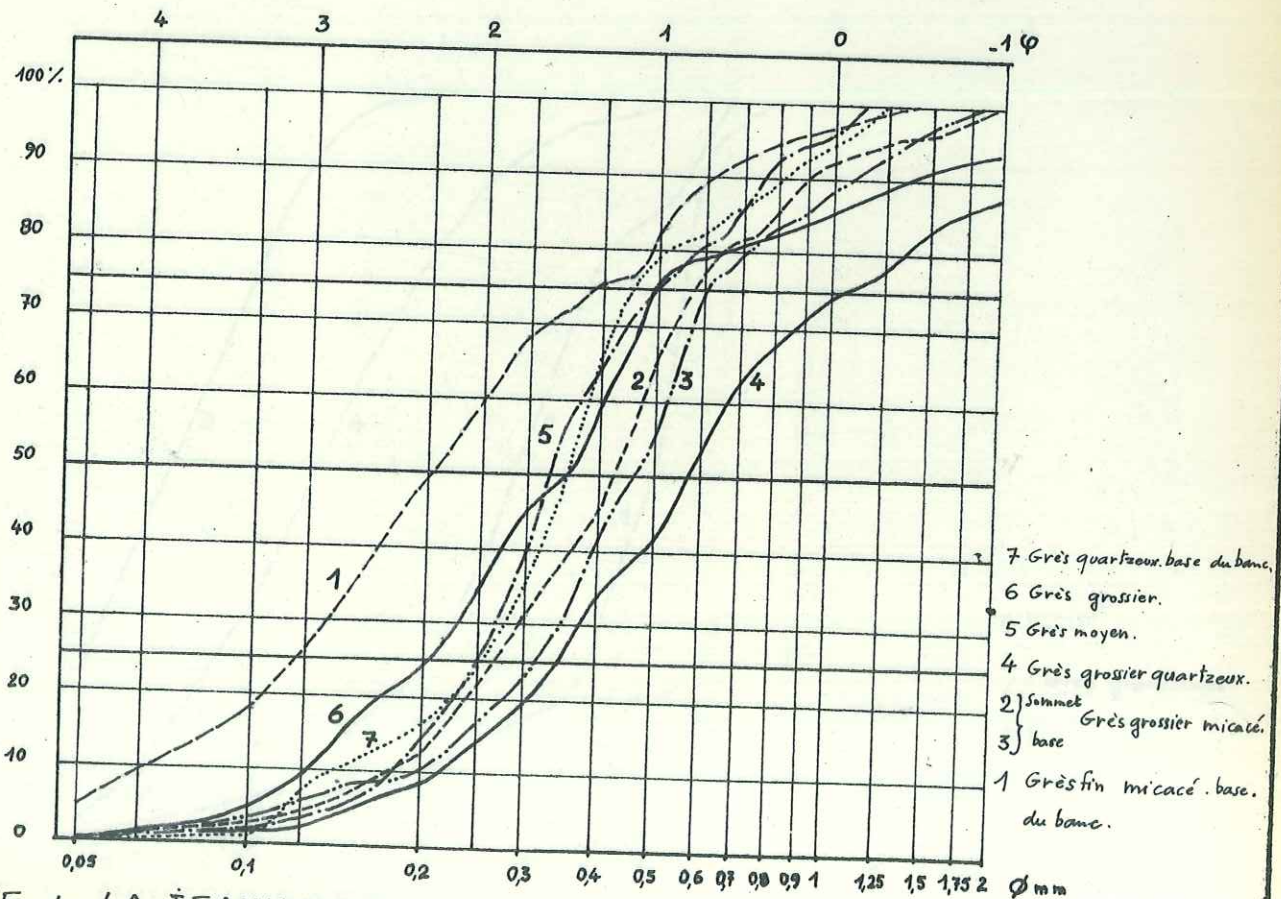
B. SERIE de L'ARETE de L'EVEQUE.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

Fig. 41.



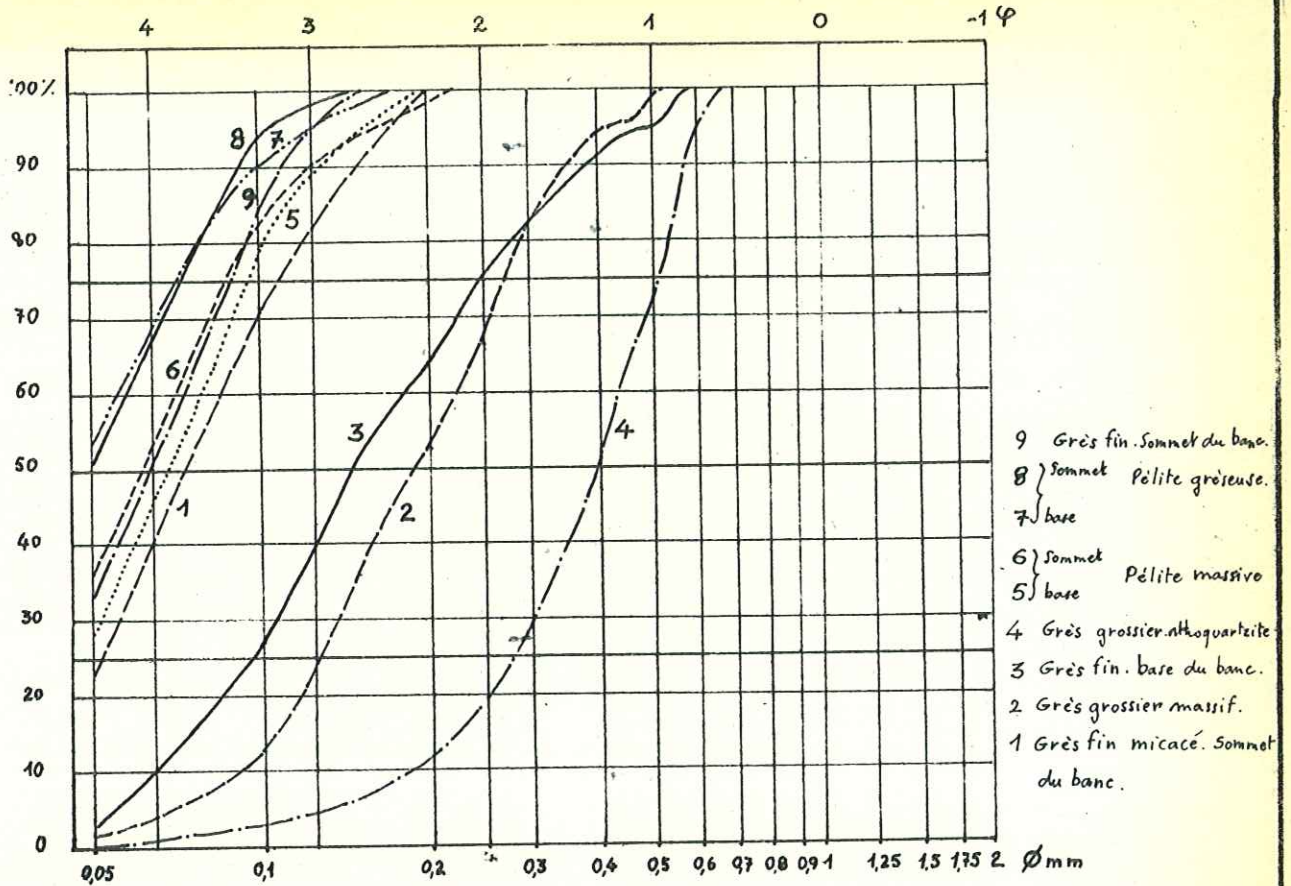
SÉRIE du BUISSON.



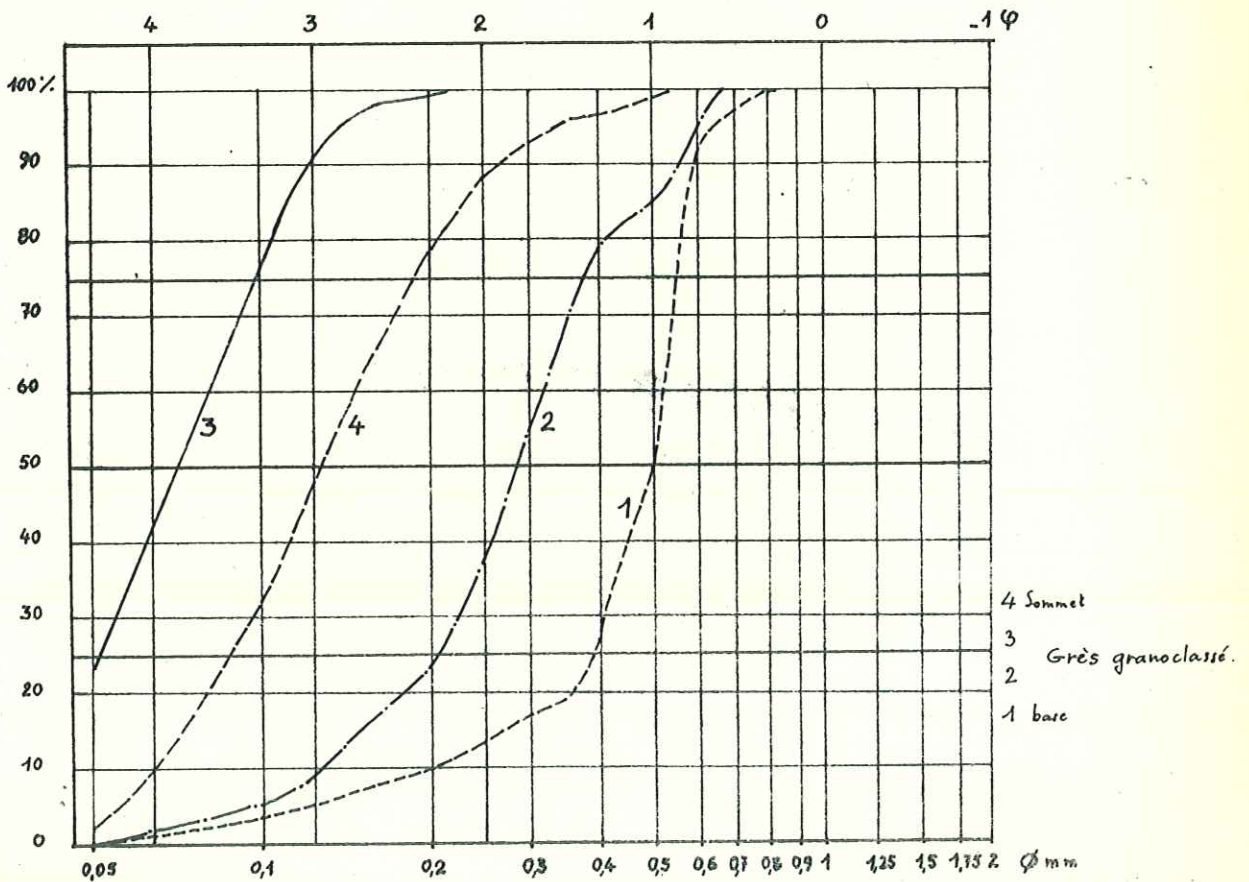
SÉRIE de LA JEANNOTTE.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

Fig. 42.



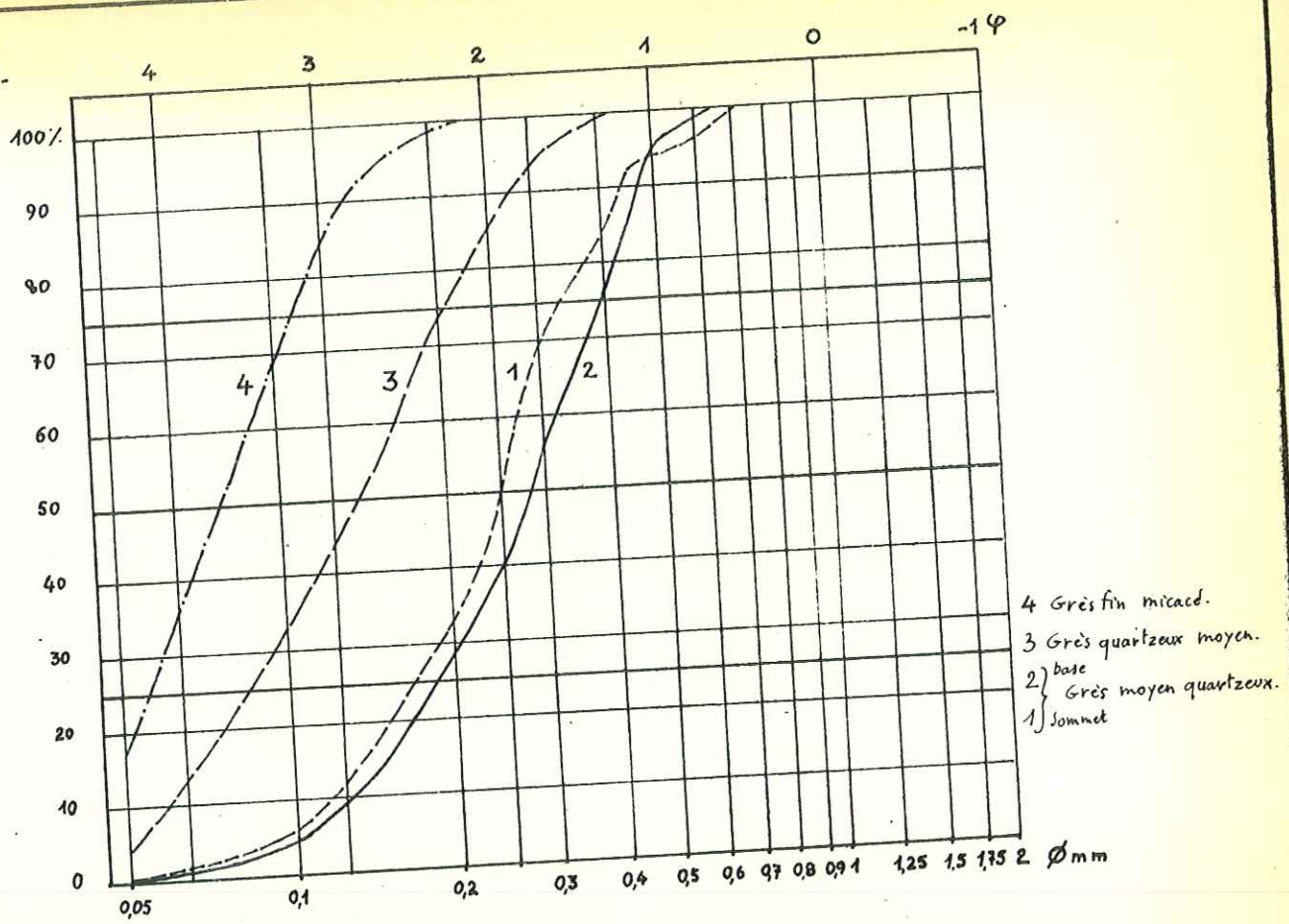
A. SERIE du BREDA.



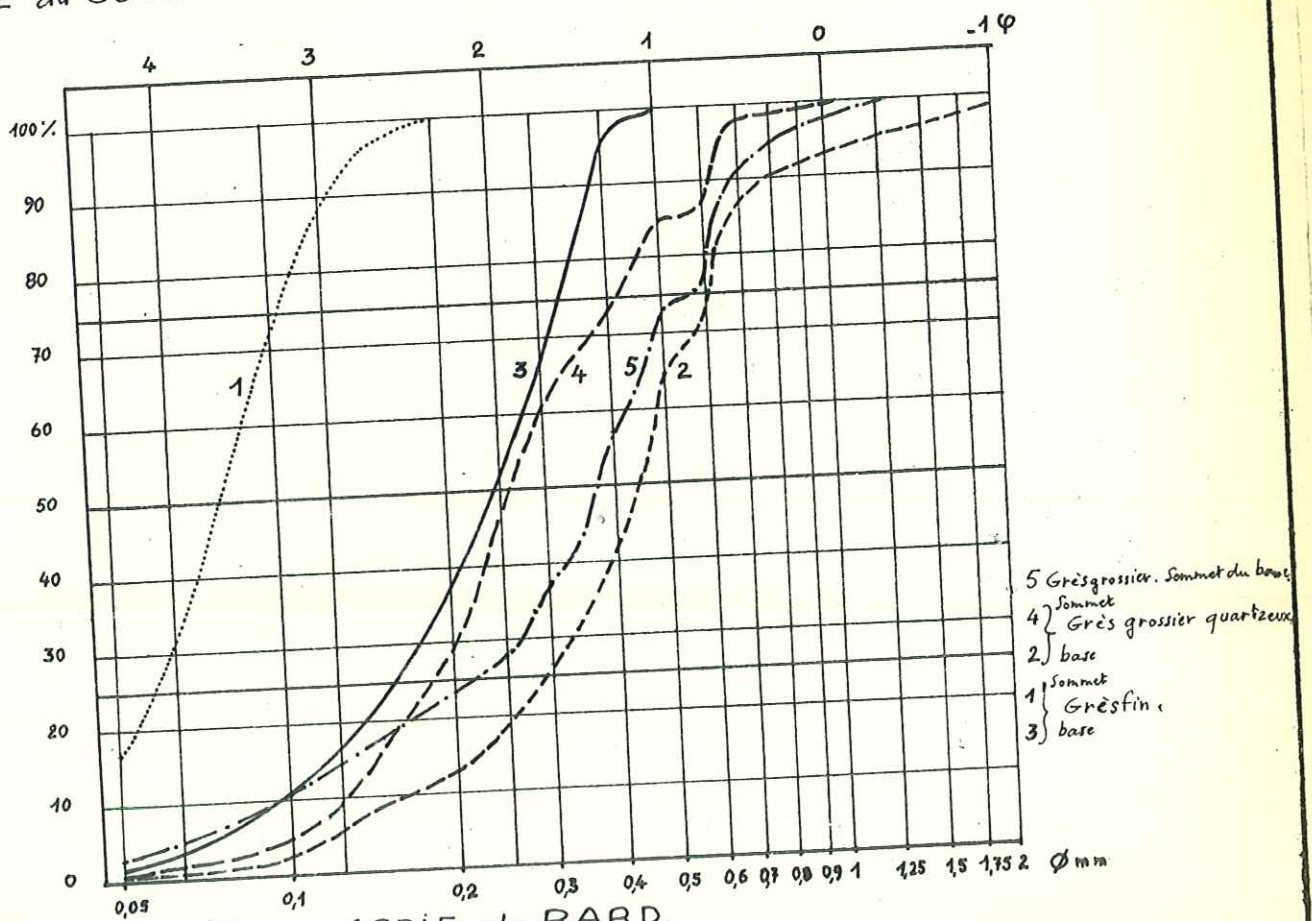
B. SERIE de MONTOUVRARD.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

Fig. 43.

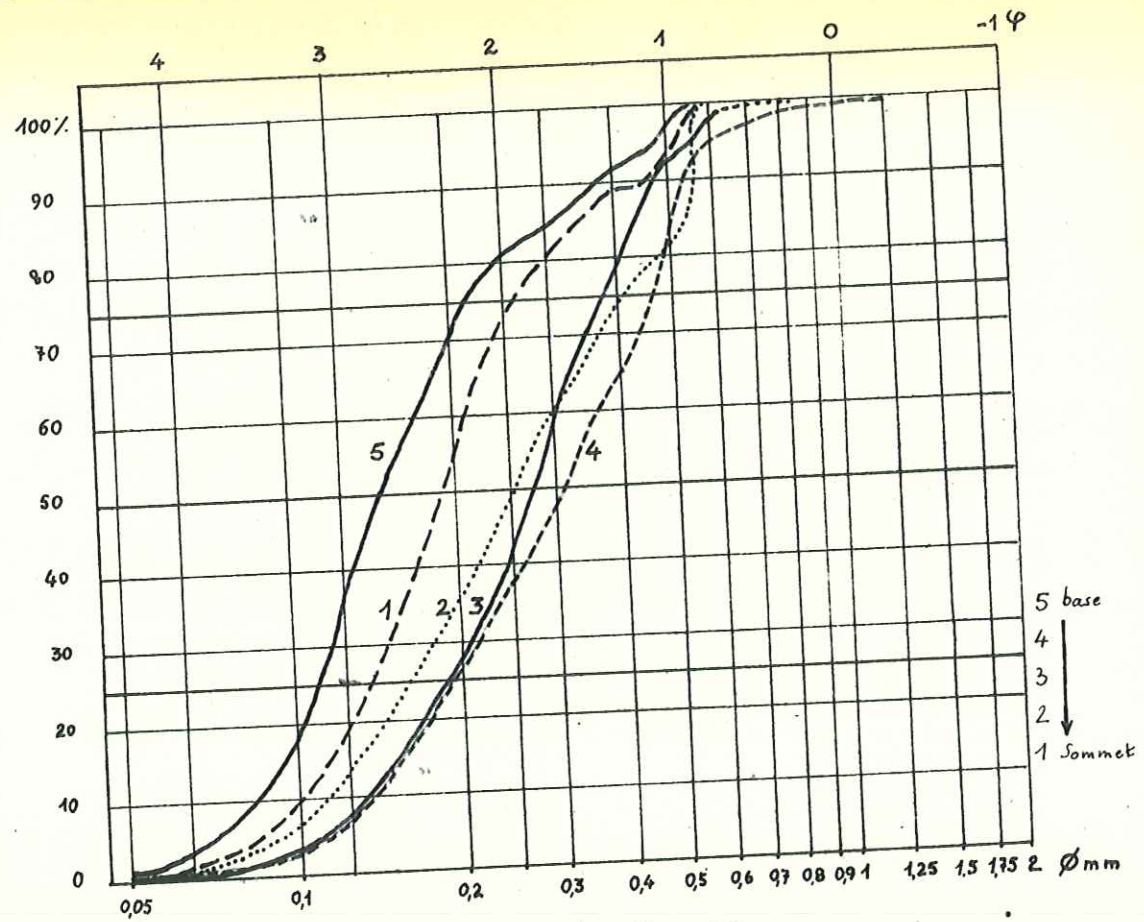


SERIE du COUDRAY.

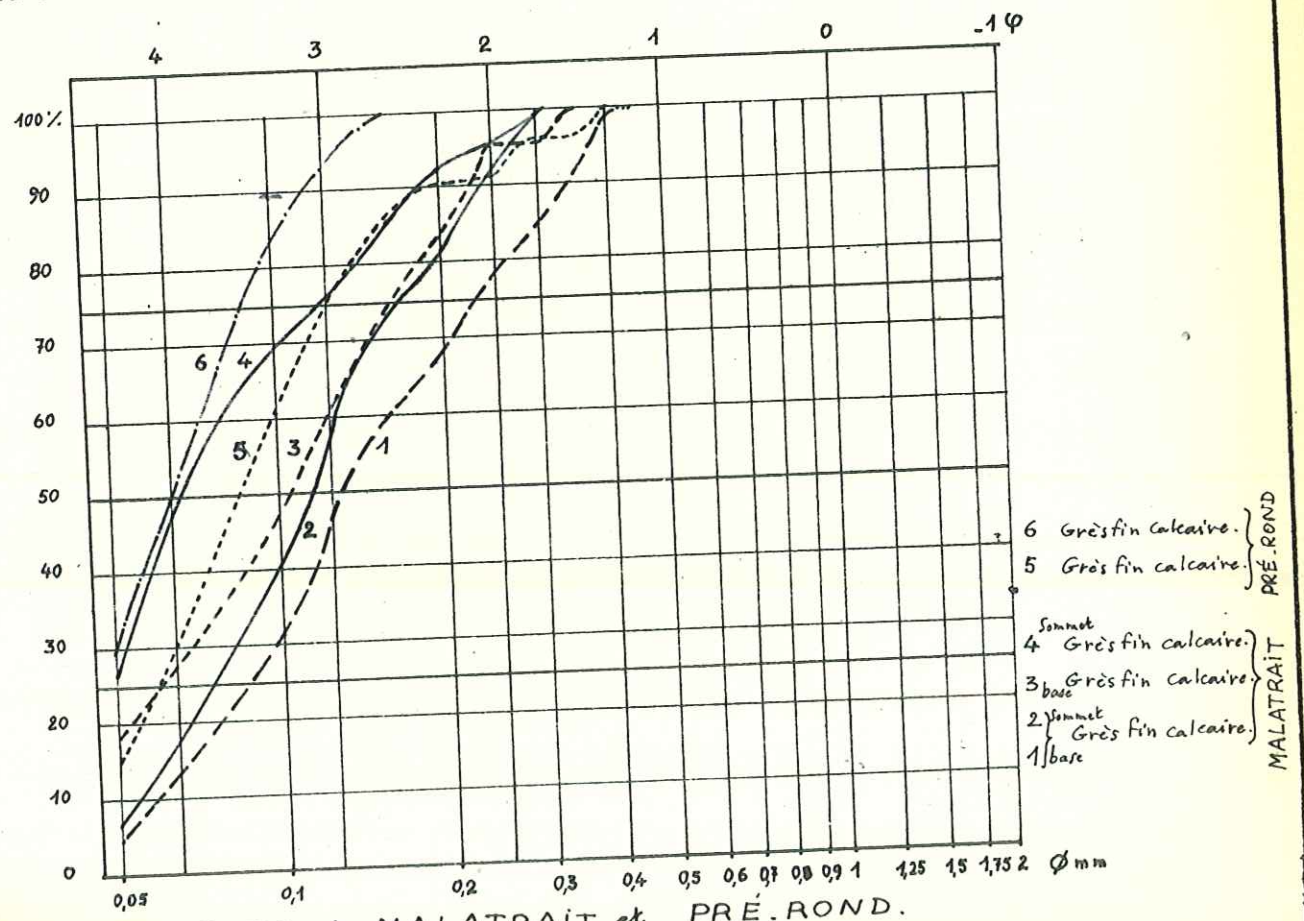


B. GRES du TRIAS : SERIE du BARD.

Fig. 44.



A. AFFLEUREMENT de L'ARÊTE de L'EVEQUE.



B. AFFLEUREMENTS de MALATRAIT et PRÉ.ROND.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

Référence de la courbe correspondant à l'échantillon	Q ₁	Q ₂	Q ₃	QdP	S ₀	P ₁₆	P ₈₄	Otto Inman	% Eléments	
									avec micas	sans micas
Fig 37A CONGLOMERATS HOUILLERS										
Courbe 1	-0,2	-3,2	-4,4	2,10	4,30	1,6	-5,2	3,3		
2	-2,5	-4,2	-7,5	2,50	5,70	-	-8,0	-		
3	-	-	-3,7	-	-	-	-4,9	-		
4	-	-2,8	-5,4	-	-	-	-6,8	-		
5	-2,8	-6,2	-7,2	2,20	4,60	-	-7,9	-		
Fig 37 B CONGLOMERATS STÉPHANIEN supérieur et TRIAS										
Courbe 1	0,9	-	-3,0	1,95	3,85	1,6	-5,3	3,4		
2	-	-1,9	-2,6	-	-	-	-2,8	-		
3	-	-	-2,9	-	-	-	-3,3	-		
4	-3,0	-3,9	-4,4	0,70	1,64	-	-5,0	-		
5	-	-3,7	-5,5	-	-	-	-6,0	-		
6	-	-2,1	-3,5	-	-	-	-3,9	-		
Fig 38 A GRÈS HOUILLERS : SERIE de PRÉTERMONT										
Courbe 1	2,70	3,50	4,25	0,77	1,70				15	5
2	2,90	3,90	-	-	-				20	5
3	0,95	1,20	1,70	0,37	1,30	2,1	0,8	0,6	45	35
4	0,90	1,25	1,80	0,45	1,38	1,9	0,7	0,6	60	50
Fig 38 B GRÈS STÉPHANIEN sup. : SERIE de MALATRAIT										
Courbe 1	3,05	3,80	-	-	-				30	5
2	1,80	2,30	2,90	0,55	1,48	3,1	1,6	0,7	35	30
3	2,10	2,60	3,05	0,47	1,40				25	25
4	2,65	3,00	3,40	0,37	1,30	3,5	2,4	0,5	30	20
5	2,70	3,05	3,55	0,42	1,34				35	10
6	3,30	3,75	4,30	0,50	1,42				35	5
7	3,50	3,95	-	-	-				40	7
Fig 39 A SERIE de MALATRAIT (suite)										
Courbe 8	0,90	1,25	1,70	0,40	1,32				45	
9	1,00	1,25	1,75	0,37	1,30	3,1	1,1	1,0	40	
10	1,00	1,25	1,60	0,30	1,24				45	40
Fig 39 B SERIE de POMMIER-BOUCHARD										
Courbe 1	1,65	2,00	2,80	0,57	1,50				45	20
2	1,15	1,90	2,75	0,80	1,74	4,1	1,9	1,1	45	25
3	1,40	2,00	2,95	0,77	1,70				55	50
4	2,65	3,15	3,70	0,52	1,44	5,0	3,3	0,8	20	15
Fig 40 A SERIE de PRE-ROND										
Courbe 1	0,95	1,35	1,90	0,47	1,40	2,2	-0,9	0,6	60	55
2	1,05	1,30	1,80	0,37	1,30	2,1	0,6	0,7	50	50
3	1,20	1,80	2,45	0,62	1,54	2,7	1,1	0,8	55	55
4	1,10	1,75	2,50	0,70	1,64				30	
5	1,15	1,60	2,20	0,52	1,44	2,8	0,9	0,9	60	50
6	0,70	1,05	1,90	0,60	1,52				50	40
7	0,75	1,30	1,95	0,60	1,52				55	40
8	4,05	-	-	-	-				65	5

Fig. 45.

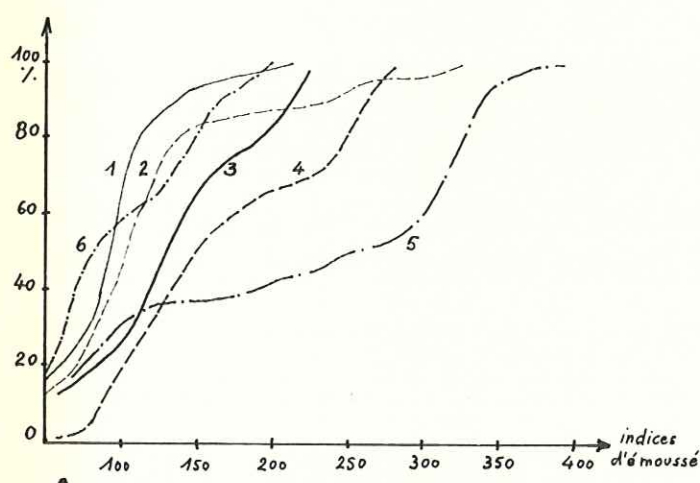
Référence de la courbe correspondant à l'échantillon	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Qd ₄	S ₀	φ ₁₆	φ ₈₄	Otto Imman	% Eléments avec / sans micas	
Fig 40 B SERIE de l'ARETE de L'EVEQUE										
Courbe 1	1,40	1,85	2,50	0,55	1,48	2,7	1,1	0,8	45	
2	3,50	3,90	4,25	0,37	1,30				25	15
3	1,70	2,30	2,85	0,57	1,50				30	
4	1,90	2,40	2,90	0,50	1,42	3,1	1,6	0,7	35	25
5	0,95	1,30	1,70	0,37	1,30	2,0	0,8	0,6	60	55
6	1,95	2,50	3,10	0,57	1,50				65	30
7	1,80	2,35	3,05	0,62	1,54				60	30
8	1,80	2,30	2,95	0,57	1,50				60	30
Fig 41 A SERIE du BUISSON										
Courbe 1	1,00	1,30	1,90	0,45	1,38	2,2	0,5	0,8	40	35
2	3,00	3,60	4,10	0,55	1,48	4,3	2,7	0,8	35	10
3	1,20	1,75	2,50	0,65	1,58	2,8	0,8	1,0	40	40
4	1,85	2,95	3,55	0,85	1,92	3,8	1,1	1,3	40	25
Fig 41 B SERIE de LA JEANNOTTE										
Courbe 1	1,40	2,25	3,05	0,82	1,90	3,4	0,9	1,2	35	20
2	0,80	1,25	1,90	0,57	1,48	2,1	0,3	0,9	60	55
3	0,70	1,10	1,65	0,47	1,40				50	40
4	-0,10	0,80	1,55	0,82	1,90	1,8	-0,8	1,3	40	30
5	1,00	1,60	2,00	0,50	1,42				65	50
6	1,00	1,50	2,25	0,62	1,54	2,7	0,0	1,3	55	25
7	1,15	1,50	1,95	0,40	1,32				50	40
Fig 42 A SERIE du BREDA										
Courbe 1	3,20	3,75	4,25	0,50	1,42				15	5
2	1,85	2,40	2,95	0,55	1,48	3,2	1,6	0,8	35	30
3	2,00	2,75	3,40	0,70	1,64	3,7	1,7	1,0	45	40
4	0,95	1,30	1,80	0,42	1,34	2,1	0,8	0,6	75	65
5	3,40	3,90	-	-	-				20	10
6	3,50	4,05	-	-	-				20	10
7	3,80	-	-	-	-				15	5
8	3,80	-	-	-	-				20	5
9	3,50	4,00	-	-	-				15	10
Fig 42 B SERIE de MONTOUVRARD										
Courbe 1	0,85	1,00	1,35	0,25	1,10	1,8	0,8	0,5	70	
2	1,40	1,80	2,25	0,42	1,34	2,6	1,0	0,8	55	50
3	3,35	3,80	4,25	0,45	1,38				20	5
4	2,40	2,90	3,50	0,55	1,48	3,7	2,1	0,8	50	45
Fig 43 A SERIE du COUDRAY										
Courbe 1	1,60	2,00	2,50	0,45	1,38	2,8	1,3	0,7	45	35
2	1,35	1,80	2,40	0,52	1,44	2,7	1,2	0,7	45	40
3	2,30	2,85	3,55	0,62	1,54	3,8	2,0	0,9	60	55
4	3,20	3,70	4,15	0,47	1,40	4,3	3,0	0,6	20	10

Fig.45'

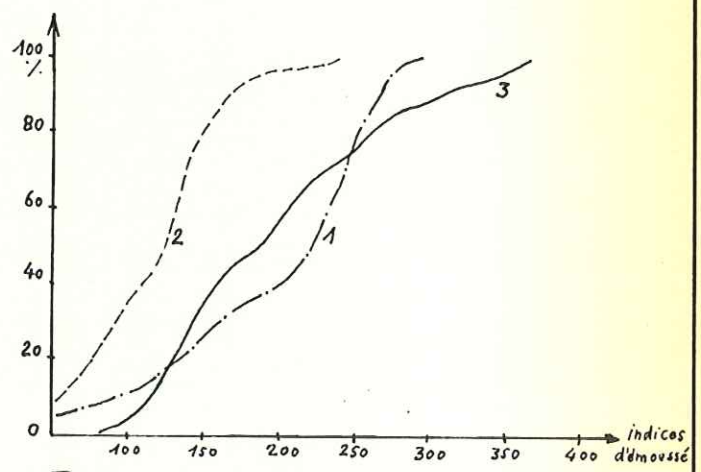
Référence de la courbe correspondant à l'échantillon	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q _{dφ}	S ₀	φ ₁₆	φ ₈₄	otto Inman	%. Eléments avec micas sans micas	
Fig 43B GRES TRIASIQUES : SÉRIE du BARD										
Courbe 1	3,25	3,65	4,15	0,45	1,38	4,3	3,1	0,6	15	10
2	0,70	1,20	1,80	0,55	1,48	2,1	0,6	0,7	75	75
3	1,60	2,05	2,65	0,52	1,44	3,0	1,5	0,7	65	60
4	1,30	1,95	2,40	0,55	1,48	2,7	1,0	0,8	25	25
5	0,85	1,40	2,20	0,67	1,60	2,8	0,7	1,0	25	25
Fig 44A AFFLEUREMENT de L'ARETE de L'EVÊQUE										
1	1,95	2,40	2,85	0,45	1,38	3,1	1,5	0,8	70	70
2	1,30	2,00	2,65	0,67	1,60	2,9	0,9	1,0	55	55
3	1,40	1,85	2,40	0,50	1,42	2,6	1,2	0,7	85	85
4	1,10	1,70	2,35	0,62	1,54	2,6	1,0	0,8	65	65
5	2,20	2,75	3,20	0,50	1,42	3,4	1,7	0,8	60	60
Fig 44B AFFLEUREMENTS de MALATRAIT et PRÉ-ROND										
1	2,10	2,90	3,50	0,70	1,64	3,8	1,7	1,0	20	20
2	2,60	3,10	3,70	0,55	1,48	4,0	2,2	0,9	25	25
3	2,65	3,25	4,10	0,72	1,66				20	15
4	3,05	3,90	—	—	—				15	10
5	3,00	3,50	4,10	0,55	1,48	4,3	2,1	1,1	15	15
6	3,50	3,95	—	—	—				15	10

Fig. 45''

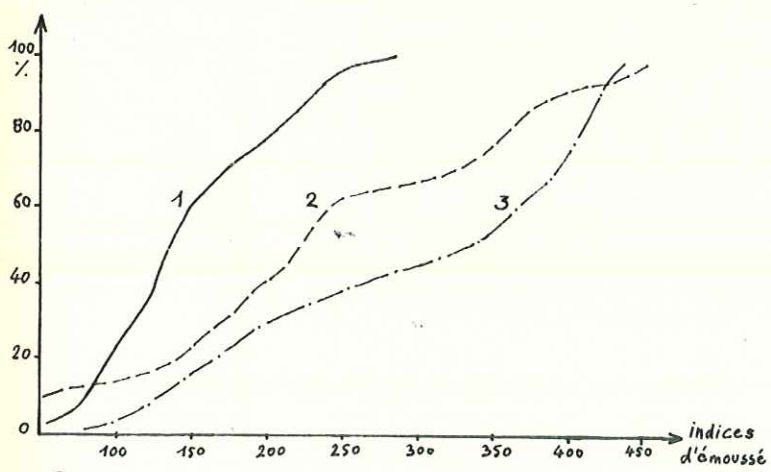
tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011



A. Galots du Stéphanien supérieur:
 - Série de Malatrait I: { 1 Micaschistes
 2 Quartz
 - Série de Pommier-Bouchard I: { 5 Micaschistes
 6 Quartz
 - Série de l'Arête de l'Evêque: { 3 Micaschistes
 4 Quartz



B. Galots du Stéphanien supérieur et Trias.
 - Série de Malatrait II: 1 Quartz
 - Série de Pommier-Bouchard II: 2 Quartz
 Trias - Série du Torrent du Bard : 3 Quartz.



C. Galots du Houiller:
 - Prétermont W: 1 Quartz ; - La Racine W: 2 Micaschistes; - Mont-Mayen: 3 Micaschistes.

Fig. 46 - Courbes cumulatives des Indices d'é moussé de différents lots de galets.

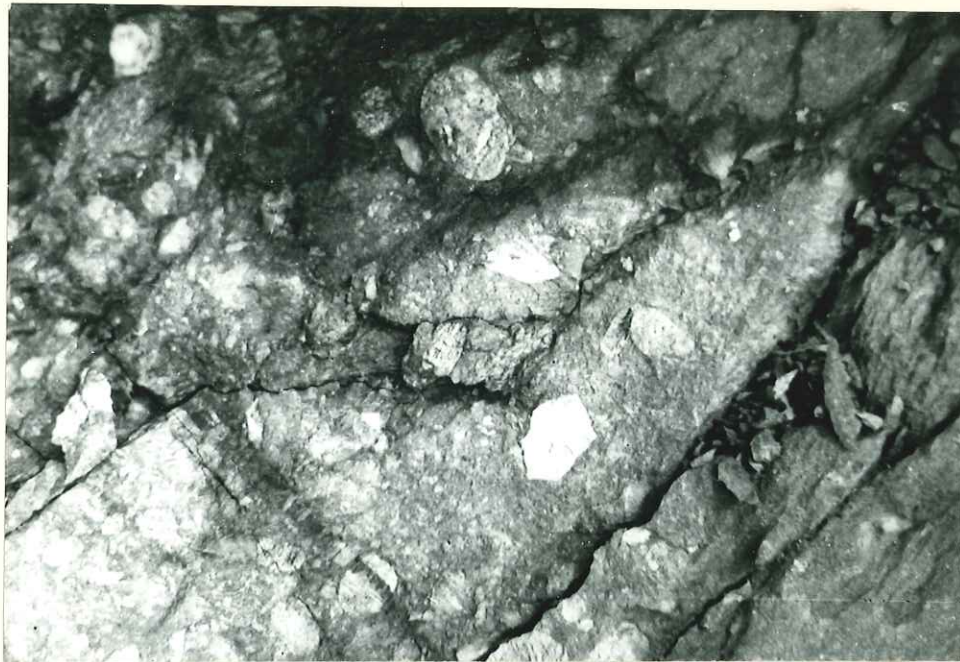


PHOTO 9. Série de Pommier-Bouchard (Stéphanien supérieur).
Galets de quartz anguleux et galets de schistes cristallins,
rubéfiés et fortement usés, disséminés dans une abondante
matrice gréseuse.



PHOTO 10. Série de Pommier-Bouchard. Galets de quartz et de
quartzite très peu roulés, dans un grès chloriteux.



PHOTO II. Houiller de Prétermont-Est: Banc conglomératique dont la base, à la partie supérieure de la photo, repose sur un matelas gréseux à structure psammitique qui se montre parfois fossilifère. Les galets de quartz et de quartzite sont ici fortement usés.

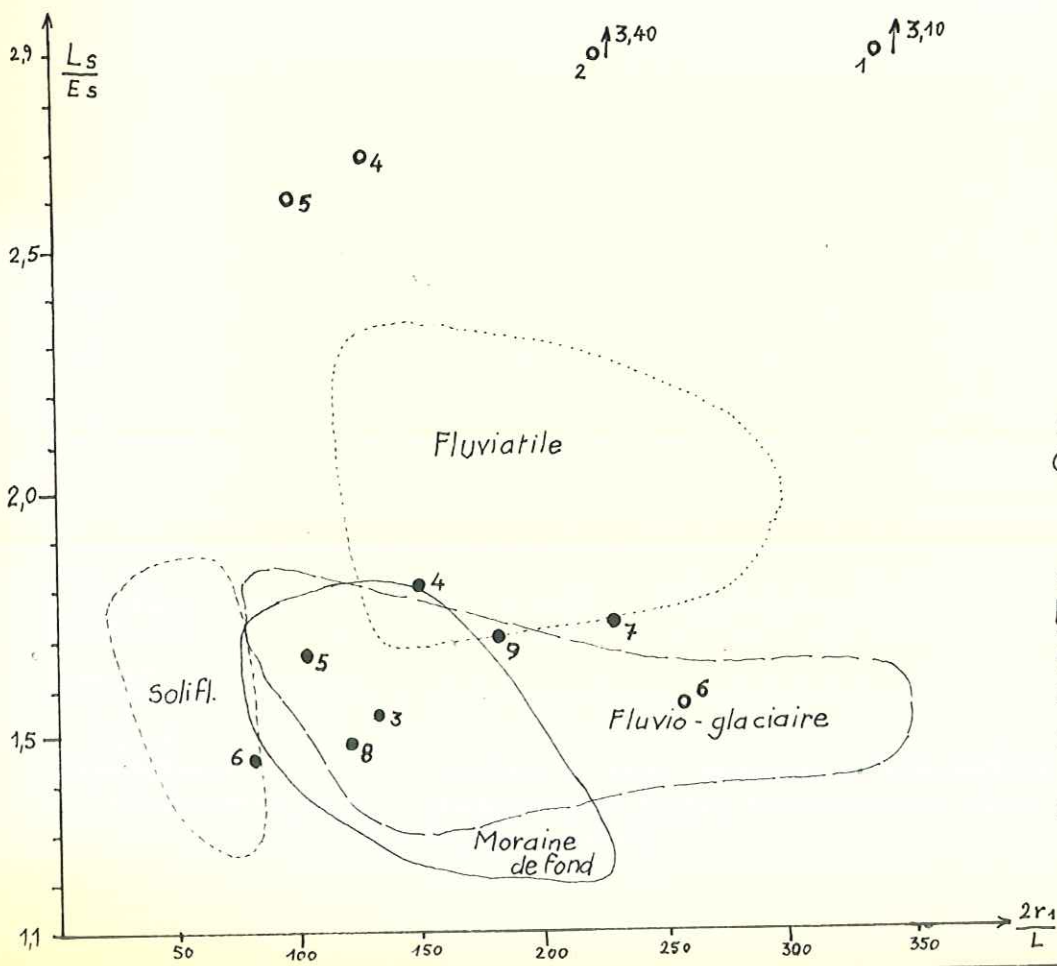


PHOTO I2. Conglomérat stéphanien supérieur (Arête de l'Evêque): Très peu de matrice; galets de quartz et de quartzite émoussés, parfois de grande taille, et fragments anguleux de schistes cristallins.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

AGE	LOCALISATION	Nature des galets	INDICE D'ÉMOUSSÉ			INDICE D'APLATISSEMENT		
			MEDIANE	≤ 100 en %	≥ 250 en %	MEDIANE	≤ 1,5 en %	≥ 2,5 en %
TRIAS	Torrent du Bard. 9	Q	180	4	26	1,70	34	8
STÉPHANIEN supérieur	Pommier - Bouchard II 8	Q	125	34	0	1,48	58	0
	Malatrait II 7	Q	225	10	22	1,72	45	6
	Pommier - Bouchard I 6	Q	82	59	0	1,45	65	4
		M	260	30	51	1,55	42	12
	Malatrait I 5	Q	105	45	8	1,66	25	0
		M	93	68	0	2,60	18	55
	Arête de l'Evêque 4	Q	150	19	20	1,80	38	0
M		130	26	0	2,70	5	62	
HOULLER	Prétermont 3	Q	135	25	4	1,52	46	5
	La Racine 2	M	220	14	38	3,40	4	76
	Mont - Mayen 1	M	335	4	62	3,10	4	58

Fig.47. Indices d'éroussé et d'aplatissement des galets des conglomérats étudiés.



Abscisses: médianes d'indice d'éroussé
 Ordonnées: médianes d'indice d'aplatissement
 ● Quartz
 ○ Micaschistes.
 N° = Localisation Fig. -
Représentation conjuguée des indices d'éroussé et des indices d'aplatissement des galets des conglomérats.
 (Abaque d'après J. Tricart).

Fig.48.



PHOTO I3. Houiller de La Racine(cote I240 m.).

Granoclassement de la partie supérieure d'un banc conglomératique (de droite à gauche). La direction du litage étant parallèle à la longueur de la photo, certains des galets -les plus grands- présentent une inclinaison d'ensemble vers la droite.



PHOTO I4. Conglomérat stéphanien supérieur des Envers.

Stratifications obliques (à droite) , accompagnées de figures de charge par compaction du biseau de grès et de pélites (au niveau de la boussole).

Fig. 50.

DESIGNATION DE L'ECHANTILLON

TE₁e₁

Localisation : Arête de l'Evêque N°
 Collection : Année 1968

ESSAIS PAR ECRASEMENT (1) : dégagement abondant, moyen, faible, nul
 1/10 — 1/1000⁺

EXAMEN MICROSCOPIQUE ET ULTRAMICROSCOPIQUE DES INCLUSIONS (2)

<u>Répartition</u> :	<u>cristallographique</u>	<u>irrégulière</u>	<u>2 fractures recimentées</u>
<u>Fréquence</u> :	rare	<u>nombreuses</u>	abondantes
<u>Distance</u>	< 1/10 mm	10 microns	
<u>Dimensions</u> :	grandes	<u>moyennes</u>	<u>petites</u>
<u>Longueur</u>	1/10 mm	50μ	10 microns
<u>Morphologie</u> :	ramifiées	<u>isométriques</u>	à faces cristallines
	longues		plates
<u>Remplissage</u> :	vitreux	<u>gazeux</u>	<u>aqueux</u>
<u>Rapport gaz / cavité</u>	opacifié	1	2
			Rapport libelle / cavité 1/2 1/10
			<u>phase fugace condensée</u>
<u>Dépôt cristallin</u> :			
<u>Origine</u>	<u>primaire</u>	<u>incertaine</u>	<u>secondaire</u>

Fig. 51 .

DESIGNATION DE L'ECHANTILLON

TE_{1 a 2}

Localisation : Arête de L'Evêque.

N°

Collection :

Année 1968

ESSAIS PAR ECRASEMENT (1) : dégagement abondant, moyen, faible, nul
+++ 1/10 __ 1/1000

EXAMEN MICROSCOPIQUE ET ULTRAMICROSCOPIQUE DES INCLUSIONS (2)

<u>Répartition</u> :	cristallographique	<u>irrégulière</u>	<u>3 fractures recimentées</u>
<u>Fréquence</u> :	rare	<u>nombreuses</u>	<u>1</u> <u>abondantes</u> <u>2</u>
<u>Distance</u>		1/10 mm	10 microns
<u>Dimensions</u> :	grandes	<u>moyennes</u>	<u>petites</u>
<u>Longueur</u>		1/10 mm <u>30 μ</u>	10 microns
<u>Morphologie</u> :	ramifiées	<u>isométriques</u>	<u>à faces cristallines</u>
		<u>longues</u>	<u>plates</u>
<u>Remplissage</u> :	vitreux	<u>gazeux</u>	<u>aqueux</u>
<u>Rapport gaz / cavité</u>	opacifié		<u>Rapport libelle / cavité</u> 1/2 1/10
			<u>phase fugace condensée</u>
<u>Dépôt cristallin</u> :	<u>Hématite.</u>		
<u>Origine</u>	<u>primaire</u>	<u>incertaine</u>	<u>secondaire</u>

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011



PHOTO I5. Inclusions primaires . (Conglomérat Stéphanien supérieur, La Jeannotte). (X 600)



PHOTO I6. Inclusion primaire. (Conglomérat triasique, Le Bard). (X500)

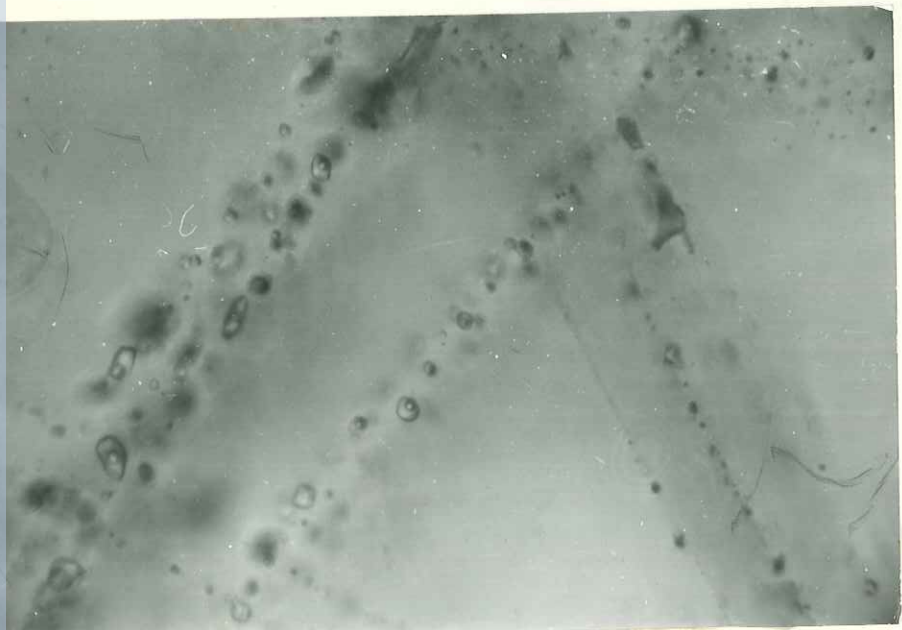


PHOTO I7. Inclusions secondaires. Elles sont réparties et allongées selon trois séries de fractures recimentées. (X 250)

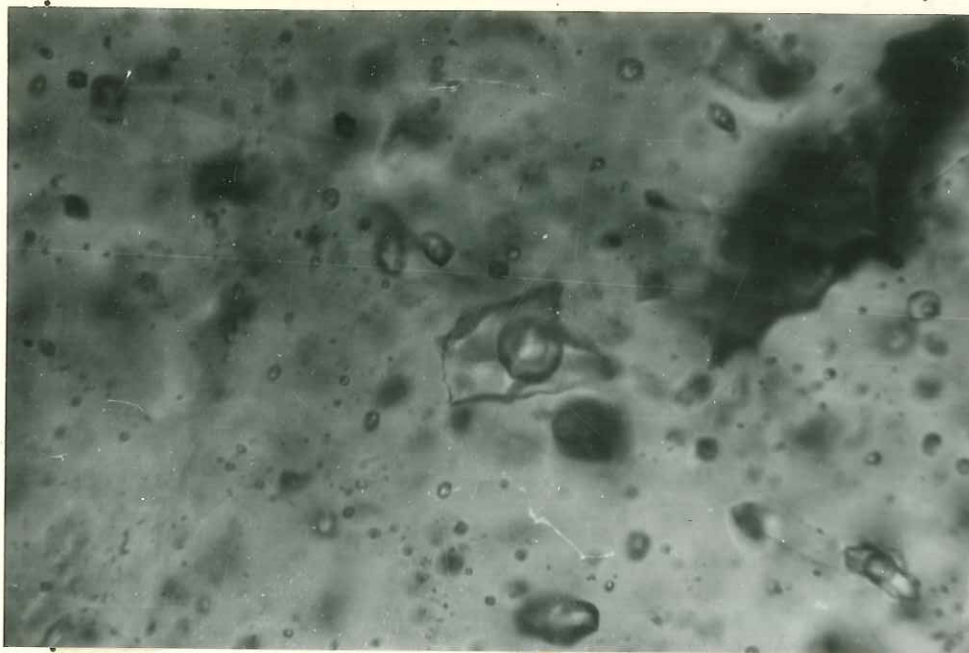


PHOTO 18. Inclusion triphasée (au centre).

A température ordinaire on remarque, outre le remplissage aqueux périphérique, une seconde phase liquide, peu réfringente, dans laquelle flotte une bulle gazeuse (sans doute de l'anhydrite carbonique). (X 600)



PHOTO 19. La même inclusion, au cours d'un échauffement d'une dizaine de degrés C. L'homogénéisation du constituant volatil s'est effectué en phase liquide, par disparition de la phase gazeuse.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

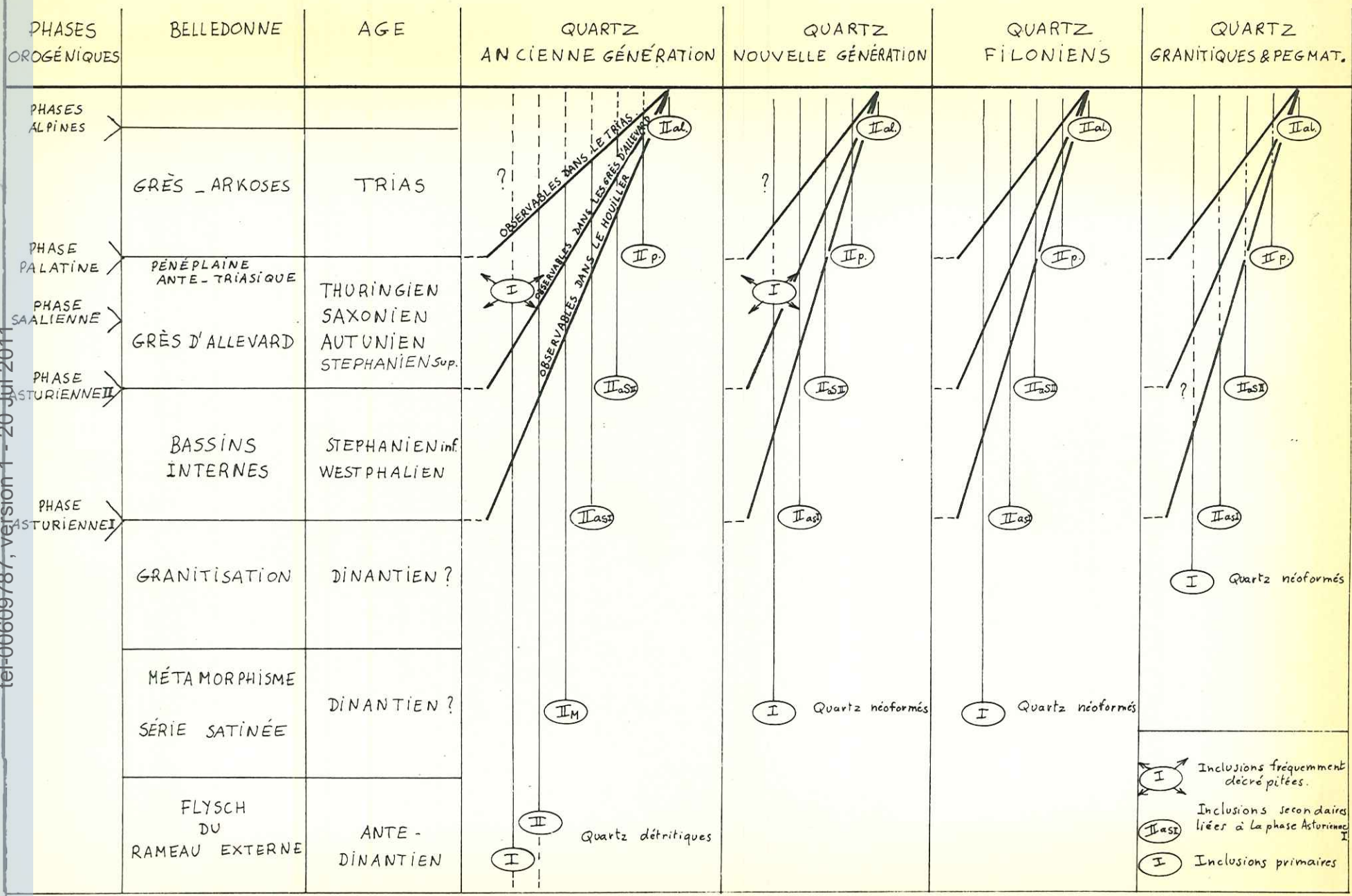


Fig. 52 . Schéma récapitulatif des interprétations déduites de l'étude des inclusions, en fonction de l'évolution théorique des diverses familles de Quartz observées, et d'après la chronologie établie par Cl. Bordet.

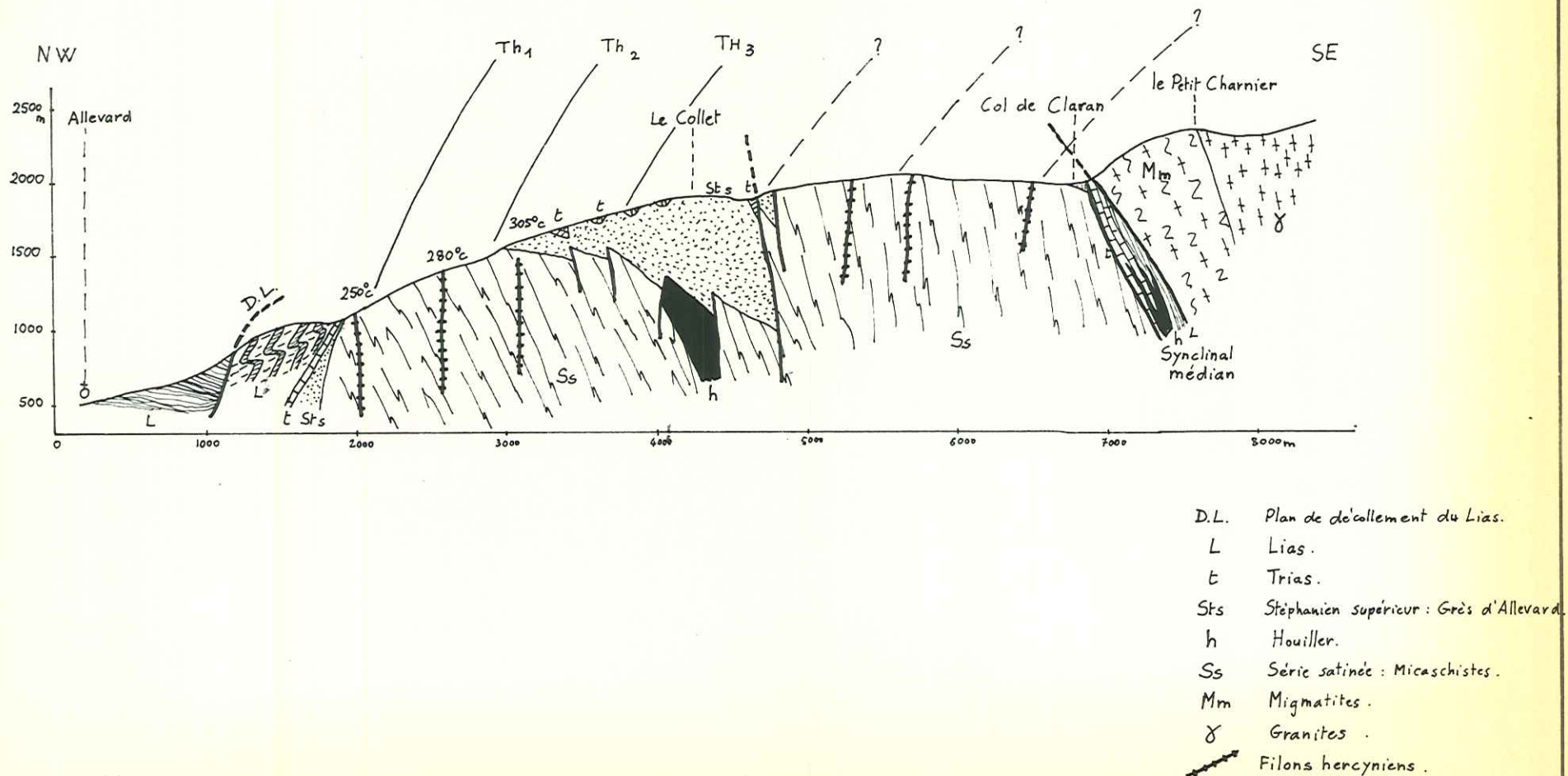


Fig. 53 - Courbes d'Homogénéisation isothermes Th des inclusions de filons hercyniens, établies d'après les mesures effectuées par P.J.M. YPMA. Les courbes en pointillés sont hypothétiques, les températures de filons orientaux n'ayant pas été mesurées.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

50 m

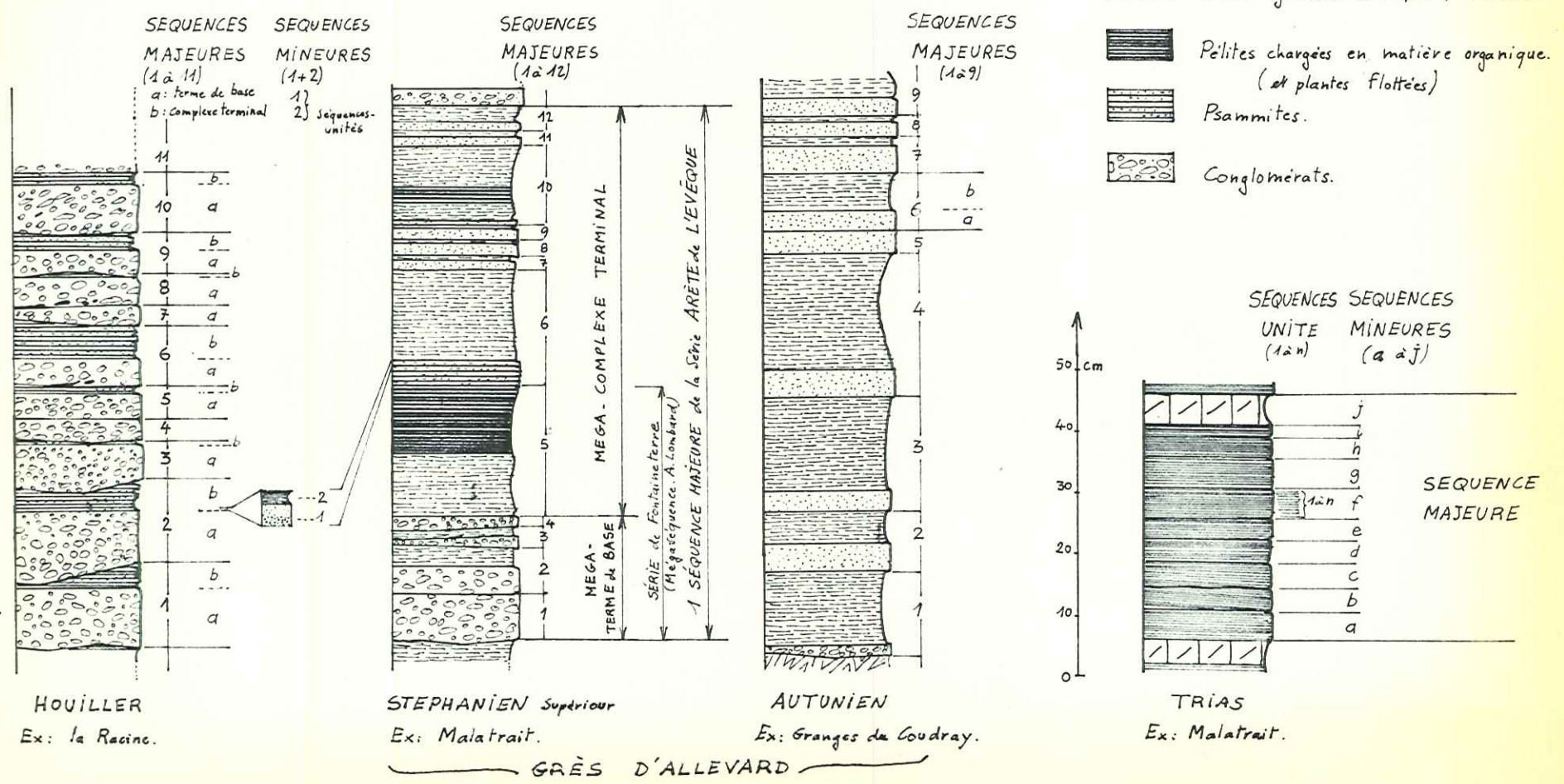
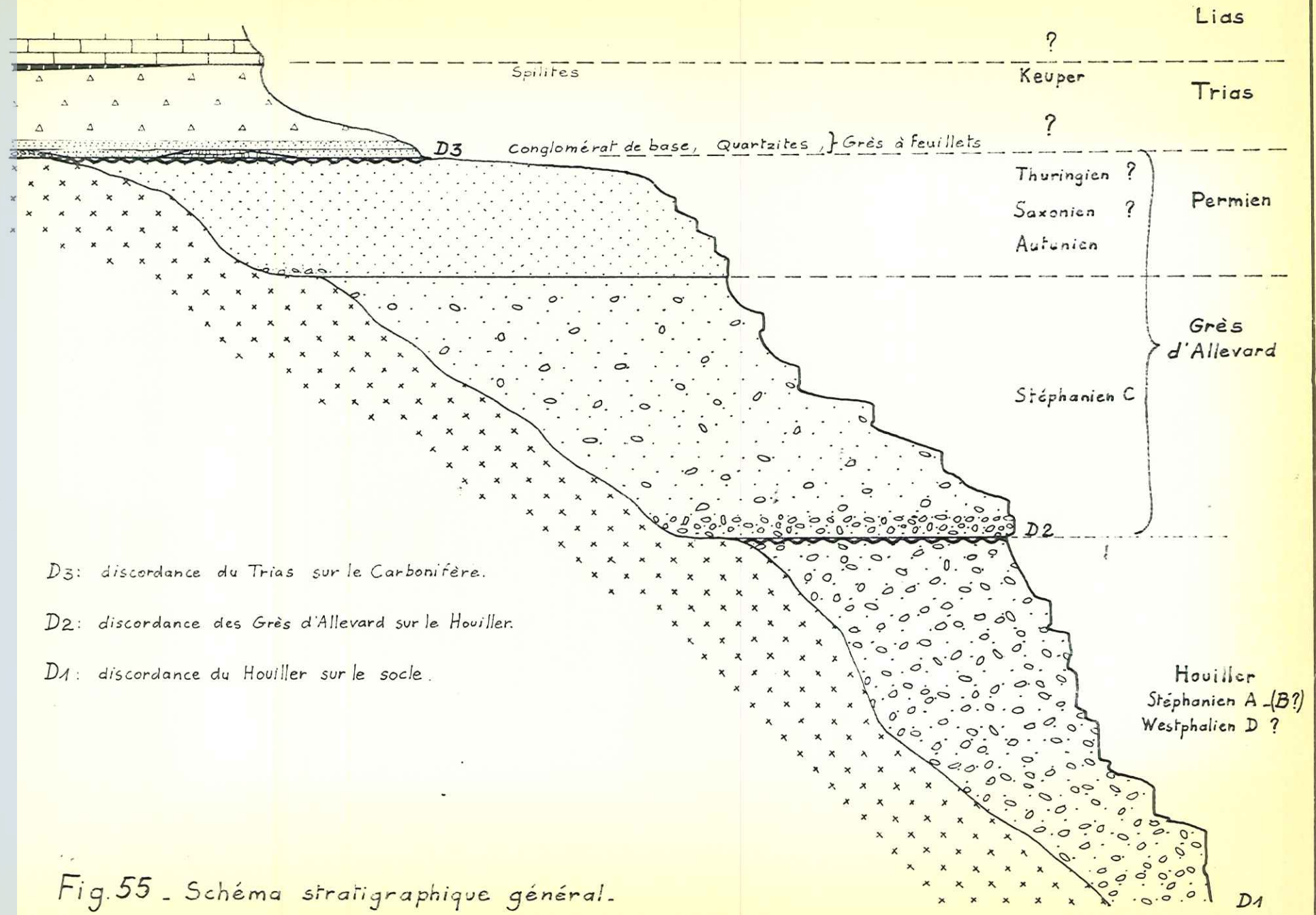


Fig.54 - Sédimentation rythmée: Cas des différentes formations étudiées.

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011



D3: discordance du Trias sur le Carbonifère.
 D2: discordance des Grès d'Alleverd sur le Houiller.
 D1: discordance du Houiller sur le socle.

Fig.55 - Schéma stratigraphique général.

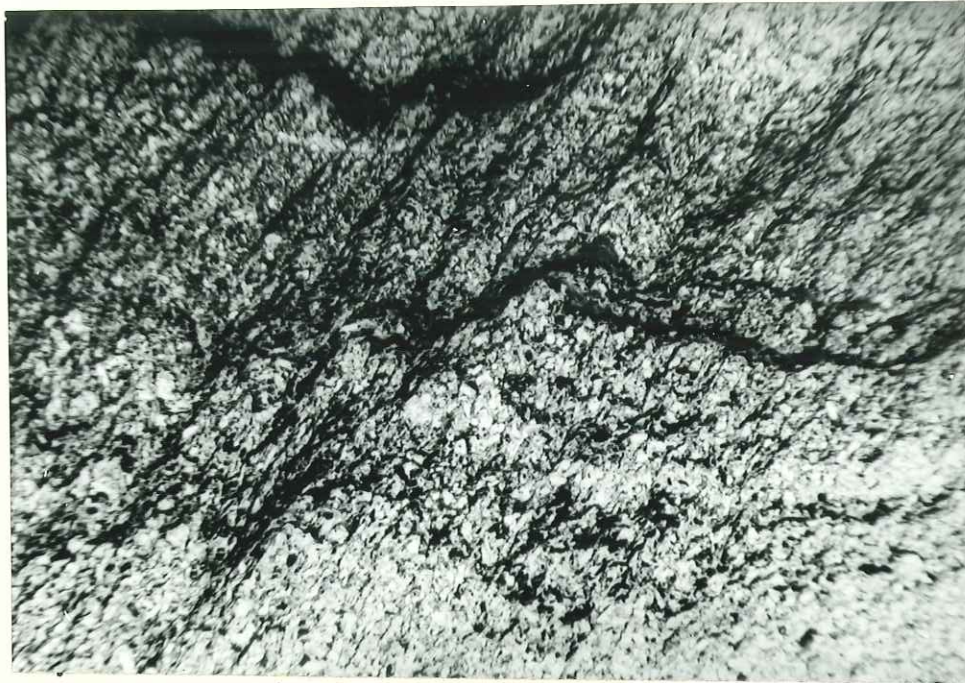


PHOTO 20. Microfaciès I: Grès fin charbonneux (Stéphanien supérieur, Malatrait). Les plans de stratification horizontaux et matérialisés par des limets graphiteux, apparaissent gaufrés par les plans de schistosité obliques, soulignés par du graphite. (L.N. X 40.)



PHOTO 21. Microfaciès 2: Grès micacé rouge lie-de-vin (Stéphanien supérieur, Malatrait). Les deux alignements de micas détritiques, reconnaissables par les trainées d'hydroxydes de fer fixés sur les plans de clivage, sont cisailés par la schistosité horizontale. Celle-ci tend à réorienter les micas selon un plan vertical (au centre). (L.N. X40.)



PHOTO 22. Microfaciès 3: Pélite micacée rouge lie-de-vin (Stéphanien supérieur, Pommier-Bouchard).

Lits de micas et lits de silt riches en hydroxydes et hydrates de fer. L'ensemble est déformé par la compaction et peut-être par la bioturbation. (L.N. X 40)



PHOTO 23. Microfaciès 4: Grès fin beige (Stéphanien supérieur, Les Envers).

La stratification est soulignée par des trainées de limonite, plus ou moins diffuses, en général concentrées au voisinage des sphérulites qui peuvent représenter des amas de substitution d'anciennes pyrites; (L.N. X 40)

... tend à réorienter les micas
 ... par la
 ... (L.N. X40.)

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011



PHOTO 24. Microfaciès 5: Grès grossier chloriteux (Stéphannien supérieur, Pommier-Bouchard).

Pore interstitiel tapissé de touffes de chlorites secondaires. Le centre est occupé par du quartz. A la périphérie et dans le grès, amas d'hématite cristallisés dans un 1er temps. (L.N. X 400)

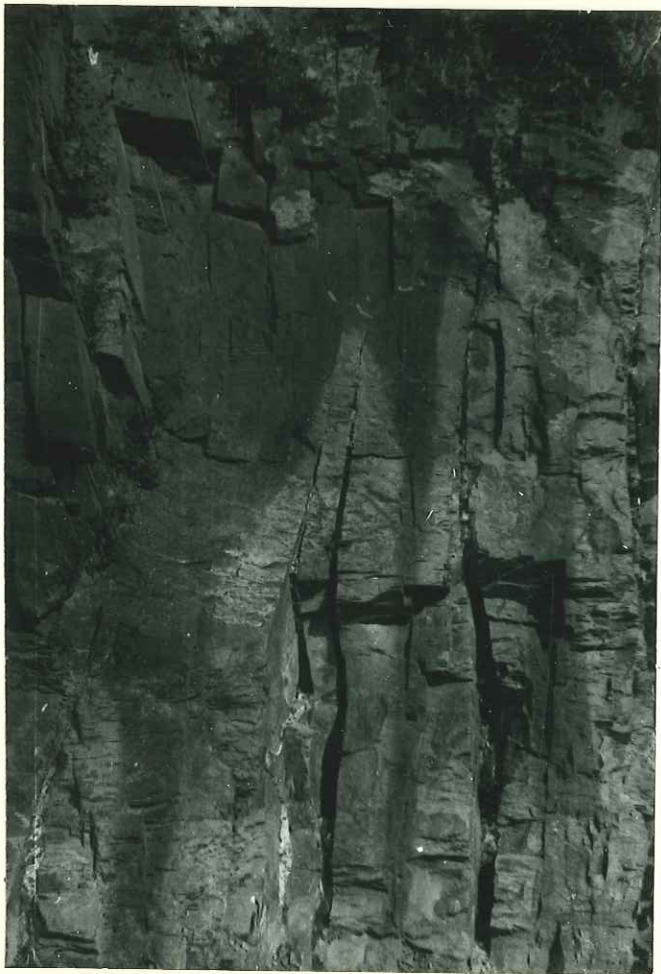


PHOTO 25. Autunien du Col du Barioz.

Décoloration zonée des grès rouges (en sombre sur la photo), en relation probable avec le système de diaclases. (La direction du litage est ici parallèle à la largeur de la photo).

vertical (au centre). ... a reorienter les micas
(L.N. X40.)

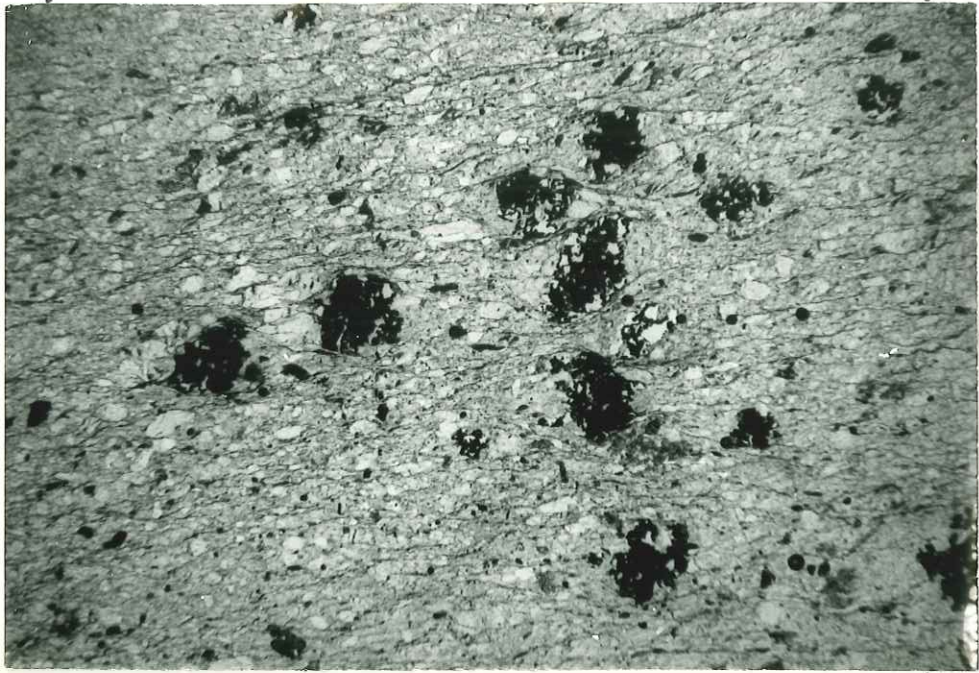


PHOTO 25 bis. Microfaciès 6: Pélite silteuse jaune (Stéphanien supérieur, Pré-Rond).

Substitution d'anciens ferro-magnésiens (?) en hydroxydes de fer, quartz, calcite, épidote, chlorite. (L.P. X 100)



PHOTO 26. Microfaciès 7: Pélite silteuse verte (Autunien du Bréda).

Trame composée de très petits quartz et de phyllites secondaires disposées parallèlement au litage général, et gravelles de silt de taille variable; le mécanisme de leur formation n'est pas clair. (L.P. X 10)

(L.M. X40.)



PHOTO 26 bis. Microfaciès 7: Pélite silteuse verte (Autunien du Bréda).

Le même faciès, observé à un grossissement plus fort: Quartz en esquilles, très anguleuses et plus rarement lamelles de micas disséminés dans une matrice silteuse, riche en séricite et en chlorites. (L.P. X 200)

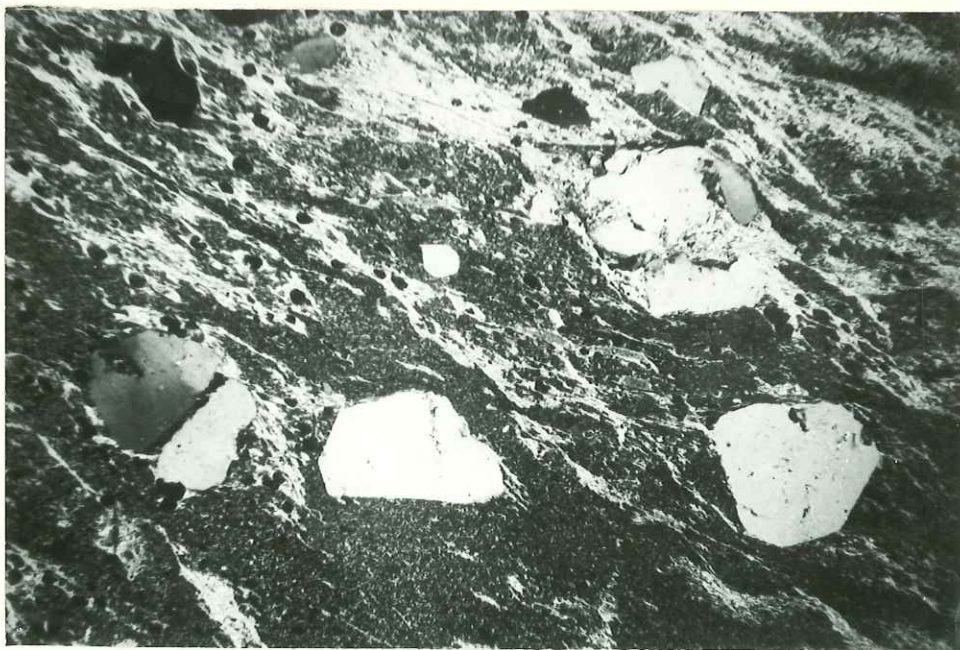


PHOTO 27. Microfaciès 9: Section de galet silicifié (Stéphannien supérieur, Grand-Collet).

Quartz fréquemment limpides et automorphes, baignant dans une matrice de silice microcristalline et de phyllites secondaires orientées selon la schistosité générale de la roche. (L.P. X 50)

(au centre).

les micas
(L.N. X40.)

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

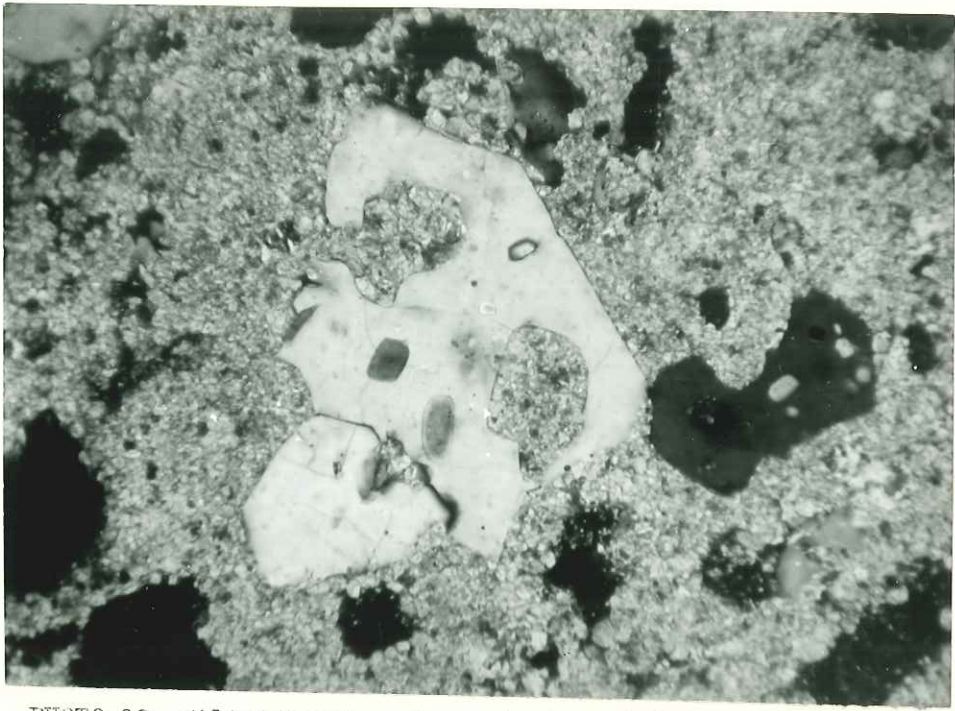


PHOTO 28. Silicification des calcaires-dolomitiques du Trias.
Quartz sub-automorphe, contenant des inclusions de carbonates,
corrodé par la matrice. (X 100)



PHOTO 28 bis. Silicification des calcaires-dolomitiques du Trias.
Fragment de quartz secondaire montrant de nombreuses inclusions
solides d'anhydrite et de dolomite. (X 250)

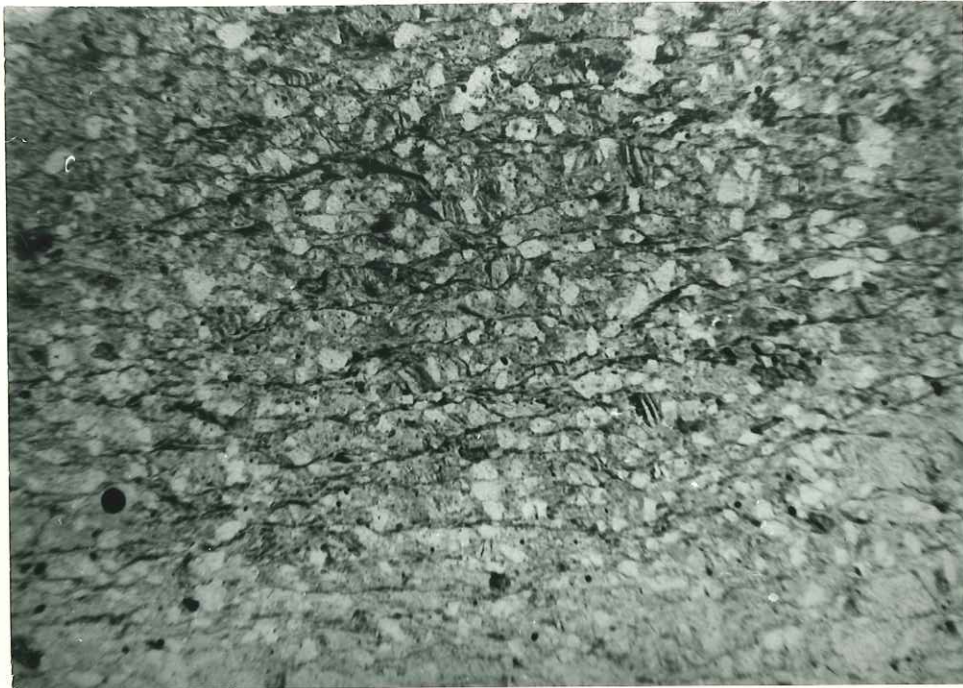


PHOTO 29. La schistosité, horizontale sur la photo, tend à oblitérer les plans de stratification, ici verticaux, soulignés par les plans de clivage des micas. (L.N. X 50)

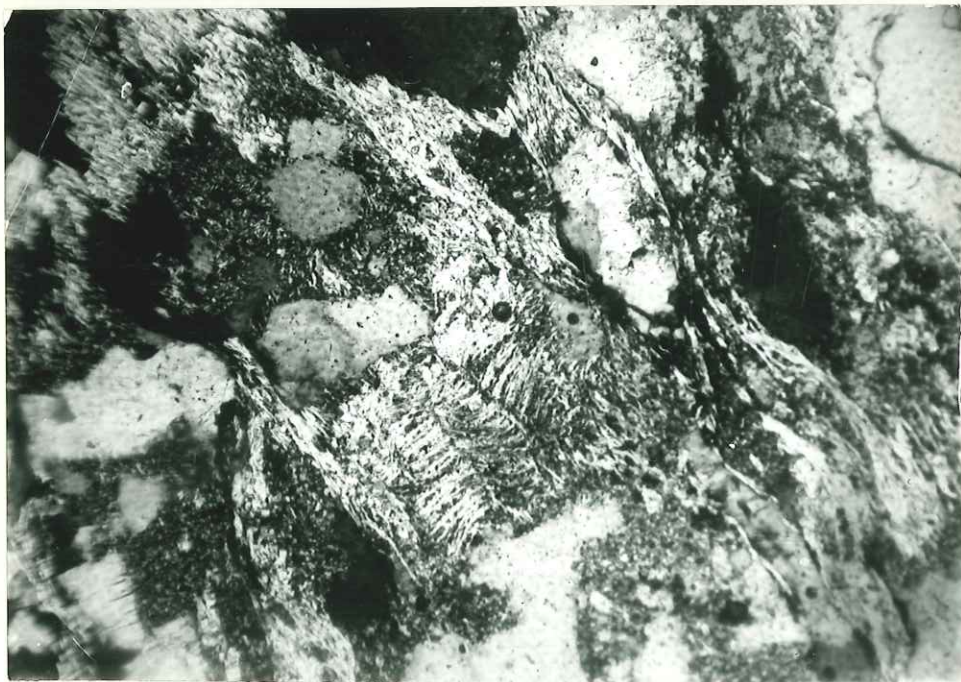


PHOTO 30. Les phyllites secondaires de 1ère génération, orientées ici NE-SW, sont cisillées par la schistosité dirigée NW-SE matérialisée par d'abondantes phyllites tertiaires. (L.P. X 600)

(au centre).

(L.N. X40.)

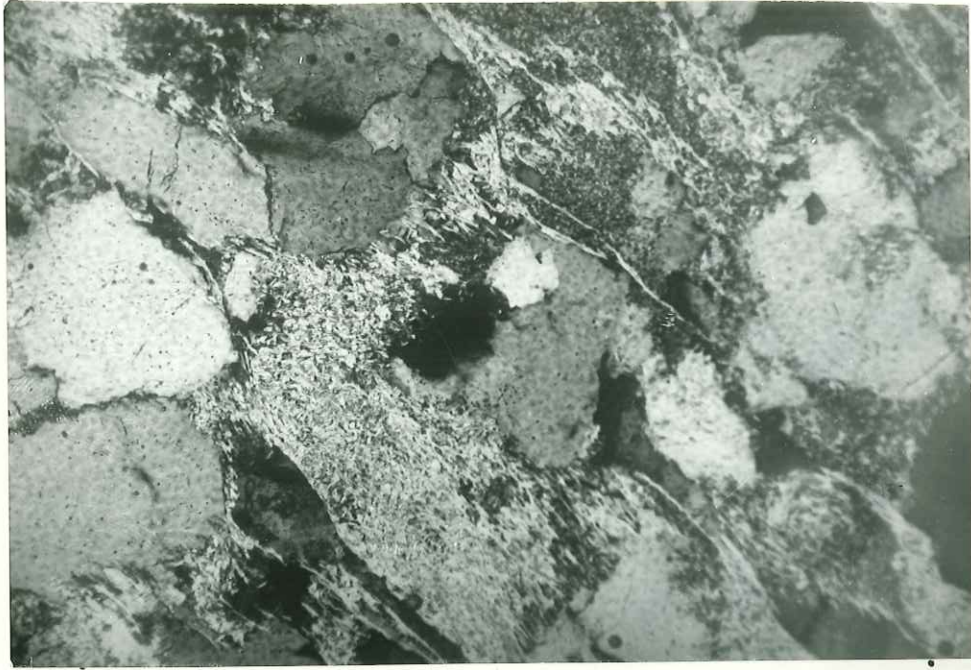


PHOTO 31. La structure primitive du sédiment apparait masquée par les recristallisations et se rapproche de celle des ectinites. (L.P. X 400)

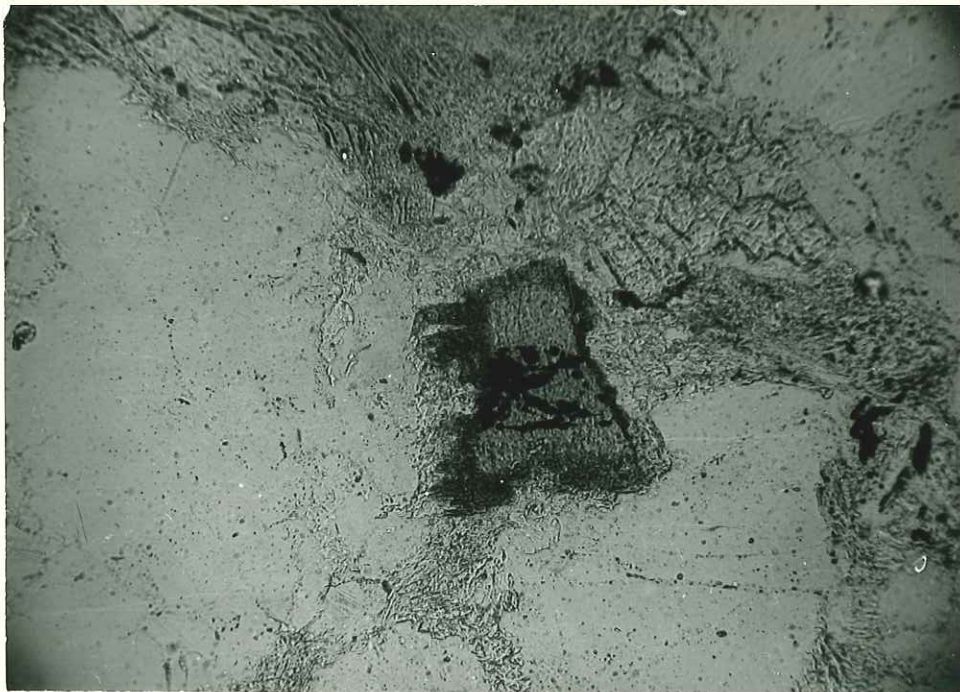


PHOTO 32. Tourmaline détritique entourée d'une auréole secondaire, recristallisée selon le plan de schistosité. (L.N. X 250)

tel-00609787, version 1 - 20 Jul 2011

(L.N. X 400.)

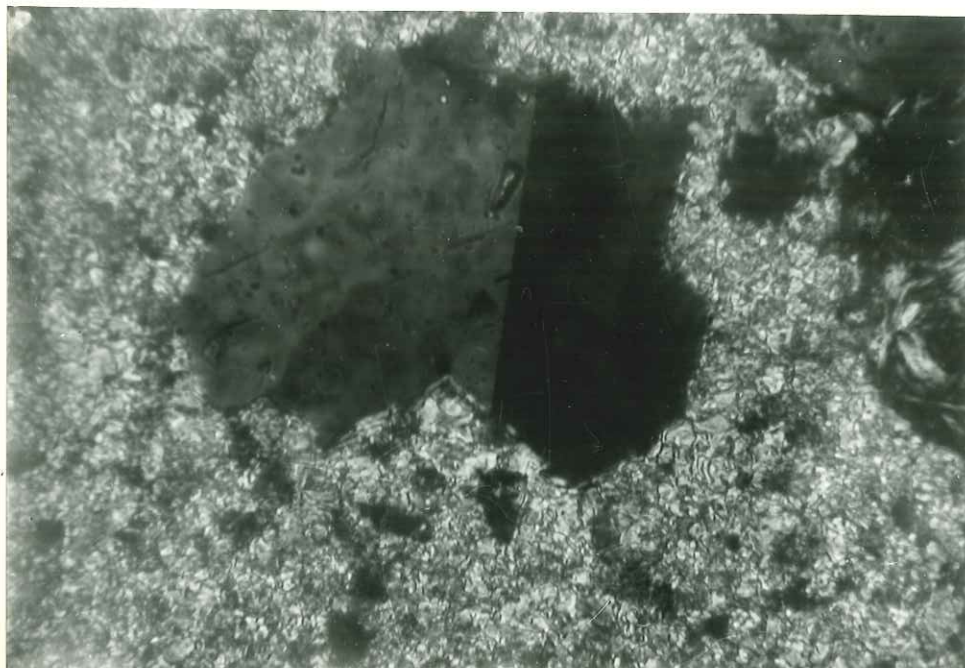


PHOTO 33. Albite secondaire dans le Trias carbonaté.
("Synclinal médian" , Col de Claran).. (L.P. X 500)

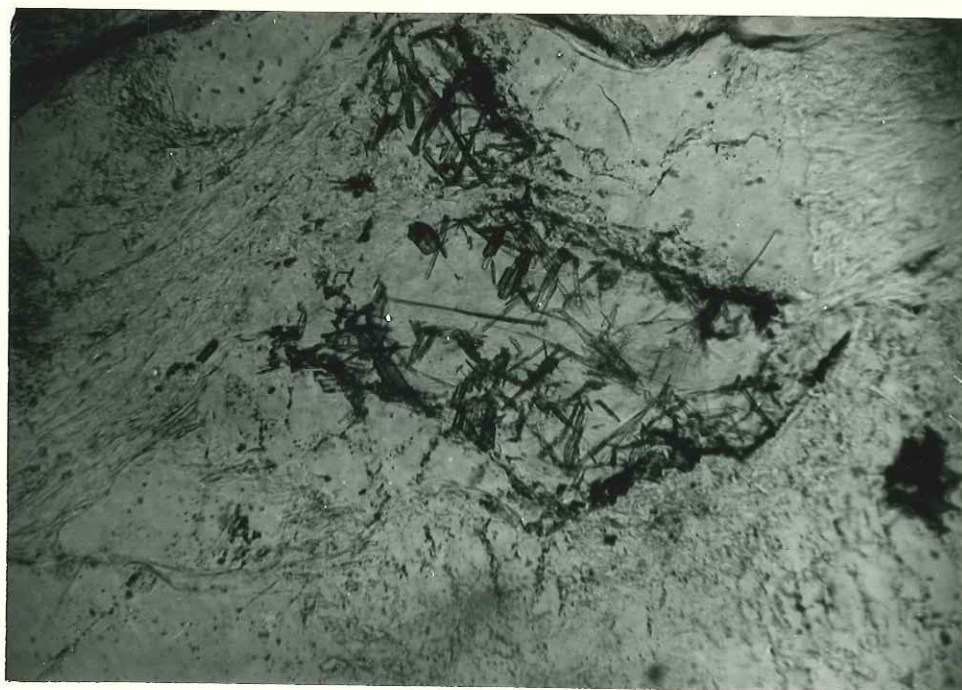


PHOTO 34. Rutile en épitaxie sur des chlorites, quartz, et
albite de substitution d'anciennes biotites (?).(L.N. X 500)



PHOTO 35. Lit de minéraux lourds dans un grès. (Autunien de Montouvrard). (L.N. X 50)

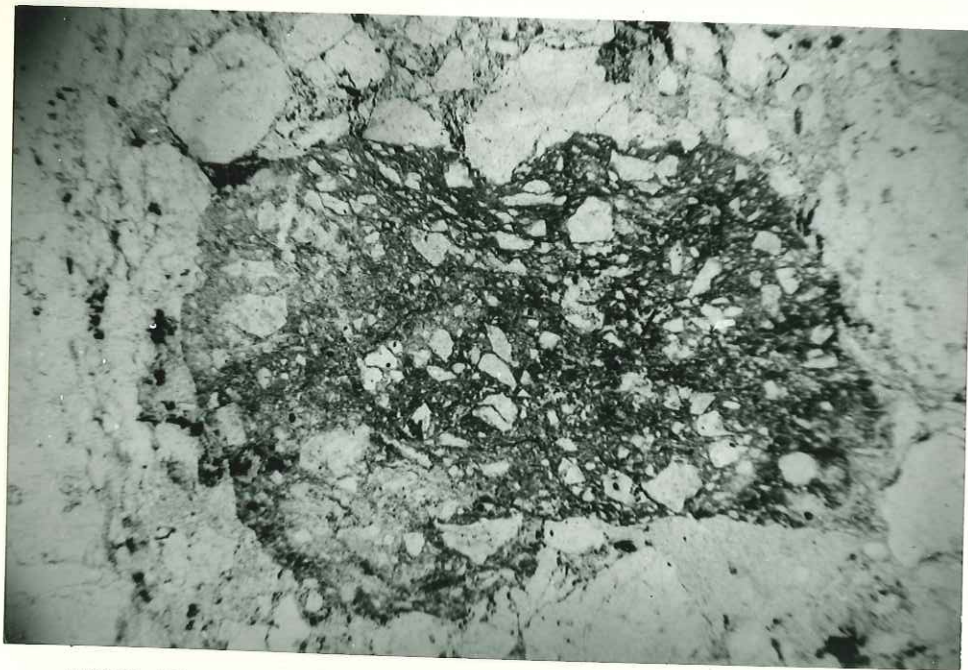


PHOTO 36. Galet de grès houiller dans un grès grossier du Stéphanien supérieur (Grand-Collet). (L.N. X 40)



PHOTO 37. Limets carbonneux déformés par la schistosité, prenant l'allure de joint stylolithique. (L.N. X 100)



PHOTO 38. Sill clastique, interprétable comme remplissage de terrier, déformé par la schistosité. (L.P. X 100)

QUATERNAIRE

Glacière_Eboulis Tourbière

JURASSIQUE

LIAS indifférencié

TRIAS

Dolomie_Cargneule

Gypse Spillite

Calcaire dolomitique

Grès calcaréo.dolomitique

Quartzite

PERMIEN? et STEPHANIEN Sup.

Grès beige (Grès vent / Schiste lie_de_vin)

Schiste versicolore indifférencié

Grès lie_de_vin

Grès blanc Conglom. lie_de_vin

Conglomérat Grès et Schiste gris

(Faciès GRES D'ALLEVARD)

HOULLER

Eboulis

Grès_Schiste noir

Conglomérat

SOCLE

Série Satinée

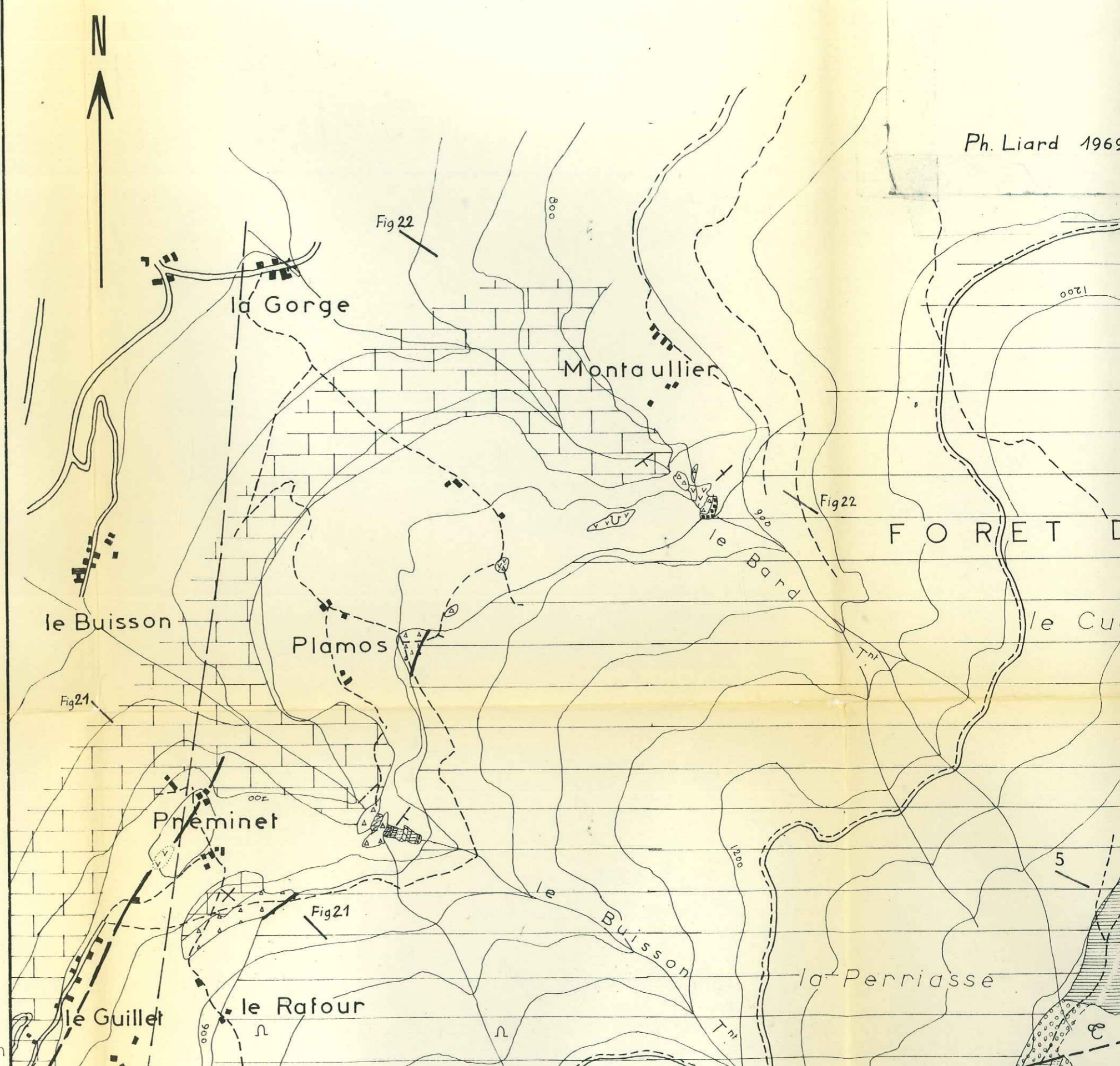
Gite fossilifère

Faille

Télesiège

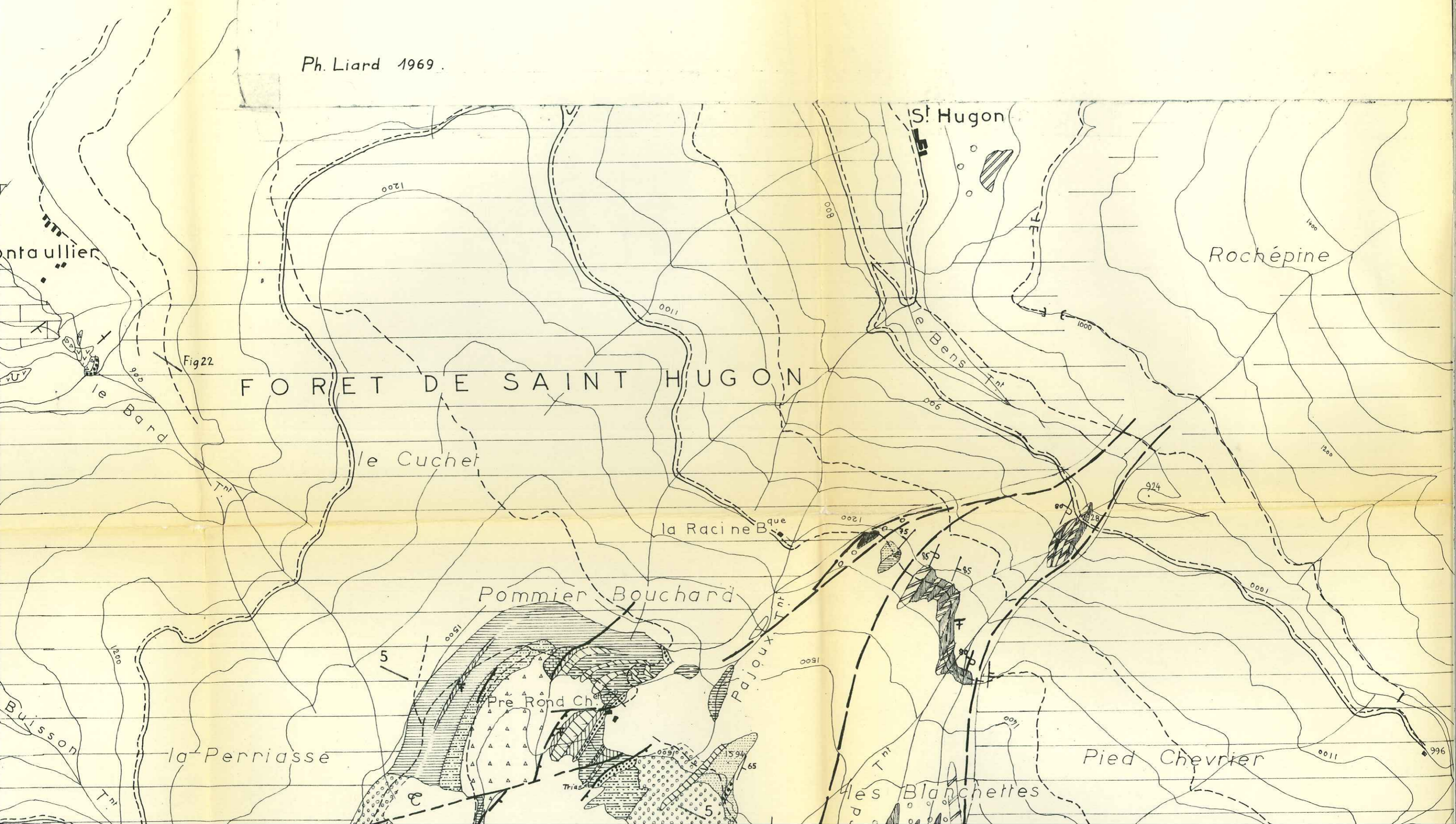
Ligne H.T. Mine_Carrière

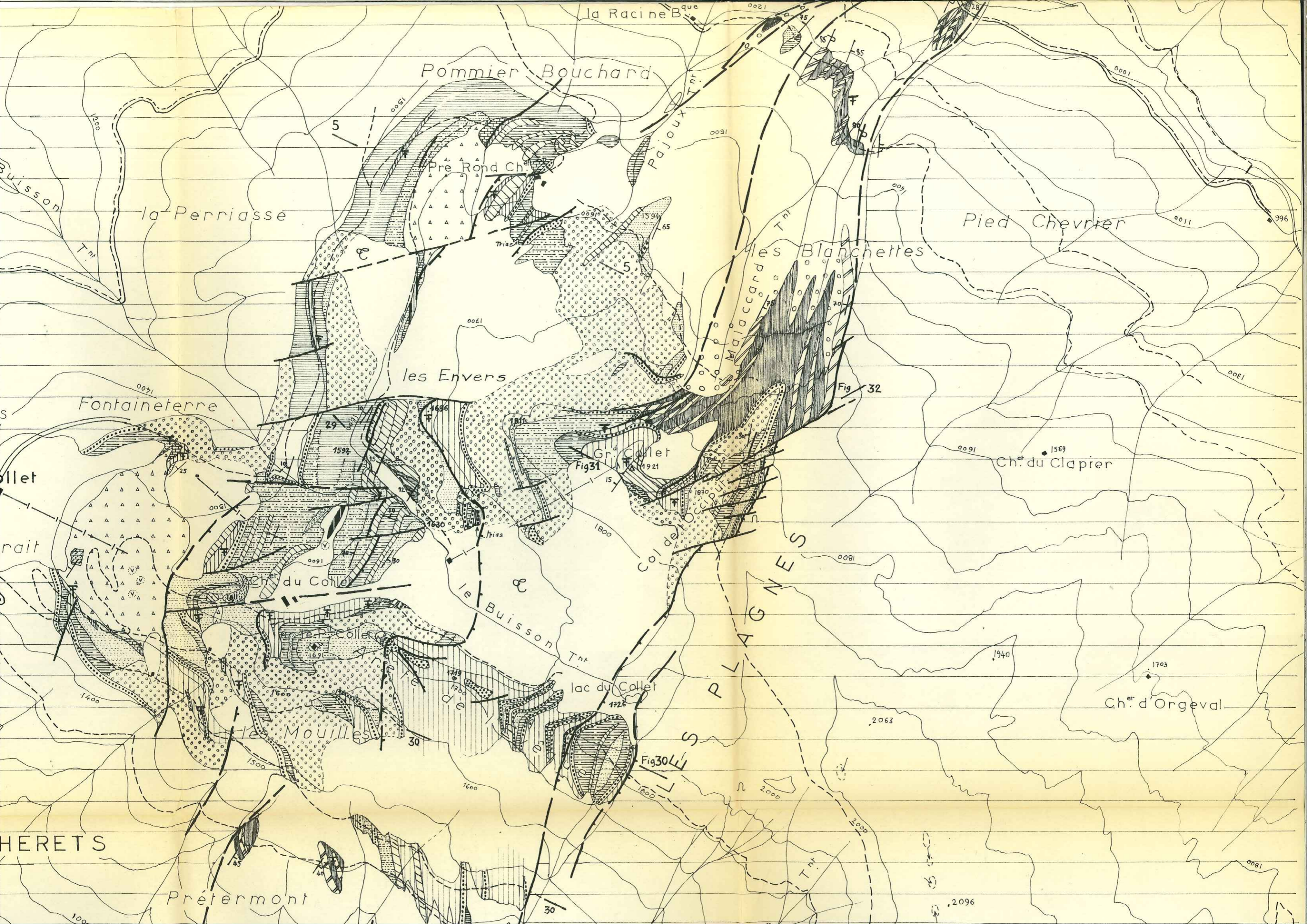
0 100 500m 1Km




CARTE GEOLOGIQUE DE LA PARTIE OCCIDENTALE DU MASSIF D'ALLEVARD

Ph. Liard 1969.








Gres, Schiste noir

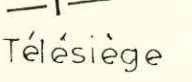
 Conglomerat


SOCLE

 Série Satinée

 Gite fossilifère

 Faille

 Télésiège

 Ligne H.T.


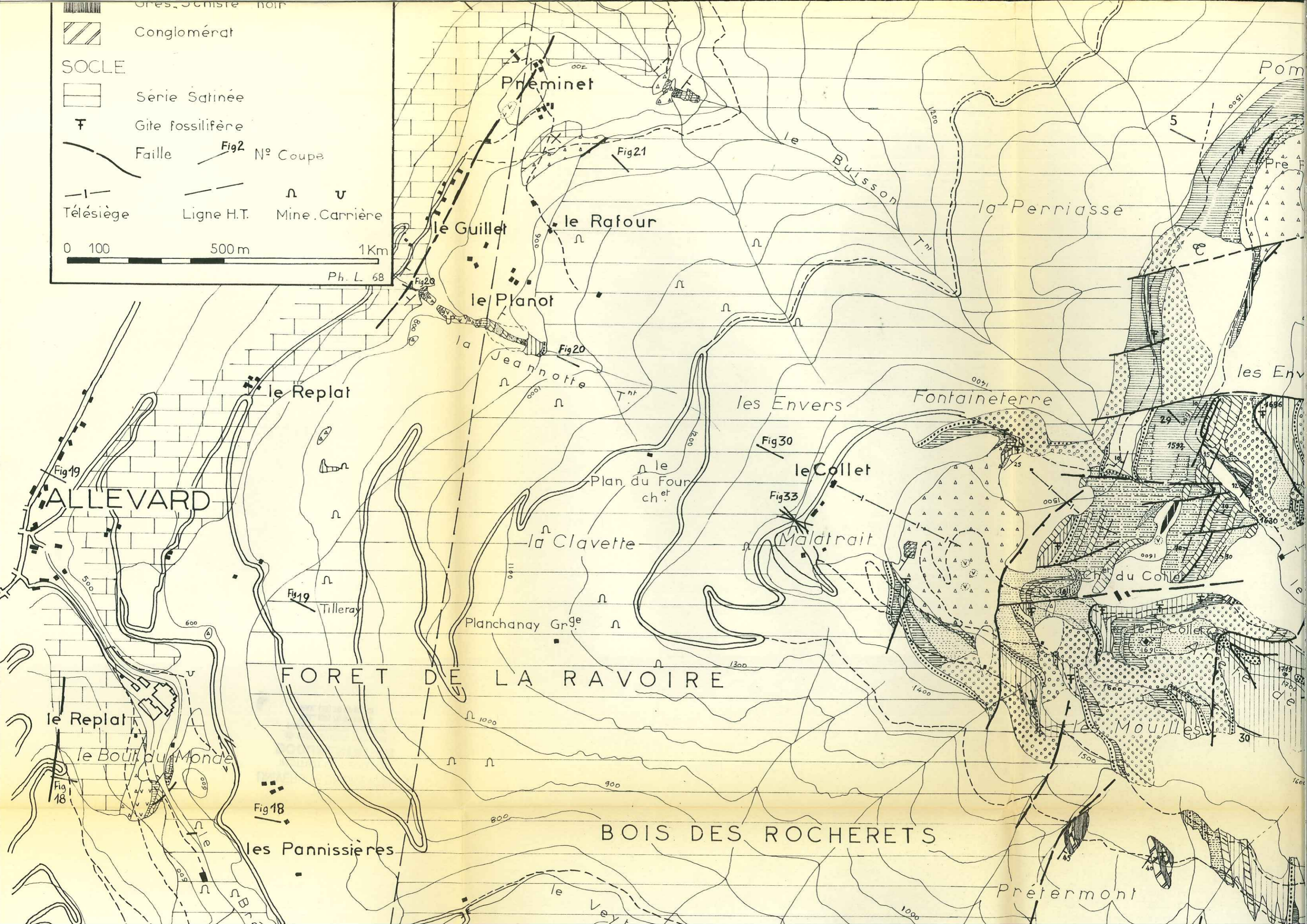
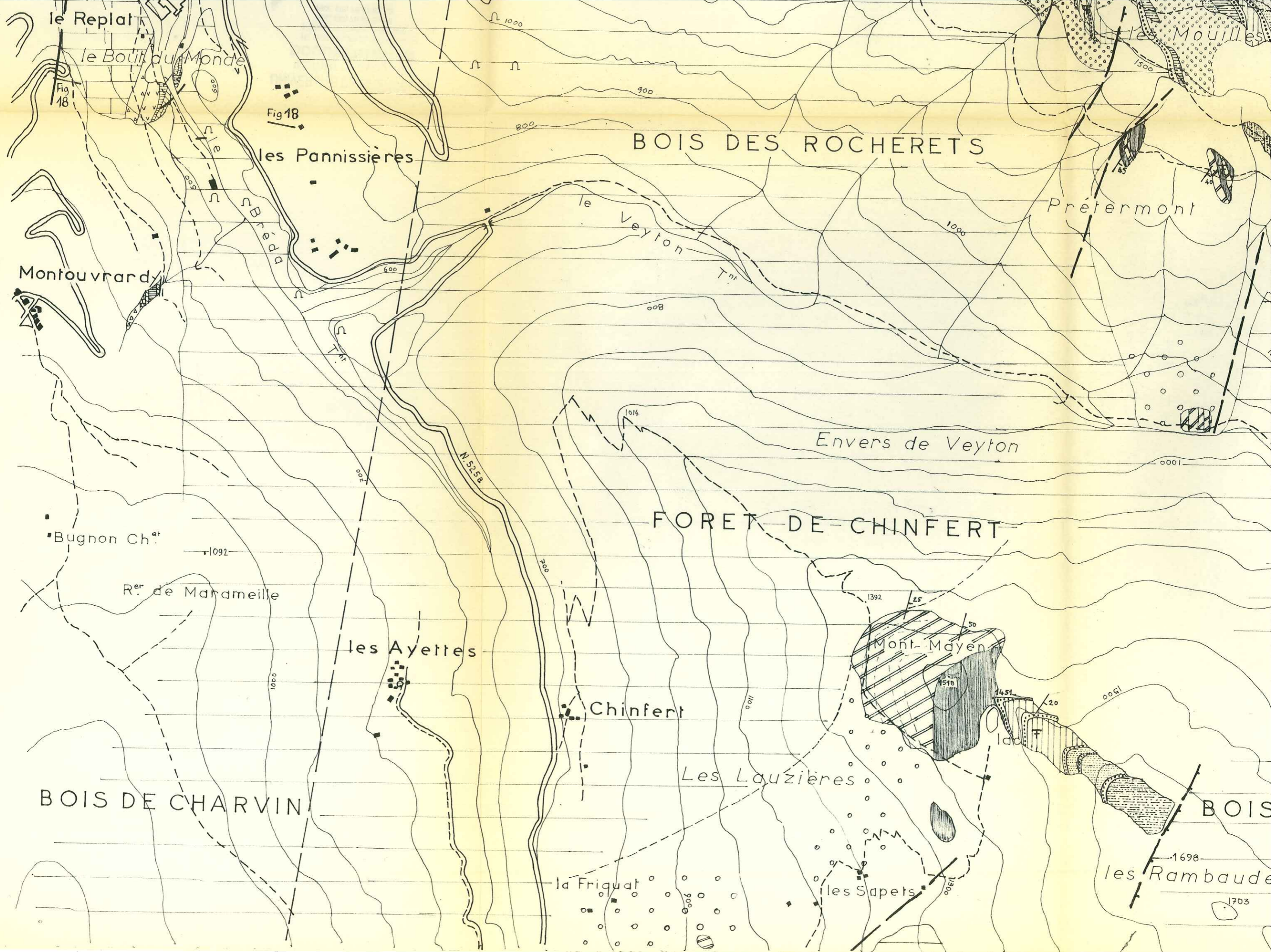
 Mine, Carrière

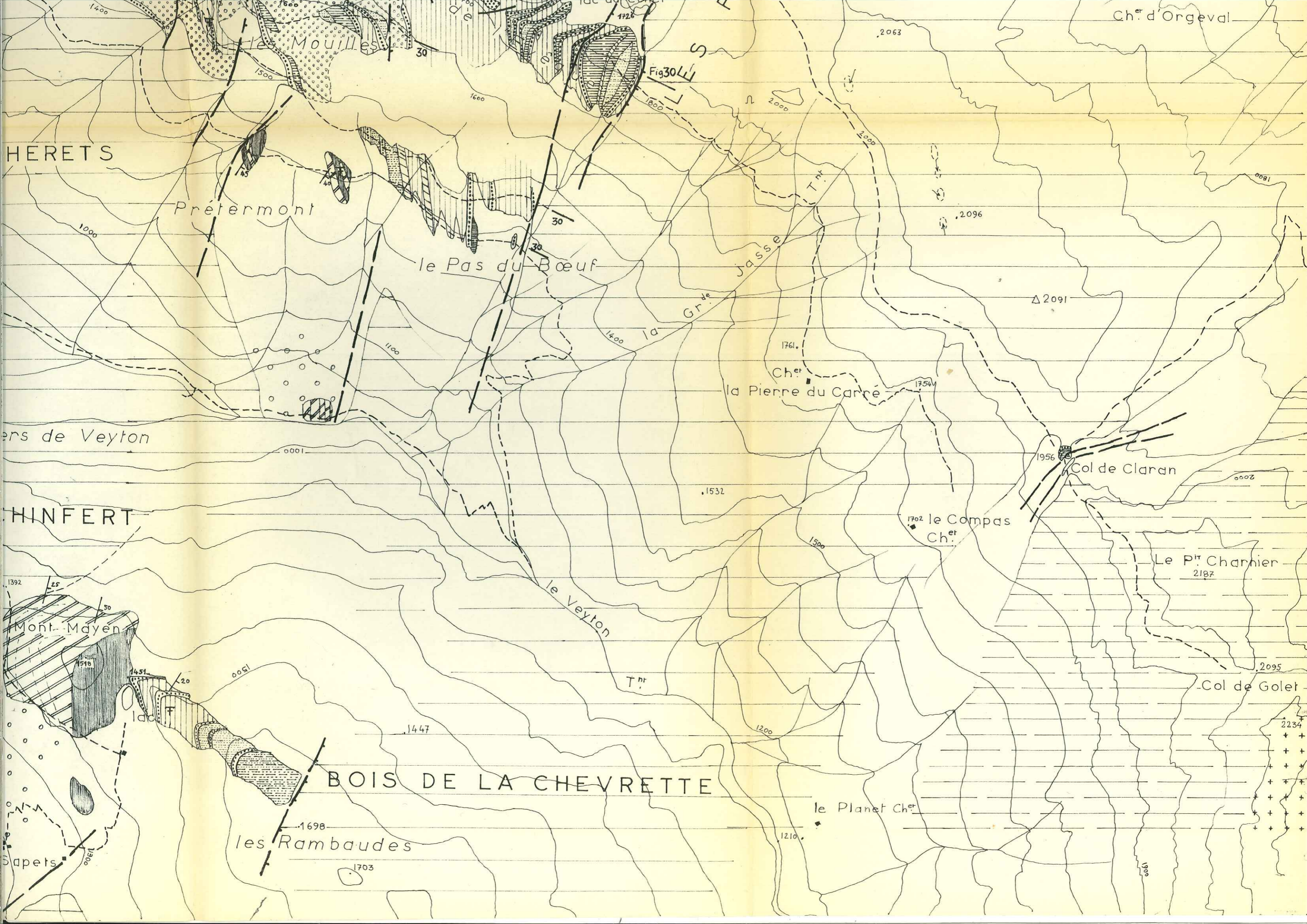
Fig2 N° Coupe

0 100 500m 1Km

Ph. L. 68







Ch^{er} d'Orgeval

HERETS

Prètermont

le Pas du Bœuf

Ch^{er} la Pierre du Carré

ers de Veyton

Col de Claran

HINFERT

le Compas Ch^{er}

Le P^{er} Charrier 2187

Mont. Mayen

le Veyton

Col de Golet

BOIS DE LA CHEVRETTE

les Rambaudes

le Planet Ch^{er}

apets