

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET SCIENTIFIQUE

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 — 45 Orléans (02) — Tél. (38) 66.06.60

SYNTHÈSE GÉOLOGIQUE DU NÉOGÈNE DU NORD DE LA BRESSE
ORIENTATIONS POUR LA CARTOGRAPHIE
ET L'HYDROGÉOLOGIE

par

J.-J. COLLIN - M.-J. LIENHARDT

avec la collaboration de

A. LEFAVRAIS



Service géologique régional JURA - ALPES

B. P. 6083 . 69 VILLEURBANNE / Croix-Luizet — Tél. (78) 52.26.67

R E S U M E

Modalités administratives :

Travail réalisé sur crédits propres du BRGM dans le cadre de l'E.R.H. et de la carte géologique.

Localisation :

Le "bas-Jura", au pied ouest du relief jurassien, forme une vaste plaine, légèrement ondulée, que l'on appelle "Bresse", Dombes ou Bas-pays dijonnais selon la région. Partout les formations néogènes (miocènes, pliocènes) et quaternaires sont présentes.

Objet :

Le but de ce travail est double : d'une part synthétiser la documentation géologique existante afin de guider le travail de cartographie en Bresse, et, d'autre part, utiliser cette synthèse géologique pour tenter de mettre en valeur des niveaux aquifères jusqu'ici inexploités. Ces niveaux, à priori non contaminés, semblent peu vulnérables à la pollution.

Résultats :

Dans la série stratigraphique du Néogène à dominante argileuse, deux niveaux détritiques s'individualisent par un faciès perméable ; ils sont susceptibles d'être de bons réservoirs aquifères (voir fig. 6 p. 38).

Miocène marin détritique :

Cet étage est en général assez bien caractérisé, entre les calcaires oligocènes ou jurassiques à la base et les argiles du "Pontien" (Miocène supérieur d'eau douce) au toit. Les galets, graviers et sables du Miocène marin constituent un bon réservoir, à l'abri de la pollution, mais profond et limité à la région sud d'une ligne allant de Lens-le-Saunier à Louhans.

Pliocène ou Plioquaternaire

L'attribution à un ou plusieurs étages stratigraphiques donnés des niveaux succédant, vers le haut, au Miocène, n'est pas encore pleinement acquise et les découvertes de nouveaux gisements ou de nouvelles espèces permettront, du moins l'espérons-nous, de devenir de plus en plus précis en ce domaine (1). Nous parlerons donc ici uniquement de "Plioquaternaire". Cette étude autorise néanmoins à proposer un certain nombre d'hypothèses qui vont nous permettre d'aller plus avant dans la résolution de problèmes tant cartographiques que de géologie appliquée.

Plusieurs faciès, répétitifs, non caractéristiques d'une période géologique mais des conditions locales et temporaires de sédimentation, sont représentés : ils comprennent des niveaux grossiers (Sable de Condal, formation de la "Forêt de Chaux") contemporains de faciès à granulométrie beaucoup plus fine (sables de Neublans-Bletterans, marnes d'Auvillars). Cet ensemble évoque les faciès liés aux phénomènes de **démantèlement et de comblement**. Dans un complexe sédimentologique unique, continental, lié en place au Plioquaternaire, des passages latéraux fréquents sont mis en évidence (figure 631 p. 40 et schéma ci-après). En cartographie comme en géologie appliquée, le problème fondamental est de connaître les corrélations entre les formations grossières, (à priori aquifères) et l'extension de ces niveaux. Les formations détritiques (sables et galets) se distribuent à partir de l'importante masse connue sous le nom de formation de la "Forêt de Chaux", au Nord du secteur étudié. Elles forment différents chenaux, apophyses de la masse principale, s'échelonnant dans le temps et dans l'espace : c'est ainsi que le passage des formations à galets de la forêt de Chaux aux sables de Neublans a été suivi sur le terrain ; de même les "sables de Condal" des forages de Ratte et Vincelles seraient un second chenal également issu des galets "Forêt de Chaux" ; d'autres chenaux existent, comme celui jalonné, en bordure du Jura, par les affleurements ou forages de la région de Bletterans. Bien qu'à priori plus délicats à localiser que l'aquifère miocène, les éléments constitutifs du réservoir plioquaternaire se présentent avec des caractéristiques estimées favorables à l'exploitation de l'eau. Les bases d'un programme de reconnaissance sont exposées au § 632.

(1) Il est possible que seul le Pliocène supérieur et le Quaternaire ancien soient bien représentés.

PLIOQUATERNAIRE DU BAS-JURA

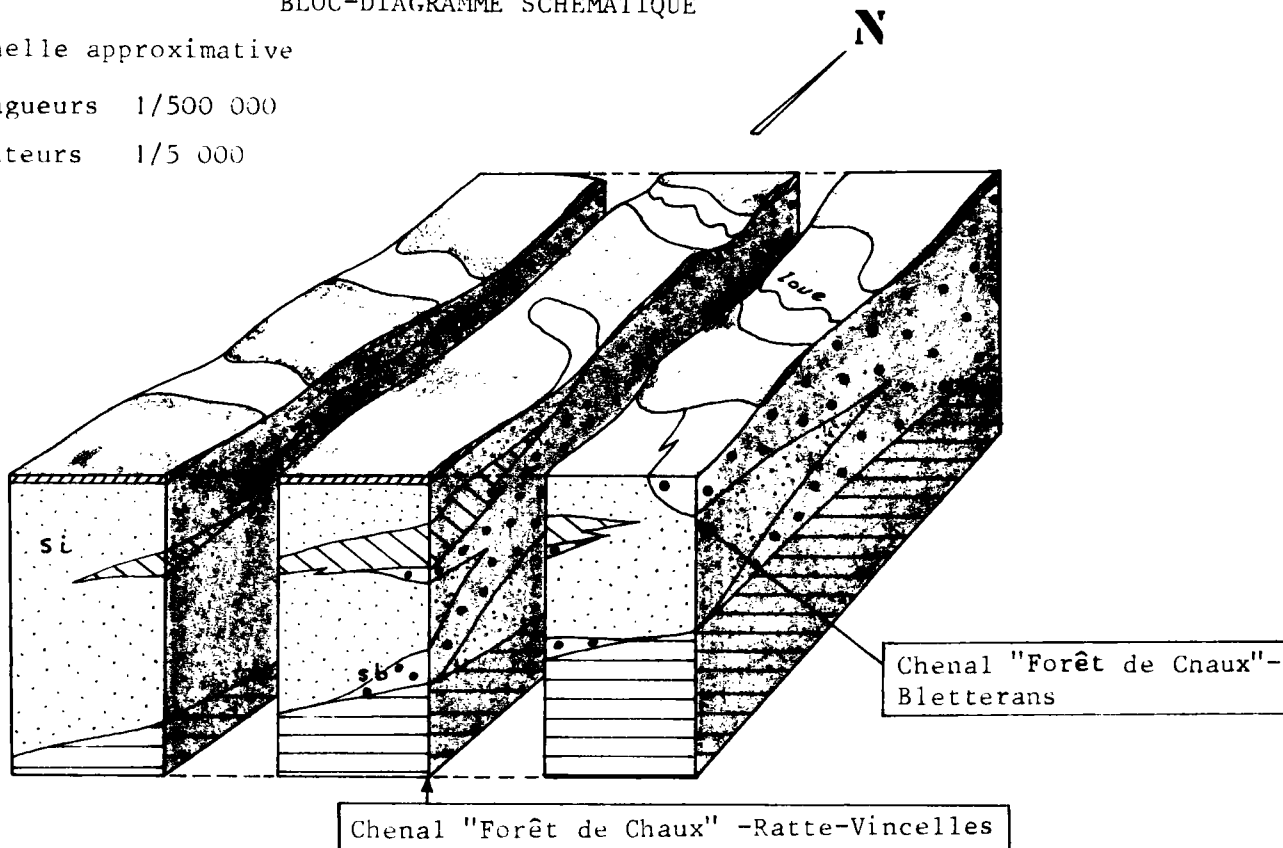
(les terrains de recouvrement post "Argiles d'Ouessières" ne sont pas figurés)

BLOC-DIAGRAMME SCHEMATIQUE

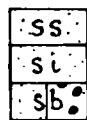
Echelle approximative

Longueurs 1/500 000

Hauteurs 1/5 000



"Argiles d'Ouessières"



"Sables de Neublans- (Sable supérieur
- Bletterans" (Sable inférieur

sables de "Condal" ou sable de base



Formations à galets ("Condal et "Forêt de Chaux")



Marnes de Bresse



Pontien

Perspectives d'avenir :

Cette étude devra se compléter par l'analyse du même bassin, au Sud de Mâcon et par des études détaillées des propriétés hydrogéologiques des aquifères néogènes. Les terrains de la Côte d'Or devraient également être étudiés en liaison avec l'Université de Dijon.

SCHEMA GEOGRAPHIQUE



situation de la bresse

MASSIF
DE LA SERRE

FORET
DE CHAU

VILLEBICHOT

ARGILLY

BROIN
AUVILLARS

PARCEY

BELMONT
MONTBARI

AS DE PIQUE

LA CHAPELLE

BALAISEAUX

GATEY

ASNANS

NEUBLANS

AUMON
OUSSIÈRES

RYE

CHAUMEROY

LA CHAUX EN BRESSE

COMMENAILLES

POLIGNY

VINCENT
DESMEZ ARLAY

BLETTERANS

ST. GERMAIN - DU-BOIS

VINCELLES

SENNECEY

ORMES

SIMANDRE

RATTE

TRENAL

MENETREUIL

ROMENAY

SERMOYER

CURCIAT - DONGALON

CONDAL

ST. NIZIER - LE-BOUCHOUX

MONTGARDON

MANZIAT

FOISSIAT

POLLAT

LENT

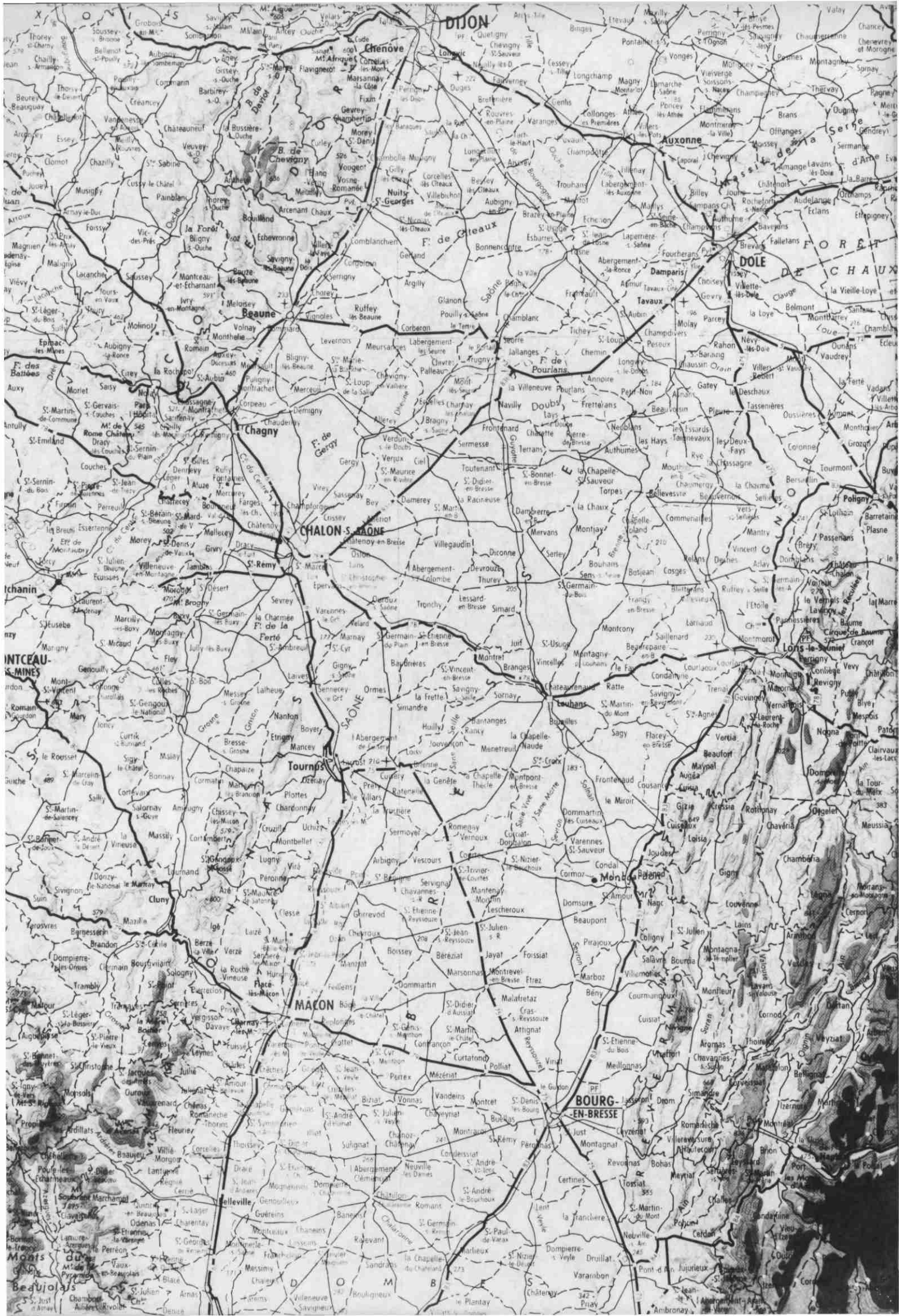


TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1 - <u>INTRODUCTION</u>	5
11 - BUT DE L'ETUDE	5
12 - REGION ETUDIEE	5
13 - DOCUMENTS UTILISES	5
2 - <u>PROBLEMES POSES</u>	7
21 - PROBLEMES LIES AU FACIES	7
22 - PROBLEME LIE A LA DATATION	7
221 - <u>Datation</u>	7
222 - <u>Série stratigraphique probable</u>	8
23 - LIMITES DE L'ETUDE	9
24 - PROBLEMES HYDROGEOLOGIQUES	9
25 - CONCLUSIONS	10
3 - <u>PALEOGEOGRAPHIE DU NEOGENE</u>	10
31 - ZONE NORD-OUEST	10
32 - ZONE SUD	10
4 - <u>FACIES DU NEOGENE</u>	14
41 - SEDIMENTS ARGILEUX	14
411 - <u>Portien ou Miocène supérieur</u>	14
4111 - <u>Faciès</u>	14
4112 - <u>Datation et paléogéographie</u>	15
4113 - <u>Hydrogéologie</u>	15
412 - <u>Pliocène : Marnes d'Auvillars</u>	15
4121 - <u>Faciès et datation</u>	16
4122 - <u>Paléogéographie</u>	16
4123 - <u>Hydrogéologie</u>	16
413 - <u>Plioquaternaire : Argiles d'Ouessières</u>	16
4131 - <u>Faciès et datation</u>	17
4132 - <u>Paléogéographie</u>	17
4133 - <u>Hydrogéologie</u>	17
42 - SEDIMENTS SABLEUX	18

	<u>Page</u>
421 - <u>Faciès attribués au "Miocène"</u>	18
4211 - <u>Faciès et paléogéographie</u>	18
4212 - <u>Epaisseur</u>	18
4213 - <u>Valeur hydrogéologique</u>	21
422 - <u>Faciès attribué au "Pliocène ou au Plio- quaternaire."</u>	21
4221 - <u>Faciès</u>	21
4222 - <u>Stratigraphie et paléogéographie</u>	21
42221 - Sables de base : (S.B)	22
42222 - Sables de Neublans-Bletterans	22
42223 - Série monotone	23
42224 - Sables d'Oussières : Quaternaire ?	23
4223 - <u>Analyses morphoscopiques</u>	23
4224 - <u>Epaisseur</u>	24
4225 - <u>Valeur hydrogéologique</u>	24
43 - SEDIMENTS GROSSIERS	26
431 - <u>Sédiments grossiers rattachés au Miocène (secteur sud)</u>	26
4311 - <u>Faciès et paléogéographie</u>	26
43111 - Conglomérats marins	26
43112 - Conglomérats fluviatiles	26
43113 - Sables et galets non cimentés	26
4312 - <u>Epaisseur</u>	27
4313 - <u>Données hydrogéologiques</u>	27
432 - <u>Sédiments grossiers et meubles rattachés au Pliocène (secteur nord, centre, sud-ouest)</u>	27
4321 - <u>Faciès galets-graviers</u>	27
4322 - <u>Epaisseur et recouvrement</u>	29
4323 - <u>Paléogéographie</u>	29

	<u>Page</u>
43231 - Formation massive à galets, type forêt de Chaux.	31
43232 - Biseautage de cette formation (coupe DD, FF, GG, HH).	31
43233 - Cheneaux de galets répartis dans le temps	33
43234 - Différents cheneaux d'une même époque.	35
43235 - Répartition des formations à galets et graviers en interca- lations	35
4324 - <u>Hydrogéologie</u>	35
5 - <u>DONNEES PALEONTOLOGIQUES DANS LE PLIO-QUATERNAIRE</u>	35
6 - <u>CONCLUSIONS</u>	38
61 - NIVEAUX SABLEUX-GRAVELEUX PROFONDS	38
62 - NIVEAUX ARGILEUX	38
63 - NIVEAUX SABLO-GRAVELEUX SUPERIEURS	38
631 - <u>Géologie</u>	39
632 - <u>Hydrogéologie</u>	41

LISTE DES TABLEAUX DANS LE TEXTE

	<u>Page</u>
<u>Tableau 1</u> Epaisseur du Néogène	12-13
<u>Tableau 2</u> Epaisseur des sables type "Miocène"	19
<u>Tableau 3</u> Epaisseur des sables type "Pliocène"	25
<u>Tableau 4</u> Epaisseur des sédiments grossiers miocènes	28
<u>Tableau 5</u> Epaisseur des formations à galets type "Pliocène".	32

LISTE DES FIGURES

<u>Hors-texte</u>	Données géographiques	<u>Page</u>
<u>Figure 12</u>	Situation des principaux forages et des coupes données en annexe.	6
<u>Figure 3</u>	Isopachés des formations néogènes et quaternaires.	11
<u>Figure 42</u>	Répartition des sables	20
<u>Figure 43</u>	Répartition des formations à galets	30
<u>Figure 5</u>	Coupes schématiques des faciès rencontrés sur la feuille de Poligny et aux environs immédiats.	37
<u>Figure 6</u>	Schéma de répartition des faciès et des réservoirs dans le Néogène bressan.	38
<u>Figure 631</u>	Coupe géologique synthétique du pliocène Schéma interprétatif régional	40
<u>Figure 632</u>	Projet de prospection	42

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 - Planche 1 : légendes

Planche 2 : coupe AA

Planche 3 : coupe BB

Planche 4 : coupe CC

Planche 5 : coupe DD, D'D'

Planche 6 : coupe EE

Planche 7 : coupes FF et GG

Planche 8 : coupe HH

Planche 9 : coupe II

Localisations géographiques données sur la figure 12 page 6.

Annexe 2 : Analyses morphoscopiques des sables.

Annexe 3 : Liste des forages et des affleurements dont les coupes ont été examinées (classement par ordre des indices de classement au BRGM).

1 - INTRODUCTION

La Bresse est une région de bocage, boisée, à faible relief. Au point de vue "histoire géologique", la Bresse est une fosse tertiaire dans laquelle les sédiments se sont déposés d'une manière à peu près ininterrompue jusqu'au Quaternaire ; mais en surface seules les formations plio-quaternaires sont visibles et en des points d'observations très peu nombreux : quelques carrières de sable, d'argile à briques, ou de graviers, et quelques rares affleurements, généralement en bordure de rivières. Les sondages ont heureusement permis d'atteindre le Miocène et nous prendrons cet étage comme base de notre étude à la fois parce qu'il constitue généralement un repère facile en sondage et qu'il a un intérêt hydrogéologique certain.

11 - BUT DE L'ETUDE

Ce travail doit permettre d'avoir :

- une meilleure connaissance de la géologie de la région pour en déterminer les éléments devant guider la cartographie au 50 000°.
- un aperçu sur les possibilités hydrogéologiques des formations en question.

12 - REGION ETUDIEE (voir fig. n° 12 p. 6)

L'étude a porté sur la région comprise dans un rectangle dont les limites passent approximativement par les villes de DOLE (au Nord), de MACON (au Sud), au bord de la Saône (à l'Ouest) et au pied du relief jurassien (à l'Est).

13 - DOCUMENTS UTILISES

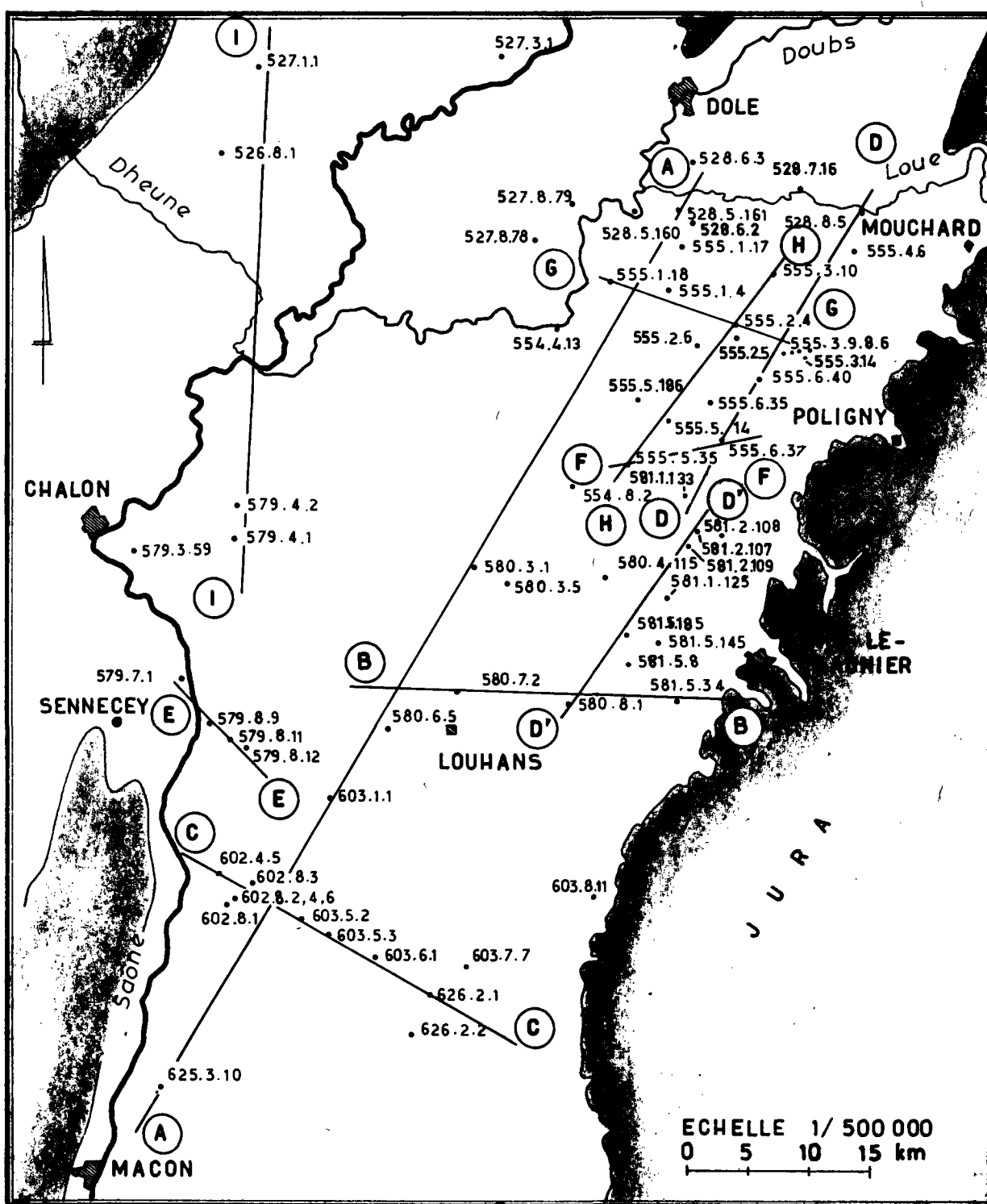
- Certaines coupes de terrains ont été étudiées depuis fort longtemps (1) ; et nous avons soit repris les descriptions, soit revu les affleurements encore visibles.

- Les études des échantillons recoltés lors des forages profonds de recherches pétrolières ont fait quelques fois l'objet de thèses et de publications que nous donnons en bibliographie (1) et qui représentent alors un apport important de documents.

(1) voir bibliographie en fin de rapport.

SITUATION DES FORAGES & DES COUPES

(coupes données en annexe 1)



- Pour d'autres coupes de sondages pétroliers, les logs de terrain établis par les sociétés ont été directement utilisés (1). Mais il faut préciser qu'en raison de l'objectif très profond des sondages, les terrains de surface ont été décrits sommairement ; les corrélations y sont difficiles et certains niveaux peuvent avoir échappé à l'observation.
- Enfin toutes les données de forages, même peu profonds, archivées au titre du Code minier par le SGR/JAL, ainsi que toutes les indications de terrain (levés de cartes de Lons-le-Saunier et de Poligny) ont été également examinées.

2 - PROBLEMES POSES

Une grande difficulté réside en la similitude des faciès alliée à une absence de critères précis de datation, de sorte que la success stratigraphique est particulièrement délicate à établir.

21 - PROBLEMES LIES AU FACIES

Nous savons qu'en Bresse des représentants de tous les niveaux du Néogène et du Quaternaire peuvent être rencontrés. Mais tous sont formés de sédiments détritiques, lacustres ou fluviatiles, plus rarement marins (voir § 22). Ils forment une série complexe où tous les faciès, de l'argile ou de la marne au conglomérat, sont représentés et où chacun peut être lenticulaire et répétitif. Nous avons donc raisonné, dans l'étude qui va suivre, en tenant compte des positions relatives, mais surtout des similitudes de faciès et en particulier de composition lithologique. De même l'étude des répartitions granulométriques donne des arguments de corrélation.

22 - PROBLEME LIE A LA DATATION

221 - Datation

Les apports lacustres ou fluviatiles ne sont que très rarement fossilifères ; les dépôts marins du Miocène, par contre, sont plus riches (faune trouvée à Vincelles = 580.7.2, Ratte = 580.8.1, Courlans = 581.6.27, BR.101 = 626.2.1, BR.1 = 651.6.2).

Différents gisements ont été découverts dans les sédiments fluviolacustres et en particulier celui de Commenailles (par J.J. COLLIN et M.J. LIENHARDT en 1971).

(1) Rapports pétroliers des sociétés SNPA, PREPA, SAFREP, RAP.

Les datations exactes des formations post-miocènes et même miocènes demandent la mise en oeuvre de techniques spécialisées variées (faune, microfaune, pollens, morphoscopie) qui n'ont pas toujours pu être utilisées lors des sondages. Un groupe de travail "Bresse", a été mis en place ; il va permettre de mettre en commun des résultats de chercheurs pour une meilleure connaissance de ces terrains (1).

222 - Série stratigraphique probable

La série classiquement admise, basée principalement sur les faciès, était jusqu'à présent, ainsi énoncée, du haut en bas, dans le secteur nord de la Bresse.

Quaternaire	Limon de Bresse, "terre à pisé"
	Sable de Neublans
Pliocène	Marnes d'Auvillars
	Sable de Condal [?] Galets "forêt de Chaux"
Pontien (2)	Argile
Miocène	Sables et conglomérats

Nous garderons, comme hypothèse de travail, cette succession lithologique ; le premier problème étant, pour nous, d'attribuer les terrains observés à l'un ou l'autre des termes de cette succession, le second problème étant d'en connaître la datation.

(1) Le groupe de travail "Bresse" comprend essentiellement les spécialistes suivants :

Animation	G. LIENHARDT	BRGM/SGR.JAL
	P. RAT	Fac. Dijon
Stratigraphie	JJ. COLLIN, MJ. LIENHARDT	BRGM/SGR.JAL
	A. LEFAVRAIS-RAYMOND	BRGM/SCCM
Faune	J. CHALINE et JJ. PUISSEGUR	Fac. Dijon
Pollens	M. JAN DUCHENE	Fac. Genève
Minéraux lourds	C. BONVALOT	Fac. Dijon
Morphoscopie	BRGM Département Géologie	BRGM/GEO

(2) Nous gardons ce terme employé autrefois en Bresse (DELAFOND, DEPERET, LEFAVRAIS, etc..) pour l'épisode régressif du Miocène. Les travaux de l'école lyonnaise en particulier ont montré que c'était vraisemblablement du **Tortonien** très voisin du "Vallesien" espagnol.

23 - LIMITES DE L'ETUDE

L'étude paléogéographique de l'Eocène au Miocène compris est en cours.

Nous ne considérerons ici que les faciès du Miocène et du Plio-quaternaire (soit Néogène et Quaternaire).

- Nous avons abordé le problème en partant du Miocène marin (1).. car il semble qu'il s'agisse là de la dernière coupure bien nette dans la série stratigraphique : le Néogène se distingue, en général, nettement des séries sur lesquelles il repose, que ce soit les calcaires de l'Oligocène ou les calcaires du Jurassique ; nous avons pris la limite donnée soit par Madame LEFAVRAIS soit par les rapports de fin de forages des sociétés pétrolières.
- Par contre le Quaternaire se distingue parfois très peu du Pliocène et nous avons dû, alors, le traiter avec le Paléogène pris dans un sens très large.

24 - PROBLEMES HYDROGEOLOGIQUES

Les formations alluviales quaternaires, récentes, sont déjà exploitées dans les vallées susceptibles de contenir un réservoir d'importance économique.

Mais d'autres magasins aquifères doivent d'ores et déjà être recherchés. Aussi a-t-on envisagé des reconnaissances des terrains meubles et détritiques du Néogène, qui forment le sous-sol bressan.

C'est ainsi qu'un forage a été implanté à Oussières et un autre à Trénal.

Le succès de l'un et l'échec de l'autre ont confirmé que, si le Néogène pouvait être aquifère, des études poussées devraient être faites afin d'en reconnaître les faciès suffisamment perméables pour être exploités.

Nous nous sommes attachés, dans l'exposé qui va suivre, à rechercher les grandes classes granulométriques et particulièrement les faciès grossiers, donc susceptibles d'être des réservoirs.

(1) Les derniers termes lacustres sont aquitaniens mais ils se distinguent fort peu de l'Oligocène alors qu'un arrêt de sédimentation les sépare de la transgression miocène franche.

Enfin les épaisseurs de recouvrement ont été données chaque fois que cela a été possible.

25 - CONCLUSIONS

Si l'on ajoute à tous les problèmes posés ci-dessus, celui de la difficulté d'observation, on peut aisément se rendre compte que la question majeure reste celle-ci : quel terrain est au dessus ou au dessous de l'autre, et quel faciès est le passage latéral d'un autre faciès ?

3 - PALEOGEOGRAPHIE DU NEOGENE (fig. 3 p. 11)

Le Néogène est largement représenté dans tout le secteur étudié.

31 - ZONE NORD-OUEST

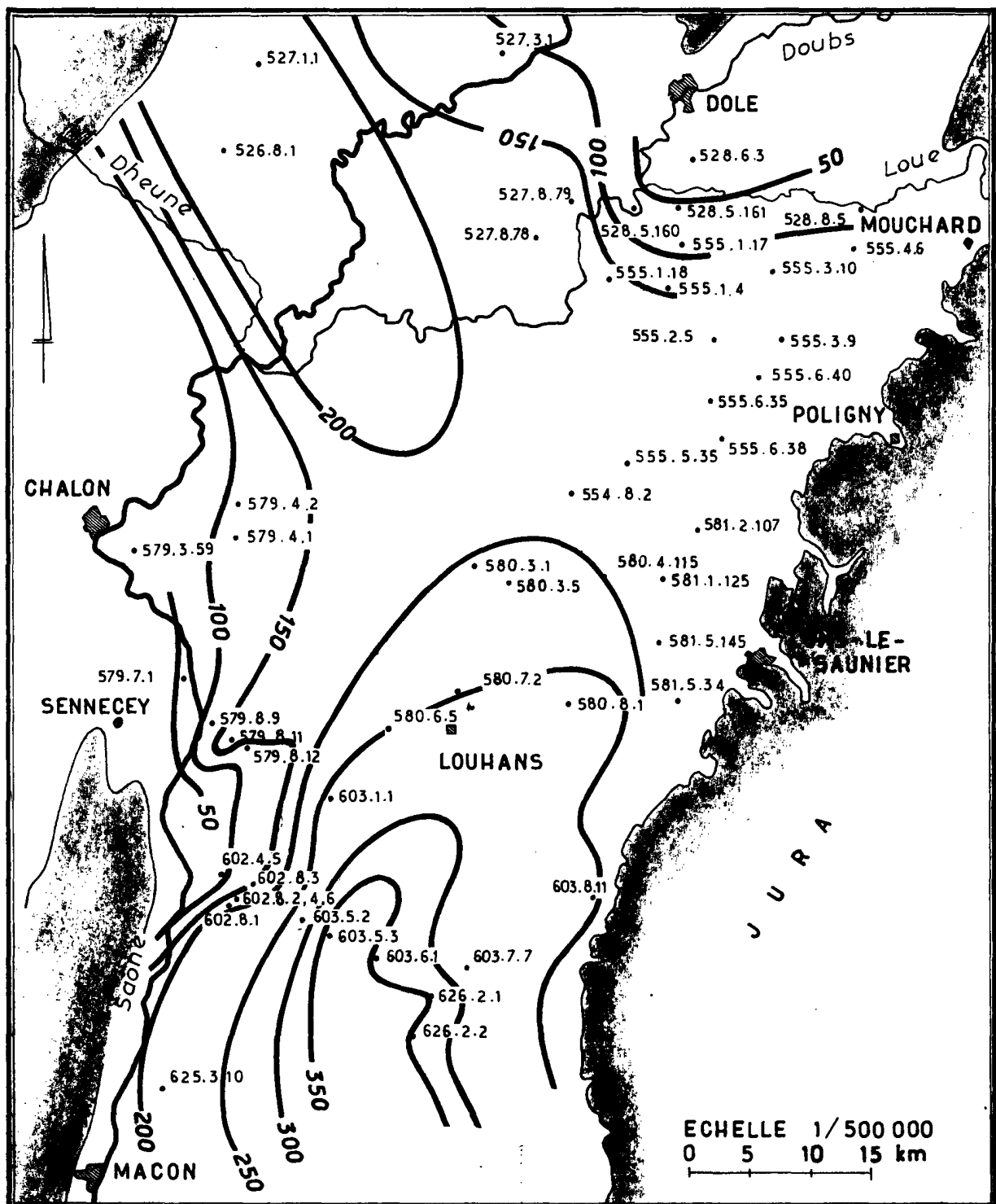
Dans le secteur d'Argilly et Villebichot il est difficile d'établir une limite de base du Néogène ; il y a peut être eu continuité de sédimentation de l'Aquitainien au Miocène dans un lac saumâtre qui se serait comblée de marnes à gypse. Le Pontien et le Pliocène seraient dans ce cas comparables en épaisseur à ceux des régions voisines (planche 9). Ainsi, au forage 526.8.1 (Argilly) on a traversé 205 m de Néogène à gypse sous forme d'argiles et, à la base de marnes jaunes, grises, bariolées. Ces dernières sont difficilement attribuables au Pliocène ; elles sont vraisemblablement pontiennes ou miocènes.

32 - ZONE SUD

Un bassin profond et large est ouvert vers le Sud avec en particulier plus de 300 m de Néogène aux forages 605.5.3, 603.6.1.

A la base du Néogène, les formations miocènes y sont bien représentées et le Pontien semble épais. Il peut y avoir doute et discussion sur les limites du Pontien et sur la présence du Miocène dans certains forages situés dans la partie occidentale de la Bresse. Mais les chiffres du tableau 1 en page 12, montrent que le Plio-quaternaire reste partout important dans ce bassin sud avec plus de 140 m au forage 603.6.1 (CT D1).
(Voir coupe CC en annexe 1).

ISOPACHES DES FORMATIONS NEOGENES ET QUATERNAIRES



TABEAU 1 : Epaisseur du Néogène

Les chiffres mis entre parenthèse sont les cotes du toit des formations considérées.

<u>Indice du Forage</u>	<u>Nom du forage</u>	<u>Cote du sol</u>	<u>Epaisseur Néogène + Quaternaire</u>	<u>Epaisseurs respectives des étages</u>	
				<u>Miocène</u>	<u>Pontien</u>
526.8.1	ARGILLY	+194,7	205 ?	107 ? (-96)	53 ? (+49)
527.1.1	VILLEBICHOT	+220	203 ?	98 ? (-115)	55 ? (+70)
527.3.1	LOSNE	+181	109	0	42 (-114)
527.8.78	CHEMIN	+186	190	0	100 (-101)
527.8.79	CHAMPDIVERS	+190	177	0	90 (-103)
528.5.160	RAHON 2	+192	53	0	30 (-169)
528.5.161	RAHON 4	+219,5	69	0	20 (-174)
528.6.3	VI 1	+198	3	0	0
528.8.5	MB 1	+226	72 (-154)	0	0
554.8.2	BR 105	+206	164	0	51 (-93)
555.1.4	GATEY	+221	148	0	60 (-133)
555.1.17	RAHON 1	+201,6	73	0	11,5 (-139)
555.1.18	RAHON 3	+186,8	156	0	70 (-100)
555.3.9	OUSSLIERES	+234	> 80	?	?
555.5.35	CARTE PCLI- GNY	+196	> 18	"	"
555.6.38	" "	+207	> 18	"	"
555.6.40	" "	+217	> 16	"	"
579.3.59	(Eau)	+180	> 80	"	"
579.4.1	MONTCOY 1	+213,95	125	0	0
579.4.2.	MONTCOY 2	+203	111	0	0
579.7.1	MA.GI 101	+178	78	0	0
579.8.9	ORMES	+209,5	120	0	0
579.8.11	SIM CD1	+208,8	168	0	0
579.8.12	SIM 101	+209,8	131	0	0
580.3.1	BN 101	+206,8	225	0	31
580.6.5	(Eau)	+186,2	> 30	?	?
580.7.2	VINCELLES	+181,6	242	2,2 (-59)	65 (+6)
580.8.1	RATTE	+194,9	292	27 (-70)	182 (-102)

TABLEAU 1 : Epaisseur du Néogène (Suite)

581.1.125	BLETTERANS	+200,2	> 47	?	?
581.5.34	TRENAL	+204	> 100	?	?
602.4.5	(Eau)	+210,5	> 72	"	"
602.8.1	MA.SER.CD1	+184,9	190	0	69(+63)
602.8.2	MA.SER.CD5	+178,3	161	0	62(+78)
602.8.3	RAT 101	+180,8	156	0	54(+98)
602.8.4	MA.SER.CD3	+175,6	140	0	40(+80)
602.8.6	MA SER 101	+178,4	161,5	0	49(+66)
603.1.1	MA.MN.CD1	+179,7	225	57(+11)	38(+49)
603.5.2	ROM CD1	+209	272	7(-56)	127(+71)
603.5.3	VER CD1	+196	355	83(-76)	133 (+57)
603.6.1	MA CT D1	+196	341	26(-119)	172(+53)
603.7.7	DP 105	+192	289	49(-48)	169(+121)
603.8.11	St.AMO 101	+240	276	35(-1)	177 (+176)
625.3.10	MANZIAT	+181	208	0	54(-27)
626.2.1	BR 101	+205	353	45(-103)	190(+87)
626.2.2	DP 104	+205	345	45(-95)	180(+85)

4 - FACIES DU NEOGENE

Les descriptions des terrains traversés données dans les rapports de fin de forage montrent trois types distincts de sédiments.

41 - SEDIMENTS ARGILEUX

- Présentes dans toutes les coupes, les argiles et les marnes, plus ou moins sableuses, forment la majorité des sédiments rencontrés. Ce sédiment fin, à couleur variant du gris-jaune au vert présente parfois quelques inclusions de calcaire plus ou moins rognonneux, des zones ferrugineuses. Tous les passages de l'argile à la marne, de l'argile plastique à l'argile sableuse ou au grès à ciment argilo-calcaire semblent être possibles par passages latéraux ou par passages verticaux.

- Les sédiments fins sont d'âge post-miocène. En effet, le Miocène a un faciès sableux ou conglomératique que nous verrons aux § 42 et 43. Les argiles et marnes se répartissent sous trois appellations stratigraphiques : Pontien, marnes d'Auvillars, argiles du sommet que nous appellerons argiles d'Oussières. Sans critère paléontologique, seules les considérations de paléogéographie permettent d'appuyer les hypothèses datant des faciès très semblables.

411 - Pontien ou Miocène supérieur (Vallésien)

Le Pontien est un étage essentiellement argileux, largement représenté dans la cuvette bressanne où s'étendait le lac pontien.

4111 - Faciès

- Les zones calcaires sont fréquentes dans le Pontien, soit sous forme de petits bancs, soit sous forme de rognons.

- On note également des niveaux sableux au centre du bassin (RATTE et VINCELLES) et à l'Ouest. Dans cette dernière zone le Pontien présente des lentilles assez abondantes de sable grossier, ce qui s'expliquerait par la proximité des rivages. La bordure ouest du bassin est toute proche, puisque le Jurassique semble remonter à +139 m au forage 602.4.5. (Coupe CC).

4112 - Datation et paléogéographie

Sur les coupes AA, BB, CC, données en annexe, nous avons figuré une zone argileuse inférieure sous le nom de Pontien. Si la limite inférieure, avec le Miocène, est bien visible, les niveaux supérieurs peuvent parfois se confondre avec les marnes dites d'Auvillars, lorsque le Pontien devient sableux (602.8.2 et 603.1.1) (Coupes AA et CC).

En dehors des deux forages signalés par A. LEFAVRAIS (RATTE et VINCELLES), aucun critère paléontologique n'a été relevé jusqu'à présent. Les critères tectoniques, avec l'aspect froissé, écaillé, à surface de glissement, comme les marnes de Vincelles (580.7.2) et de Ratte (580.8.1) n'ont pu être décrits que dans le cas de carottage continu (Trénal = 581.5.34). Par contre le bourrage du Pontien lors du charriage du Jura explique sa forte épaisseur à l'Est et la présence de ce niveau à une cote élevée au forage de Trénal (coupe BB).

La tectonique post-pontienne a donc donné à la surface pontienne une allure inclinée de l'Est vers l'Ouest, avec une pente assez forte en bordure (coupe BB). Mais le centre du bassin, peu affecté, est resté très légèrement ondulé comme nous le montrent les coupes AA et CC.

4113 - Hydrogéologie

Le Pontien forme un écran étanche, et qui semble continu, entre les formations du Plioquaternaire et les formations miocènes. Il est possible qu'il disparaisse en bordure ouest, là où le plioquaternaire repose directement sur le jurassique.

412 - Pliocène : "Marnes d'Auvillars"

Une deuxième série de sédiments fins existe, dans le Pliocène. C'est ainsi que l'on peut rencontrer des argiles ou des marnes plus ou moins sableuses au sommet de la formation de Condal.

4121 - Faciès et datation

Ces marnes sont en général assez compactes, bleues ou grises. Elles avaient été assimilées (1962, A. LEFAVRAIS) aux "marnes d'Auvillars" décrites pour la première fois par DEPERET et DELAFOND.

Il nous semble actuellement préférable de les appeler "marnes de Bresse". En effet, des datations en cours sur les marnes affleurantes à Auvillars et à Broin permettront de mieux contrôler cette comparaison (1).

4122 - Paléogéographie

Les marnes de Bresse disparaissent vers l'Ouest où elles sont remplacées par des sables ; mais dans le détail elles varient aussi, bien que d'une manière moins spectaculaire ; des lentilles de sables s'y intercalent fréquemment et disparaissent rapidement. En effet, sur les coupes BB, CC, ou DD nous remarquons que les marnes font place, aux mêmes cotes, à des faciès sableux.

Déjà DELAFOND et DEPERET montraient que les marnes d'Auvillars pouvaient disparaître rapidement mais évoquaient le pendage. A. LEFAVRAIS signalait également que des forages voisins, dans la région de POLLIAT, FOISSIAT, rencontraient soit des marnes, soit des sables aux mêmes niveaux.

4123 - Hydrogéologie

Les lacunes des marnes dites d'Auvillars sont donc nombreuses. Elles permettent des circulations d'eau entre les différents faciès plus grossiers du Pliocène.

413 - Plioquaternaire ; "Argiles d'Oussières"

Au Nord dans la région de Poligny et d'Oussières, une formation argileuse ou marneuse importante couronne les formations à galets type "forêt de Chaux", à une cote plus élevée que les marnes de Bresse, soit entre +260 et + 220 environ (coupe DD) (2).

(1) Recherche sur la faune par JJ. PUISSEGUR

Recherche sur les pollens par M. JAN DUCHENE

(2) Sommet de la falaise de Montbarrey, carrière et forage de l'As de Pique, carrière et forage d'Aumont-Oussières, Falaise de Neublans, carrière de Commenailles, carrière d'Arlay.

4131 - Faciès et datation

Dans ces argiles se trouvent des lentilles ou des passées de lignite, bien connues dans le bassin de Chaumergy (1) ces lentilles peuvent se trouver à des niveaux différents, et alors sans relation entre elles. Les argiles peuvent remanier des galets et graviers, quand elles reposent sur ce faciès. De même elles peuvent être très sableuses au contact des formations arénacées. Nous appelons ces argiles "Argiles d'Oussières" ; elles semblent correspondre aux argiles ou marnes qui affleurent à Broin (Vallée de Saône), et surtout, aux argiles de Commenailles (Jura).

4132 - Paléogéographie

- Dans le secteur nord-est (coupe DD) ces argiles paraissent exister en bancs séparés par des zones de sables roux.

- Il est difficile de corréliser ces argiles avec celles trouvées à RATTE et VINCELLES. En observant les coupes BB et DD il apparaît que les "Argiles d'Oussières" sont postérieures aux "Marnes de Bresse". On suit ces argiles assez bien dans toute la région nord, jusqu'au sommet de la falaise de Neublans (554.4.13) et à la région de Bletterans (2). Elles terminent la série pliocène. Plus au Sud il est difficile de définir, sans critère paléontologique, la part des "Marnes de Bresse" ou des "Argiles d'Oussières" dans la couverture argileuse présente (forages 603.3.1, 602.8.2.. de la coupe AA, ou forages 603.5.2, 602.8.2... de la coupe CC par exemple).

4133 - Hydrogéologie

Les "Argiles d'Oussières" peuvent être très épaisses (plus de 30 mètres) et forment une couverture argileuse étanche protégeant les nappes sous-jacentes et permettant éventuellement de réduire les périmètres de protection là où elles ne sont pas coupées ou ravinées par les vallées actuelles.

(1) MAZENOT.G. - 1945 - Les lignites bressans et le bassin lignitifère de Chaumergy - Publication B.R.G.M. n° 1

(2) Sommet de la falaise de Montbarrey, carrière et forage de l'As de pique, carrière et forage d'Aumont-Oussières, falaise de Neublans, carrière de Commenailles, carrière d'Arlay.

42 - SEDIMENTS SABLEUX (voir fig. 42 p. 20 et tableaux 2 et 3)

Parmi les sédiments sableux rencontrés, on peut distinguer deux types de faciès.

421 - Faciès attribués au "Miocène"

4211 - ----- Faciès et paléogéographie

A la base du Néogène de certains forages différents sables ont été rencontrés; ils ont été datés du Miocène marin.

- Des sables du type molassique fins, gris, micacés, comme au 580.7.2 (Vincelles), 580.8.1 (Ratte), 603.7.7 (DP 105), 626.2.2 (DP 104) qui peuvent du reste présenter des intercalations de galets calcaires et siliceux comme au 626.2.1 (BR 101), 603.8.11, 603.5.3. Ces sables sont datés miocènes à Ratte, Vincelles, Courlans, (581.6.27, BR 101 et au Sud (1), ce qui les fixe donc en bas de la série néogène malgré leur analogie de faciès avec les sables pliocènes que nous décrirons plus loin.
- Des sables beaucoup plus grossiers, rosés ou rougeâtres, aux forages 603.1.1, 603.5.2., 603.5.3, 603.6.1 (coupes CC et EE) ont été attribués au Miocène pour un certain nombre de raisons minéralogiques (présence de grenats, de quartz ronds, mats, etc.), mais ils n'ont pas été datés par des microfaunes. Les coupes AA, CC, EE données en annexe, schématisent les corrélations supposées. Ces sables miocènes situés dans un bassin ouvert au Sud, s'arrêtent, vers le Nord, à la latitude de Lons-le-Saunier (Fig. 42).

4212 - ----- Epaisseur

Le tableau 2 p. 19 donne les principales épaisseurs des formations sableuses trouvées et leur recouvrement, qui est toujours important.

(1) Au forage BR 1 (651.6.2), au Sud de Bourg.

TABLEAU N° 2 - Epaisseur des sables type "Miocène"

<u>Indice des forages</u>	<u>Sable en banc : épaisseur</u>	<u>Sable en interca- lations</u>	<u>Cote du toit des sables</u>	<u>Recouvrement des sables</u>	<u>Age probable</u>
580.7.2	2,2 m		-59	240 m	Miocène
580.8.1	11 m		-70	265 m	Miocène
581.6.27	13 m (grès)			359,5 m	Miocène
603.1.1		interc.	+11	entre 168 et 221 m	Miocène
603.5.2	7 m		-56	265 m	Miocène
603.5.3	74 m	avec galets	-76	272 m	Miocène
603.6.1	26 m		-119	315 m	Miocène
603.7.7	49 m		-48	240 m	Miocène
603.8.11	35 m	(avec ga- lets)	-1	241 m	Miocène
626.2.1	35 m	(avec ga- lets)	-103	308 m	Miocène daté
626.2.2	45 m		-95	299 m	Miocène

RECouvreMENT DE



plus de 300 m



de 200 à 300 m



de 100 à 200 m






moins de 100 m

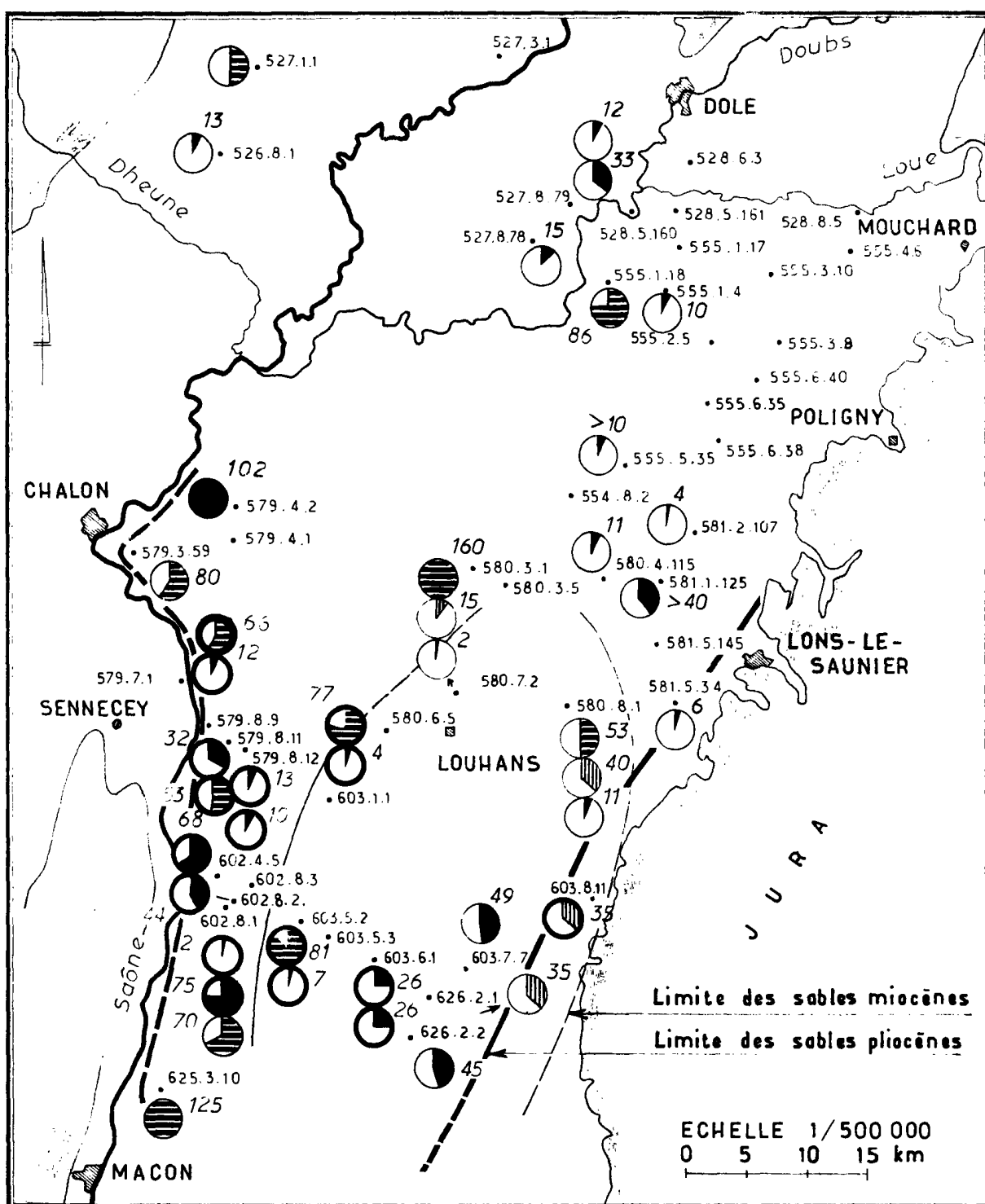


NEOGENE DU BAS-JURA

REPARTITION DES SABLES

— 100 —
PL. 1. 70

- Sable grossier
- 80  Marne à passées de sable
- 25  Banc de sable sur 25m
- 40  Sable à passées de galets



4213 - Valeur hydrogéologique

Ces formations ont toujours été indiquées dans les rapports de fin de forage comme de "bons réservoirs", à porosité intergranulaire probable entre 20 et 30 %, et renfermant de l'eau douce (1). Il s'agit donc là d'un réservoir susceptible d'être intéressant et bien protégé. Dans la zone où le recouvrement a une épaisseur supérieure à 300 mètres il est possible que l'eau ait une température aux alentours de 25° C, ce qui pourrait intéresser les municipalités pour des piscines ou les horticulteurs recherchant de l'eau pour irriguer et climatiser des serres.

422 - Faciès attribué au "Pliocène" ou au Plioquaternaire

En dehors du secteur sud de notre étude, où les forages ont rencontré les sables "miocènes", toute la Bresse présente des formations sableuses attribuées au Pliocène.

4221 - Faciès

Le sable est gris, ou jaune gris, verdâtre, fin ou même très fin, micacé. Il présente des traces de débris végétaux et de lignite et des zones très argileuses ou marneuses (2).

- Il peut, à lui seul, former un banc ou des intercalations dans les argiles.
- Il peut aussi être parsemé de galets et de graviers siliceux (voir § 43235)
- Il peut enfin former la matrice de formation à galets que nous décrivons au § 4321.

4222 - Stratigraphie et paléogéographie

Les niveaux sableux se répartissent de part et d'autre de la zone argileuse appelée marnes d'Auvillars aux forages de Ratte (580.8.1) et de Vincelles (580.7.2).

-
- (1) Terminologie "Eau douce" des rapports pétroliers ~~ce qui n'implique pas~~ forcément eau potable dans l'esprit de la législation des eaux.
- (2) Les analyses minéralogiques détaillées sont en cours (au BRGM et à la Faculté des Sciences de Dijon, Laboratoire de géologie).

42221 - Sables de base : (S.B)

Sous les **carnes de Bresse** un niveau sableux, avec parfois des galets, a été rattaché par A. LEFAVRAIS à la formation de Condal. (Il est certain qu'il appartient au **Pliocène de base**, mais est peut-être à distinguer de la formation de Condal que les travaux récents semblent rajeunir -voir p.36)

42222 - Sables de Neublans-Bletterans

Sous les argiles du sommet, ou argile d'Oussières, deux niveaux de sable se poursuivent de Bletterans à Neublans et existent également plus à l'Est, vers Oussières. Ces sables s'intercalent au sommet ou à la base des formations à galets type forêt de Chaux que nous décrirons plus loin. Comme ces sables ont été récemment étudiés en vue de l'établissement de la carte de Poligny (1) nous en donnons ici la description en résumant l'essentiel.

- Sables inférieurs : (SI)

A la base de la série, des sables, qui ne sont le plus souvent visibles qu'en forage, montrent un faciès argileux, une teinte gris-vertâtre et une présence fréquente de débris végétaux. A ces sables correspondraient les terrains trouvés dans un petit forage **de recherche d'eau à Chaumergy** (555. 5. 14), dans les forages d'eau de Bletterans (581.1.125), dans les forages au pied de la falaise de Neublans. Peut-être aussi correspondent-ils aux sables de base ? (voir § 42 223)

- Sable du sommet - sables supérieurs (SS)

Il s'agit de sables blonds, clairs, présentant des zones à ciment calcaire, grésifiées ("Sables à boules de grès"). Ces sables se "corrèlent" très bien jusqu'au niveau de Bletterans (feuille de Lons-le-Saunier) et de Neublans (Falaise).

(1) Carrière de l'As de Pique, carrières d'Amont, carrière de la Chaux-en-Bresse, Falaise de Neublans, coupe au Nord de la Seille et au Sud de Trénil, carrière de Commenailles.

42223 - Série monotone

Les marnes de Bresse pouvant être absentes ainsi que les formations à galets type forêt de Chaux, nous pensons que dans certaines régions du bassin, toute la série est constituée uniquement de formations sableuses qui correspondraient alors, et aux sables de base et aux sables de Bletterans-Neublans sans distinction.

42224 - Sables d'Ouessières : Quaternaire ?

Il faut noter que des lentilles de sables s'intercalent dans les "Argiles d'Ouessières". Elles peuvent même être prépondérantes et former des niveaux exploitables en carrière (Balaiseaux, Gatey).

Il semble qu'il soit possible de leur rattacher les sables clairs du sommet de la carrière de Commenailles (partie de la coupe centrale DD). Grâce à la faune que nous y avons découvert, ce gisement a été daté, par J. CHALINE, Protovillafranchien.

4223 - Analyses morphoscopiques (1)

Des analyses morphoscopiques des sables ont permis de mettre en évidence deux catégories bien distinctes (voir tableau en annexe 2 et figure 5 p. 37.)

- Première catégorie :

Elle présente les caractéristiques suivantes :

- Muscovite rare ou absente
- Quartz de la classe des émoussés mats ; des émoussés luisants leur sont associés dans deux échantillons.

Elle représente toujours des sables situés très haut dans la série, voisins des "Argiles d'Ouessières" ou en lentilles dans cette formation (lentilles dans les argiles du sommet de la coupe de Neublans, sable de Balaiseaux, sable de Gatey, sable du sommet de la carrière d'Aumont...).

(1) Analyses réalisées au Département géologie du BRGM
par G. NEAU et J. VOGT.

Un seul échantillon nous paraît placé bas dans la série pour participer à cet ensemble ; il s'agit des sables d'Oussières (10 à 12 m) ; mais la présence d'émoussés luisants permettra peut-être, dans une étude plus poussée, de le classer dans une troisième catégorie.

- Deuxième catégorie

- Elle présente les caractéristiques suivantes :

- Muscovite présente ou très abondante.
- Quartz laiteux ou limpides, tous non usés.

- Elle représente soit des sables seuls (Falaise de Neublans), soit la matrice de galets (Forêt de Chaux, Oussières) ce qui est un argument pour le passage latéral de l'un à l'autre.

- Elle représente des formations sableuses antérieures à la précédente. Les "Sables de Commenailles" se classent dans cette catégorie d'après la morphoscopie. Cette considération donnerait, par voie de conséquences, aux argiles à lignite de Commenailles un âge antérieur à celui des "Argiles d'Oussières". Seuls de nouveaux affleurements permettant de relier entre elles les coupes de COMMENAILLES, ARLAY, BLETTERANS et CHAUMERGEY permettront de résoudre ce problème d'âge.

4224 - Epaisseur

Le tableau 3, (p. 25), donne une idée de la puissance des sédiments sableux et de leur recouvrement : quand le sable est en intercalations il n'est pas toujours possible de définir le recouvrement. Ces chiffres sont schématisés sur les figures 42 et 42 bis, p. 20.

4225 - Valeur hydrogéologique

La perméabilité de ces sables est faible. Des forages de recherches, dans ces formations, au niveau de la plaine de Bletterans (Ouest de Lens-le-Saunier) par exemple, ont donné des débits irréguliers. Compte tenu d'une granulométrie très fine et du faible coefficient d'uniformité, il s'avère nécessaire d'étudier de manière approfondie le choix et l'ouverture des crépines de captages ; c'est à ce seul prix que l'on pourra mettre en production de tels aquifères.

TABLEAU N° 3 : Epaisseur des sables type "Plioquaternaire"

Indice du forage	Epaisseur des bancs de sables	Sables et intercalations	Cote du toit des sables	Recouvrement des sables	Age probable
527.8.78	15 m		+88	98 m	Condal ?
527.8.79	12 m) 33 m)		+118) +65)	72 m) 125 m)	Condal ? Condal ?
555.1.4	10 m		+143	78 m	Neublans, SI
555.1.18		quelques	+176	entre 10 et 86	" "
555.5.14	> 20 m		+188,5	10 m	Neublans, SI
555.5.34	> 12 m		+193,6	6 m	" "
555.5.35	> 10 m et 2 intercal.		+189	7 m	" SI et SS
555.6.35	> 15 m très argileux		+201	3 m	" SS
579.4.2	102 m		+203	0	Condal et Neublans
579.7.1	12 m	quelques	+178 +112	de 0 à 66 m 66 m	Condal et Neublans
579.8.11	32 m 53 m		+198 +94	10 m 115 m	Neublans Condal
579.8.12	13 m		+92	118 m	Condal
580.7.2		quelques nombreuses avec galets et sarnes	+114	0 67,5 m 166 m	Auvillars Condal Condal
580.8.1	2,5 m 40 m		+142	14 m 53,4 m	Auvillars Condal
581.1.125	> 40 m		+194	6 m	Neublans, SI
581.2.107	4 m		+189	20 m	" "
602.4.5	10 m 3 m		+200 +141	10 m 69 m	Chagny Neublans et Condal
602.8.1	2 m		+170	14 m	Condal et Neublans
602.8.2	68 m		+147	31 m	Neublans et Condal
603.5.3	19 m		+76	120 m	Condal
603.6.1	26 m		+79	117 m	Condal
625.3.10	125 m (en alternance avec marne)		+151	30 m	Condal et Neublans

43 - SEDIMENTS GROSSIERS

En étudiant la répartition et l'aspect des faciès grossiers du Néogène, on remarque qu'il existe plusieurs types de ces sédiments (Fig. 43 p.30), et plusieurs modes de sédimentation..

431 - Sédiments grossiers rattachés au Miocène (secteur sud).

4311 - Faciès et paléogéographie

43111 - Conglomérats marins

Au Sud de la zone étudiée, divers galets ont été rencontrés (coupe CC et tableau ci-après).

- Au forage 626.2.1 (BR 101), une formation à "galets blancs, crèmes, rouges" calcaires ou siliceux, se trouve entre 343 m et 353 m de profondeur, sous du sable molassique, gris, micacé (voir § 4211). Ce conglomérat se retrouve dans le sondage 603.8.11 et dans le sondage de Ratte (580.8.1). C'est le conglomérat de base de la mer miocène, très cimenté, formé de galets calcaires très aplatis dans un ciment quartzeux ; ce conglomérat, nettement marin, n'existe que dans les sondages méridionaux, lié à l'arrivée de la mer ; il disparaît au Nord de Ratte.

43112 - Conglomérats fluviaux

Il existe un certain nombre d'autres conglomérats attribués au Miocène, soit en bordure des reliefs (Nord de Dole, bordure du Jura dans la région de Lons-le-Saunier), soit dans chenaux là où des fleuves miocènes se jetaient dans la mer : sondages de Villeneuve (581.6.36), de Chemin (527.8.78) etc., mais leur extension est limitée.

43113 - Sables et galets non cimentés

Enfin il existe des galets mélangés à des sables :

- Au forage 603.5.3 (MA-VER-CD1) les galets sont répartis entre les profondeurs de 120 m et de 355 m. Ces niveaux sont décrits comme du "sable bât avec des galets siliceux multicolores" ; leur emplacement au niveau altimétrique des sables à galets datés miocènes au forage 626.2.1 (=BR 101), et sous une zone repérée en diagraphie Gamma Ray, les fait attribuer, dans la zone située entre 272 et 355 m, au Miocène. Mais cette attribution est, comme nous l'avons vu, pour 603.1.1, 603.5.2 et 603.6.1, sujette à caution (cette lentille sableuse qui semble indiquer une petite fosse occidentale le long de la bordure du golfe miocène, est peut-être due en réalité à des remaniements de sables, miocènes ou Pontien, au Pliocène).

Ces niveaux à galets sont en passées assez importantes dans les sables miocènes décrits au § 421 et il est difficile de les séparer de ce contexte sableux.

4312 - Epaisseur (Tableau 4 p.28)

Dans le secteur étudié, le golfe miocène se ferme au Nord et les épaisseurs vont donc en diminuant du Sud sur le Nord.

4313 - Données hydrogéologiques

Le réservoir du Miocène, qu'il soit sableux ou graveleux, peut être un bon réservoir (voir § 4213). Il est évident qu'un ouvrage rencontrant les niveaux grossiers trouverait là une zone naturelle plus favorable à l'exploitation que celles situées dans les niveaux sableux.

432 - Sédiments grossiers et membres rattachés au Plioguatenaire. (secteur nord, centre, sud-ouest).

Les formations à galets sont bien connues en affleurements dans la vallée de la Loue (formation de la forêt de Chaux) et se rencontrent, plus au Sud, en forages, soit en complexe massif, soit en passées dans un sable gris-jaune fin type "pliocène" vu au § 422 (formation de Condal des forages de RATTE et VILCELLES).

4321 - Faciès galets-graviers

Les galets et graviers, de taille maximale allant de plus de 10 cm (la forêt de Chaux) à 3 ou 5 cm (Oussières) et moins, sont multicolores (verts, noirs, rouges, blancs) émoussés à subarrondis, parfois anguleux. Les éléments sont en majorité siliceux, les quartz qui sont souvent altérés, corrodés en affleurement où dans les zones supérieures des forages, peuvent être frais et sains en profondeur. De même des éléments calcaires apparaissent en profondeur et représentent alors le tiers des galets et graviers.

TABLEAU N° 4 - Epaisseur des sédiments grossiers miocènes

(à rapprocher du tableau n° 2 donnant l'épaisseur des sables miocènes).

<u>Indice du forage</u>	<u>Epaisseur de la formation</u>	<u>Cote du toit de la zone</u>	<u>Epaisseur du recouvrement</u>	<u>Age probable</u>
580.8.1	15,6 (conglomérats)	+81,6	276,5	Miocène marin
603.5.3.	74 m (en 2 bancs)	-76	272	Miocène marin
603.8.11	30 m (dans sable)	-1	241	Miocène marin
	5 m (conglomérats)	-31	271	
626.2.1	35 m (dans du sable abondant)	-103	308	Miocène marin
	10 m (conglomérats)	-13	343	Miocène marin
527.8.78	13 m (conglomérats)	+14	172	Miocène continental
581.6.36	3 m (conglomérats)	-73	363	Miocène Fluvialile

4322 - Épaisseur et recouvrement (Fig. 43)

L'épaisseur est variable selon le mode de dépôt mais elle peut être importante (plus de 50 m) ; le tableau 5 p.32 en donne les principales valeurs.

Vers le Nord cette épaisseur peut diminuer rapidement. Aux environs de Dole, les galets reposent sur le Jurassique et leur épaisseur, ou même leur présence, dépend de la cote du toit des calcaires, cote irrégulière comme l'a montré la série de forages de core drills "VIX" (1).

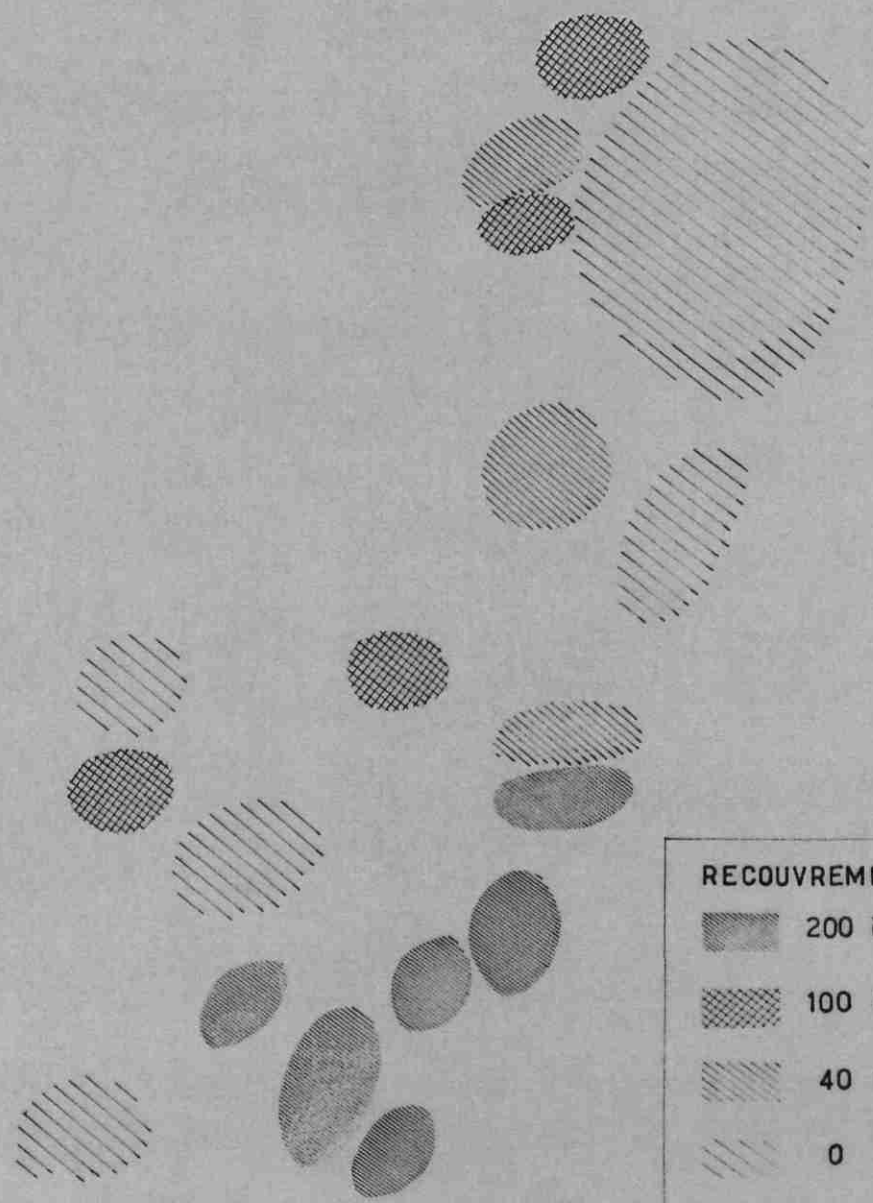
4323 - Paléogéographie





Il est très important tant au point de vue paléogéographique qu'au point de vue hydrogéologique de corrélérer les différents points où les sédiments grossiers ont été reconnus.

- Les galets, massifs au Nord, ont été trouvés sous les argiles dites d'Ouessières : c'est la "Formation de la forêt de Chaux".
- Au centre du bassin, ils semblent se retrouver sous forme de passées dans les sables (les sables devienent, souvent prépondérants, du reste, et sont le seul faciès détritique décrit, comme nous l'avons vu au § 422, isolé au sein d'argiles plus ou moins sableuses). Les formations à galets sont alors sous les marnes dites d'Auvillars : c'est la formation de base.

Mais la division stratigraphique visible peut s'estomper par disparition progressive de la zone des marnes de Bresse : et, formation de base et formation de la forêt de Chaux ne formeraient plus qu'un seul complexe sédimentologique déposé du Pliocène au Quaternaire si l'on s'en réfère aux quelques données paléontologiques connues (voir § 5).

(1) Indices de classement BRGM : 528.5.6 ; 528.6.6 - 7 - 8 - 9 - 10
11 - 12 - 13 - 14 - 15.



RECOUVREMENT DE	
	200 à 350 m
	100 à 200 m
	40 à 100 m
	0 à 40 m

FORMATION DITE CONDAL-FORET DE CHAUX



- Au Sud, les formations à galets décrites en forages (603.1.1, 625.3.10) sur la coupe AA ne sont pas suffisamment connues pour qu'on affirme leur appartenance au Pliocène ou au Quaternaire.

43231 - Formation massive à galets, type forêt de Chaux.

Dans tout le secteur compris entre Poligny (à l'Est) la Loue (au Nord) le Doubs (à l'Ouest et après sa confluence avec la Loue) les sondages ont traversé une zone massive de sédiments à galets et graviers typiques (partie nord-est de la coupe AA et coupes DD et GG), confirmant ainsi les affleurements de la vallée de la Loue. Cette zone de graviers-galets bien développée au Nord, n'existe plus au Sud et à l'Ouest que sous forme de passées.

Afin de délimiter les formations grossières nous avons établi de nombreuses coupes dans cette région Nord. Le travail cartographique fait sur la feuille de Poligny, appuyé de quelques forages d'une vingtaine de mètres pour suppléer aux manques d'affleurement, a permis de connaître la répartition des faciès grossiers dans ce secteur et servira à établir les corrélations.

43232 - Biseautage de cette formation (coupe DD, FF, GG, HH).

Que ce soit vers le Sud (coupe DD) ou vers l'Ouest (coupe GG), la masse de la formation à galets se biseaute ; les zones les plus basses passent latéralement aux

TABEAU N° 5 - EPAISSEUR DES FORMATIONS A GALETS TYPE "PLIOQUATERNAIRE"

<u>Indice du forage</u>	<u>Cote du sol</u>	<u>Epaisseur reconnue</u>	<u>Cote du toit de la formation</u> (cote du sommet reconnu)	<u>Recouvrement</u>
527.8.78	+186	quelques mètres	(+91) Condal ?	95 ?
528.5.160	+192	23 m	(+192)	0
528.5.161	+219,5	44,5 m	(+227)	0
528.6.2 (As de Pique)	+230	19 m	(+208)	22
528.6.3	+198	3 m		0
528.8.5	+226	72 m	(+226)	0
554.8.2	+206	11 m	(+167)	39 m
555.1.4	+221	65 m	(+206)	(15)
555.1.17	+201,6	51 m	(+201)	0
555.1.18	+186,8	10 m	(+187)	0
555.2.4	+218,5	> 16 m	(+218,5)	0
555.2.6	+215	> 19 m	(+215)	0
555.3.6	+240	> 10 m	(+234)	6 m
555.3.8	+237,5	> 60 m	(+229)	8 m
555.5.14	+198,5	5 m	(+193)	5 m
555.6.38	+207,7	> 12 m	(+201)	6 m
555.6.40	+217	> 14 m	(+216)	2 m
579.8.9	+209,5	> 53 m	entre +209 et +164	inconnu (entre 0 et 45)
580.3.5	+182	en interc.	(+182)	0
580.7.2	+181,6	10 m	(+16)	165 m
580.8.1	+194,9	30 m	entre +129 et +111	65 à 83 m
581.2.107	+209	14 m	(+205)	4 m
581.5.145	+223	> 3 m	(+196)	27 m
603.1.1	+179,7	16 m	(+171)	8 m
603.5.3	+209	(avec argile) 5 + 7 m	(+76) Pliocène ?	120 m
625.3.10	+181	20 m	(+171) Pliocène ? (ou IV ancien ?)	10 m

sables généralement avant les zones les plus hautes. Cette allure en cuvette des formations grossières laisserait planer un petit **doute sur leur** passage latéral aux sables si des niveaux à galets similaires n'avaient été trouvés dans les sables, dans les forages profonds du bassin.

Dans ce même esprit citons encore la coupe D'D'. Elle montre nettement que les galets font place, vers le Sud, aux formations à sables, qui sont du reste souvent grésifiées en surface. Il y a eu avancées puis retraits successifs des courants permettant l'arrivée des galets. Il faut noter, sur la coupe HH', que les graviers trouvés "en avant", au forage 555.2.4 ont un diamètre de 0,05 cm environ. Plus en aval, au forage 555.6.38 (coupe FF) les graviers vont de 0,01 cm à 0,03 cm. Le forage 555.5.34 situé plus à l'Ouest, ne montre plus qu'une mince formation sableuse à galets épars et de diamètre inférieur (0,02 cm), reposant sur des sables fins.

43233 - Cheneaux de galets répartis dans le temps (Fig. 13).

Les cotes des formations à galets montrent qu'à l'épisode d'arrivée massive du complexe "forêt de Chaux" peut correspondre, vers le Sud, plusieurs avancées des galets, se succédant dans le temps. Le toit des galets massifs est supérieur à +230 m à Belmont ; il est à +229 m au forage 555.3.8 (Oussières), où la base est inférieure à la cote +170. Pendant le laps de temps où la formation massive à galets s'est mise en place, deux "coulées" de galets-graviers ont pu s'échapper à la faveur de courants orientés.

- Un premier épisode sédimentaire aurait été retrouvé aux forages suivants, avec des cotes du sommet de la formation à galets qui impliquent une pente faible (quelques degrés pour mille) entre les deux premiers forages, dans un sens nord-sud.

Pente de 7 ‰	{	554.8.2 (BR 105)	+167	}	Pente de 2,7 ‰ environ
		580.8.1 (Ratte)	entre +111 et +129		
		580.7.2 (Vincelles)	+16	}	Pente de 1 ‰ environ

Mais la pente entre les forages 580.8.1 et 580.7.2, de direction est-ouest, donc orthogonale à la précédente, est beaucoup plus importante (1 %) et, comme le montre la coupe BB, semble se calquer sur la surface sous-jacente du Pontien.

- Un deuxième épisode aurait pu mettre en place les galets rencontrés le long d'une ligne Arlay, Bletterans, Saint-Germain-du-Bois.
- En affleurement, à Bletterans, le toit des galets est à environ +210 m, +205 m.
- Au forage 581.5.145 (Courlaoux) le toit d'une formation à galets est à +196 m.
- Au forage 580.4.115 (Bletterans 4) un épisode à galets certainement pliocènes, sous les galets quaternaires, se trouve à +178 m environ.
- Au forage 580.3.5 des galets, dans un sable fin gris noir ou gris bleu, se trouvent vers les cotes +179 et +170 environ.
- On peut, peut-être, rattacher à cet épisode, certaines zones à galets rencontrées très au Sud.
- 579.8.9 : entre les cotes +209 m et +169 m
- 603.1.1 : toit des galets à une cote supérieure à +171
- 625.3.10 : toit des galets à +171m.

En effet, on retrouve une formation à galets, en un point situé très au Sud, au forage 625.3.10 (Manziat) ; 20 mètres de galets et graviers siliceux ont été traversés sous 10 m de recouvrement. Cette formation a été attribuée, lors du forage, au Quaternaire, mais elle nous paraît pouvoir être pliocène. Des petits forages de recherches d'eau à BOZ, à quelques km au nord-est de Mâcon, dans la vallée de la Saône montrent en effet des alluvions **fluviatiles grossières** (cote +173, +161) interrompues par une zone de marnes bleues compactes ; puis, au dessous des marnes, une deuxième zone de sable et graviers qui serait alors pliocène (cote +160 environ) (1). Il est donc possible que ces galets se rattachent au Pliocène, sous une zone de marnes bleues dite ici "Marnes de Bresse".

(1) Forage signalé dans la légende de la feuille de Mâcon : 625.3.1, . . .

43234 - Différents chenaux d'une même époque
De même il peut y avoir sur une même
horizontale plusieurs "coulées" de galets amenés par des débits pré-
férentiels.

43235 - Répartition des formations à galets
et graviers en intercalations (Fig.43).

Sur le pourtour des formations massi-
ves à galets, vers le centre et le Sud du bassin, les forages ont
rencontré des passées de galets dans des sédiments plus fins.

Ces passées sont :

- soit situées dans des argiles plus ou moins sableuses (forage 554.
8.2.).
- soit situées dans des sables identiques à ceux qui forment la ma-
trice des formations type "forêt de Chaux" mais alors très abondants
(aux forages 579.8.9, 580.3.5, 580.4.115, 580.7.2, 580.8.1).

4324 - Hydrogéologie

- Les formations à galets sont des excellents
réservoirs avec des transmissivités de l'ordre de quelques dizaines
à la centaine de m²/h, à Oussières.

- La qualité chimique des eaux est reconnue
bonne.

5 - DONNEES PALEONTOLOGIQUES SUR LE PLIO-QUATERNAIRE (Fig. 5 p. 37)

La faune étant très rare dans les niveaux du Plio-quaternaire
toutes découvertes de gisement y est très importante. C'est pourquoi
nous les traitons dans ce chapitre.

- Au contact "sables blonds" sur graviers et galets siliceux il
a été trouvé :

A la base de la falaise de Neublans :

- *Helix chaixi* (1)
- *Menalopsis brongniarti* (1)
- *Frechenia cf. ducrosti* (2)

etc..

(1) DELAFOND.F. et DEPERET.C. - 1893 -

(2) TRUC.G. - 1971 -

- A la carrière d'Arlay :
 - *Helix chaixi*
- Dans les galets siliceux
 - Aux carrières de Vincent et Desnos
 - *Mastodon arvenensis*, *Rhinoceros leptorhinus* (1)
 - *Menalopsis brongniarti* (2) etc...
- A Parcey
 - *Mastodon longirostris* (1)

G. TRUC précise que la faune trouvée à Neublans est identique à celle trouvée dans les sables de Condal type, à Montgardon. Mais elle correspond à la biozone mammalogique de Perpignan s.s., c'est-à-dire au Pliocène supérieur.

- Dans les sables limoneux du sommet de la carrière de Commenailles nous avons découvert un gisement fort riche en débris de rongeurs. Les déterminations faites par J. CHALINE (3) ont montré :

- *Nimomys polonicus*
- *Apodemus cf. sylvaticus*
- *Desmans*

J. CHALINE place le gisement de Commenailles à la "limite même plio-pleistocène, contemporain de la faune de Krolewski en Pologne, et d'Arrondelli près de Villafranca d'Asti (stratotype du Villafranchien)". Ici "cet ensemble de faune évoque un milieu forestier situé dans des zones humides, marécageuses, parcourues par de nombreux ruisseaux à eaux plutôt froides".

A cette zone nous ferions correspondre les sables en lentilles dans les "Argiles d'Oussières" (au forage 555.3.1.) et dans les argiles du sommet de la falaise de Neublans.

Il se peut que l'étalement dans le temps de la mise en place des différentes langues "de formations à galets" explique un certain éventail dans l'évaluation de l'âge de cette zone à galets. Nous espérons que les études en cours apporteront des idées précises à ce sujet.

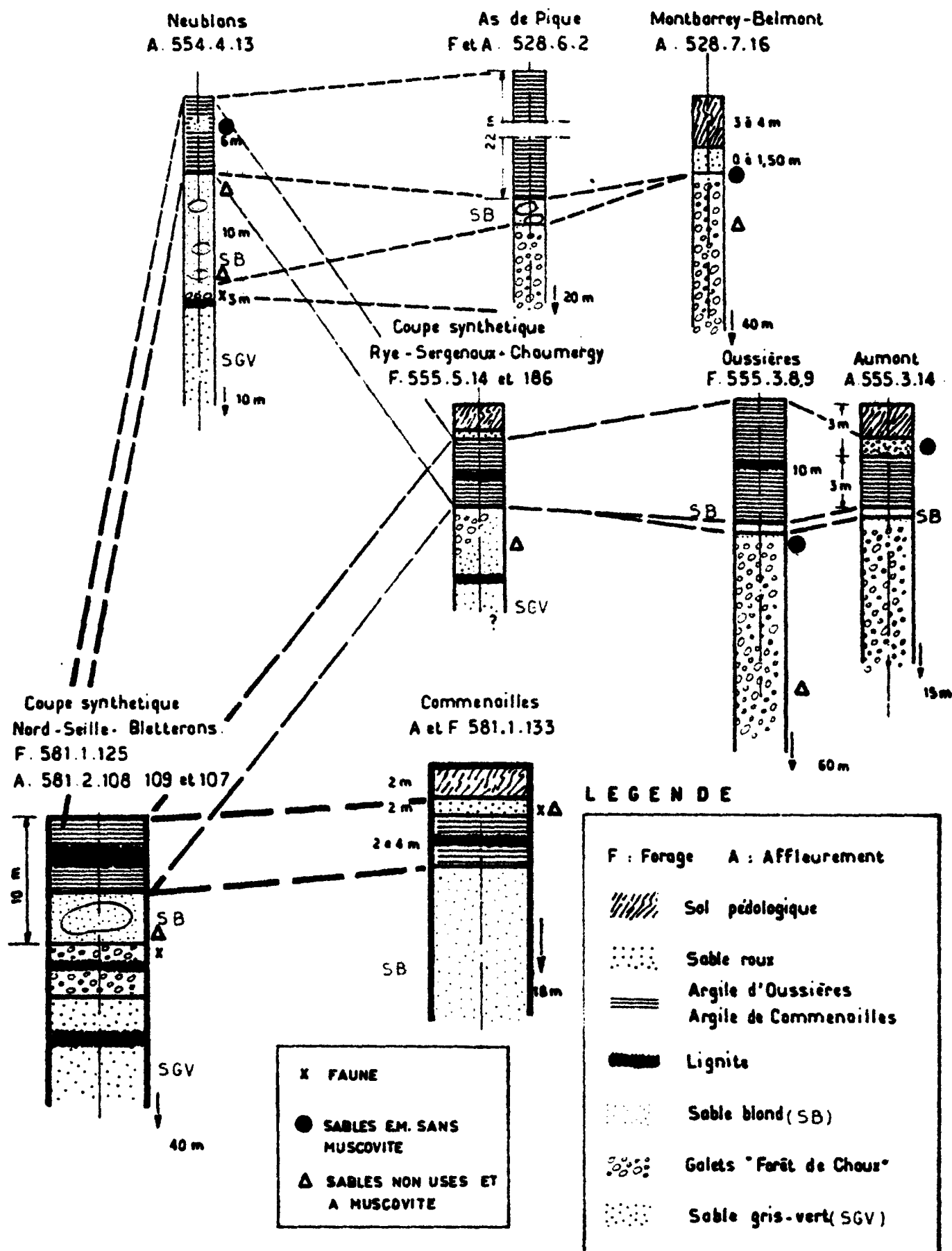
(1) GLANGEAUD, L. - 1949 -

(2) DAVID E. et DUPLESSIS-KERGOMARD, D. - 1967 -

(3) CHALINE, J. - 1972 -

COUPES SCHEMATIQUES DES FACIES RENCONTRES SUR LA FEUILLE DE POLIGNY ET AUX ENVIRONS IMMEDIATS

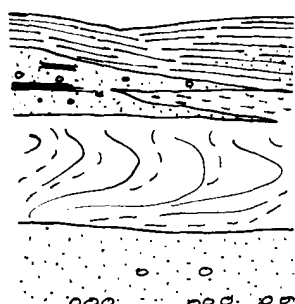
- 37 -
Fig. 5



6 - CONCLUSIONS

Les niveaux du Néogène peuvent se répartir en trois zones principales (cf schéma ci-dessous).

Fig. 6 : Schéma de répartition des faciès et des réservoirs dans le Néogène bressan

	Plio-quaternaire (sable, argile, galets)	réservoir irrégulier, peu profond, de perméabilité parfois élevée; bonne couverture.
	Pontien (argile et marne)	écran imperméable
	Miocène (sable à galets)	réservoir profond, de perméabilité moyenne à médiocre.

61 - NIVEAUX SABLEUX-GRAVELEUX PROFONDS

Il s'agit des formations miocènes marines.

- Elles n'existent qu'au Sud de Lons-le-Saunier.
- Leur épaisseur est relativement importante (35 à 40 mètres, et pouvant atteindre 74 mètres).
- Des passées conglomératiques dures ont parfois des niveaux à la base de la formation.
- Le recouvrement est toujours important : entre 250 et 300 mètres.
- Les forages profonds pétroliers y ont signalé des veines d'eau.

Ce réservoir peut être important ; mais sa profondeur lui fera préférer celui du Pliocène(1).

62 - NIVEAUX ARGILEUX

Un niveau argileux ou marneux continu (le "Pontien") sépare les niveaux sablo-graveleux profonds des niveaux aquifères supérieurs du Pliocène.

Ce niveau est épais, même très épais en bordure du Jura, et isole le Miocène. Vers l'Ouest, il semble qu'il peut contenir des zones sableuses mais dont le contour et l'importance sont inconnus.

63 - NIVEAUX SABLO-GRAVELEUX SUPERIEURS

Il s'agit des niveaux plio-quaternaires subaffleurements dans toute la Bresse ; ils forment le réservoir aquifère le plus intéressant.

(1) Dans certains cas l'eau y est naturellement très minéralisée ; mais dans d'autres cas il peut constituer un aquifère propre et particulièrement bien protégé.

631 - Géologie

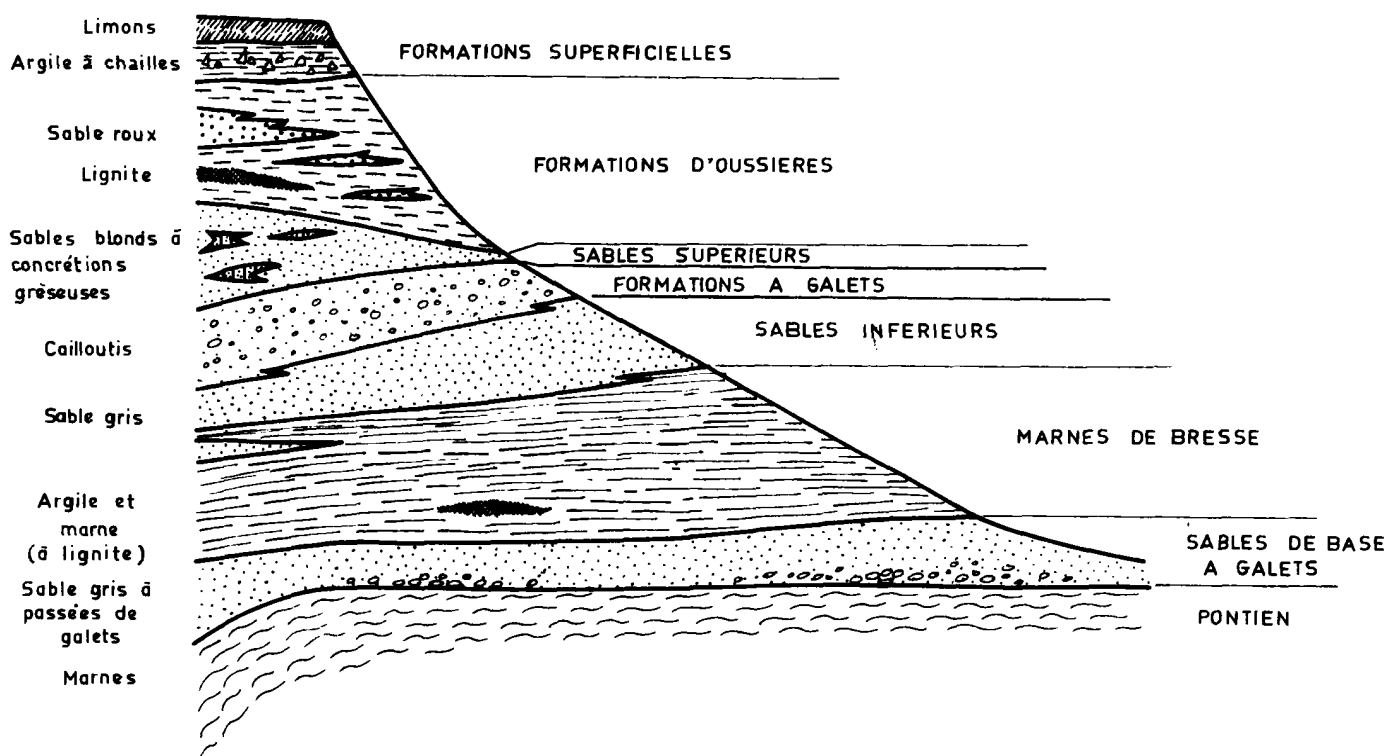
En guise de conclusion nous proposons le schéma de répartition des faciès et la succession stratigraphique tels qu'ils se dégagent de nos observations. (Fig. 631 p. 40 et Fig. du résumé).

On notera l'importance prépondérante donnée à la conception d'un alluvionnement deltaïque par rapport à une succession chronologique de chacun des faciès. Il apparaît en effet comme fort probable que l'apport des éléments détritiques grossiers a été quasi constant durant tout le Pliocène, phase de destruction et de comblement; toutefois les chenaux et épandages du matériel grossier se sont déplacés avec le temps. On constate que les cailloutis sont surtout abondants en profondeur vers le Sud-Est, qu'ils apparaissent plus haut en allant vers le Nord, qu'ils ont, là où ils sont le plus superficiels, une forte épaisseur, à l'aplomb immédiat de leur point de diffluence.

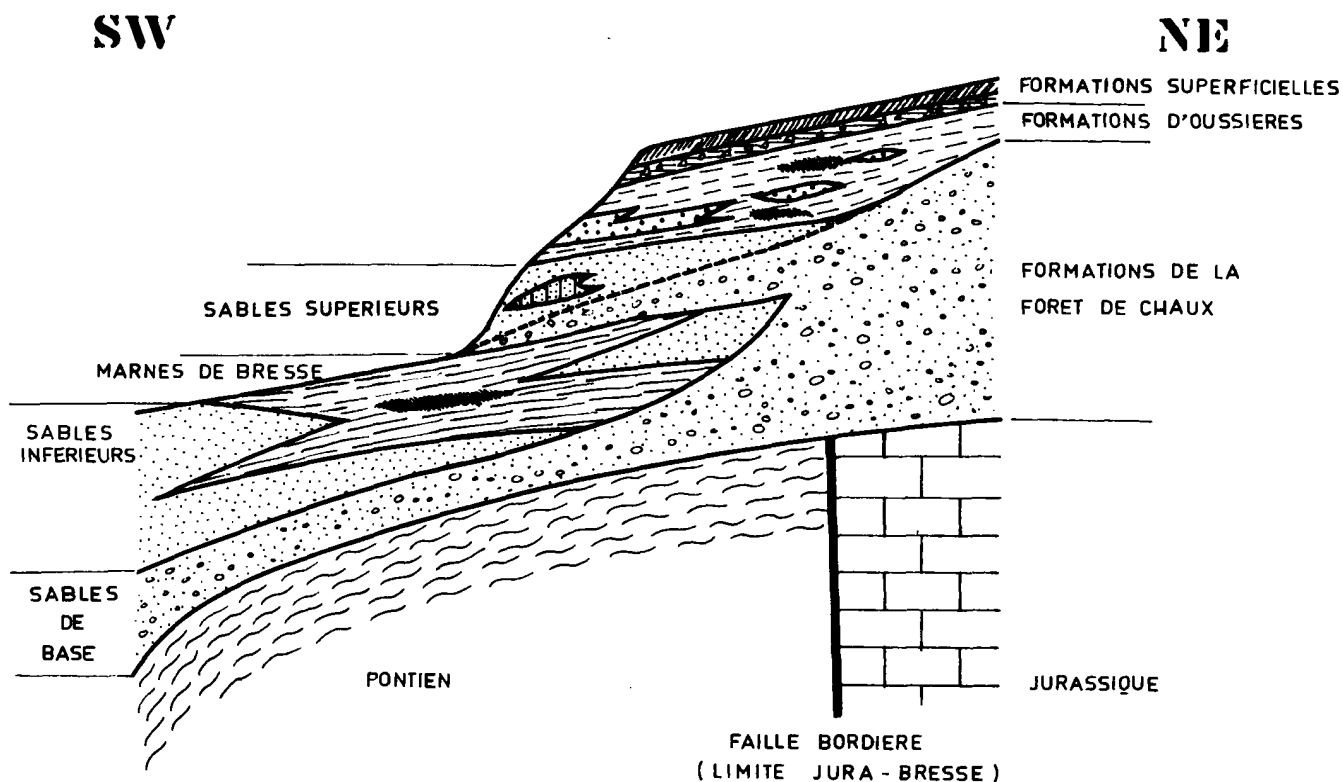
Le fossé bressan soumis à des influences tectoniques diverses, partagé en deux par la surrection du horst de la Serre, se comble de façon irrégulière : des faciès très différents sont contemporains et, simultanément, des régions identiques ont pu recevoir au cours du temps des apports fondamentalement différents.

Il est donc, pour l'instant, encore présomptueux de parler d'une véritable stratigraphie du Plio-quaternaire de Bresse. Seules, des datations basées sur des faunes ou des flores indiscutablement indépendantes du faciès pourraient permettre l'établissement de coupures stratigraphiques. Dans l'attente d'un tel outil de travail, il faudra nous contenter de la "pseudo stratigraphie" que nous résumons sur les deux schémas ci-après.

COUPE GEOLOGIQUE SYNTHETIQUE DU PLIO-QUATERNAIRE DE BRESSE



SCHEMA INTERPRETATIF REGIONAL



632 - Hydrogéologie

Sur le plan hydrogéologique les formations pliocènes présentent des intérêts divers. Nous espérons avoir fait un pas en avant dans la connaissance qui permettra d'orienter des recherches d'eau, par forages, vers les zones les plus productives. Toutefois, le caractère éminemment capricieux des modes de dépôt constituera toujours un handicap, et chaque implantation ponctuelle d'ouvrages demeurera un cas d'espèce.

- Les zones amont, vers la forêt de Chaux et ses abords sud et sud-ouest, avec un sous-sol formé de galets et graviers, constituent un réservoir aquifère du plus haut intérêt, peu vulnérable, et susceptible d'être mis économiquement en exploitation. La qualité naturelle des eaux y a été reconnue bonne. Un tel réservoir peut présenter, dans un avenir à moyen terme, un intérêt capital, d'autant plus que la Loue, que l'on peut espérer sauvegarder des pollutions, constituerait un moyen de réalimentation remarquable. Cet aquifère pourrait alors devenir une véritable exploitation rationalisée. Le caractère forestier de la région est favorable à la préservation du gisement, mais il faudra veiller à maintenir ces conditions favorables.

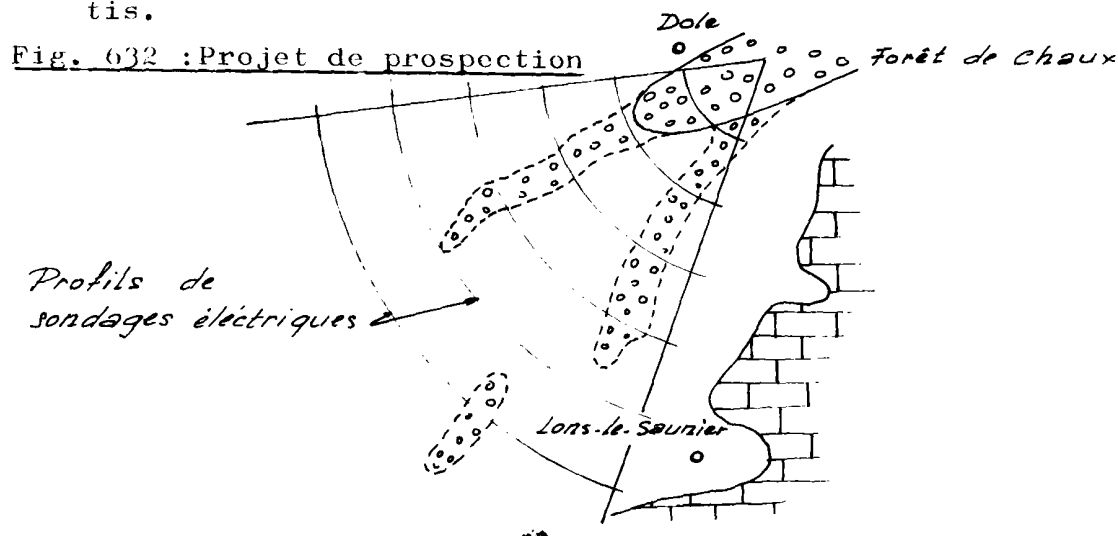
- Plus au Sud, au coeur de la Bresse, la possibilité de présence de magasins aquifères apparaît plus limitée. Toutefois, les ressources en eau doivent permettre de satisfaire les besoins des syndicats de communes ou constituer, pour certaines agglomérations, des solutions de secours. Une exploitation permanente modérée permettrait aux réalimentations diverses (drainance, etc..) d'équilibrer les prélèvements. Dans le cas d'alimentation de secours nécessitant des prélèvements plus massifs mais limités dans le temps, la compensation pluriannuelle pourrait jouer.

En résumé, si la pollution et le risque d'accidents catastrophiques, s'accroissent d'année en année, le long de rivières telles que Doubs et Saône, l'aquifère pliocène de la formation de la forêt de Chaux, bien protégé, constitue, pour le futur, un château d'eau pure pour DOLE et LONS LE SAUNIER et peut-être même pour DIJON et BESANCON.

La gestion de cet aquifère déjà très intéressant pourrait être améliorée par une réalimentation à partir de la Loue.

Les aquifères pliocènes du Sud et centre de la Bresse peuvent surtout constituer des réserves à utiliser en "dépannages" pour des périodes de crises (étiages sévères accompagnés de pollution par exemple).

Pour mieux connaître le réservoir, guidé par la géologie, on pourrait concevoir, dans un premier temps, une campagne de recherche par profils géophysiques, en arcs de cercles s'éloignant progressivement de la zone d'affleurement des cailloutis.



Cette campagne devrait être étalonnée par une dizaine de sondages pouvant atteindre la profondeur de 100 m, sondages qui seraient valorisés par toutes les techniques hydrogéologiques modernes (carottages électriques, mesures de vitesses, pompes d'essai etc.).

La localisation des biseaux de formations perméables escomptées permettra alors de traiter le problème de chaque élément de réservoir, un peu comme pour un champ pétrolier, et recueillir les paramètres nécessaires à sa mise en exploitation.

BIBLIOGRAPHIE

- BALLESIO.R. 1971
 . Le Pliocène rhodanien
 5ème congrès "Néogène méditerranéen" Lyon - septembre 1971
 Doc. lab. géol. Univ. Lyon.
- CAIRE.A. 1967
 . Les argiles à chailles du Jura.
 Colloque sur les argiles à silex du Bassin de Paris.
- CHALINE.J. et MICHAUX.J. 1969
 . Evolution et signification stratigraphique des arvicolidés du genre
 Mymomys dans le Plio-pleistocène de France.
 C. R. Ac. Sc. t. 268, p. 3029-3032. 1969
- CHALINE.J. et MICHAUX.J. 1972 (en préparation)
 . L'histoire des faunes de rongeurs en Europe centrale et occidentale
 et le problème de la limite plio-pleistocène. Colloque international,
 INQUA, Khisinev-Kiev-Tbilisi. 1972
- CHOIGNARD.J. 1964
 . Stratigraphie et sédimentologie du Paléogène de Bresse.
 Résultats et interprétation.
 Fac. Sc. Dijon Thèse. 1964
- CLAIR.A. et PUISSEGUR.J.J. 1969
 Découverte de faunes villafranchiennes entre la vallée de la Saône
 et Dijon (Cote d'Or).
 C.R. Ac. Sc., t. 268, p. 3033-3035 . 1969
- COMBEMOREL.R. , GUERIN.C. , MEON-VILAIN.H. 1970
 Un nouveau gisement de vertébrés mio-pliocènes à Priay (Ain).
 Bulletin BRGM 2ème série Section I n° 4 . 1970

- DAVID.E. et DUPLESSIS-KERGOMARD 1967
 . A propos de la découverte de défense de Proboscidiens dans la
 gravière de Vincent (Jura). Quelques remarques sur le Pliocène
 bressan.
 Bulletin Société Histoire Naturelle du Doubs n° 69 Fasc. 4 . 1967
- DELAFOND.F. et DEPERET.C. 1893
 Les terrains tertiaires de la Bresse et leurs gites de lignites et
 de minerais de fer.
 Ministère des Travaux Publics. 1893
- DEMARCO.G. 1970
 Etude stratigraphique du Miocène rhodanien.
 Mémoires BRGM n° 61 . 1970
- DREYFUSS.M. et GLANGEAUD.L. 1950
 La vallée du Doubs et l'évolution morphotectonique de la région
 bisontine.
 Ann. Sc. Univ. Besançon tome V . 1950
- DUPLESSIS-KERGOMARD.D. 1968
 Etude géologique de la bordure bressanne du Jura entre St Amour et
 Treffort.
 Fac. Sc. Besançon, Thèse. 1968
- GLANGEAUD.L. 1949
 Evolution morphotectonique du Jura septentrional pendant le Miocène
 supérieur et le Pliocène.
 G. R. Ac. Sc. t. 229, p. 720-722. 1949
- LEFAVRAIS-RAYMOND.A. 1962
 Contribution à l'étude géologique de la Bresse d'après les forages
 profonds.
 Mémoires du BRGM n° 16. 1962 (Thèse).
- MAZENOT.G. 1945
 Les lignites bressans et le bassin lignitifère de Chaumergy.
 Publication BRGM n° 1. 1945

PUISSEGUR.J.J. et RAT.P. 1966

Données paléontologiques et stratigraphiques sur les alluvions de la
Saône près de Tournus.

Bulletin Sc. de Bourgogne, t. XXIII.1965

TRUC.G. 1965

Gastéropodes continentaux néogènes du Bassin rhodanien.

5ème congrès "Néog. méd." Lyon sept. 1971

Doc. lab. géol. Univ. Lyon.

TRUC.G. 1971

Héliceae (gasteropoda) du Néogène du Bassin rhodanien (France).

Geobios, fasc. 4. 1971

Colloque sur le Miocène 1958




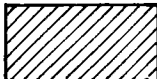

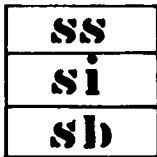





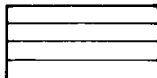


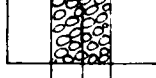

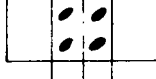
Paru dans les comptes rendus du Congrès des Sociétés savantes

Rapports BRGM

- Hypothèse de recherche d'un aquifère profond en Bresse jurassienne
Collin.J.J. et Lienhardt.M.J. 1966 n° 66 A 14.
- Plaine de la Loue ; étude hydrogéologique aux environs de
Mont-sous-Vaudrey (39). Collin.J.J. DSGR 66 A 18. 1966
- Étude hydrogéologique du sondage d'Oussières (39).
Collin.J.J., Lienhardt.M.J. DSGR 67 A 6. 1967
- Connaissance de l'hydrogéologie de la plaine Saône-Doubs.
Collin.J.J. 1968 n° 685 GL 120 JAL.
- Étude hydrogéologique du sondage de Trénaï (39)
Collin.J.J. n° 71 SGN 80 JAL. 1971

NEOGENE DU BAS-JURA

LEGENDE DES COUPES

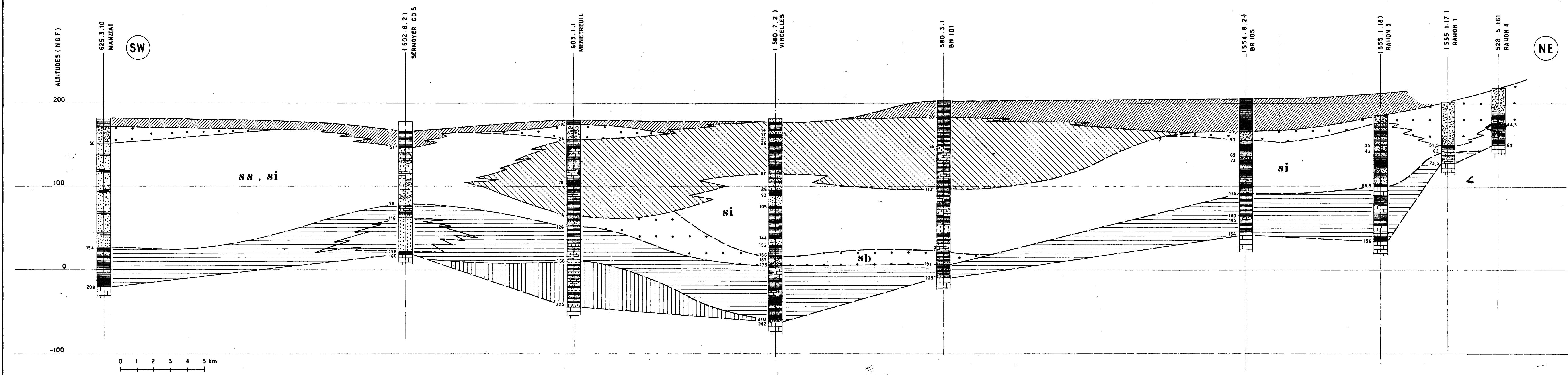
FACIES		ESSAIS DE CORRELATION
	Quaternaire récent	
	Tourbe ou débris végétaux	
	Argile et marne	QUATERNAIRE  "Argiles d'Ouessières" marnes ou argiles supé- rieures
	Sable fin à gros	 "Sables de Neublans - Bletterans" (sables infé- rieurs et supérieurs) "Sable de Condal" = sable de base
	Sable gris vert	PLIOCENE  Formations à galets (Condal et Forêt de Chaux)
	Graviers galets siliceux	 Marnes de Bresse
	Graviers galets calcaires	MIOCENE CONTINENTAL  Argile et marne ("Pontien")
	Sable grossier	MIOCENE MARIN  Formations sableuses
	Conglomérat calcaire	
	Calcaire	
	Concrétions calcaires	

REMARQUES

N.B. 1 : Toutes les implantations des coupes géologiques considérées sont soit sur la figure 12 p.6 du texte, soit sur les atlas au 1/20 000 au S.G.R./JAL

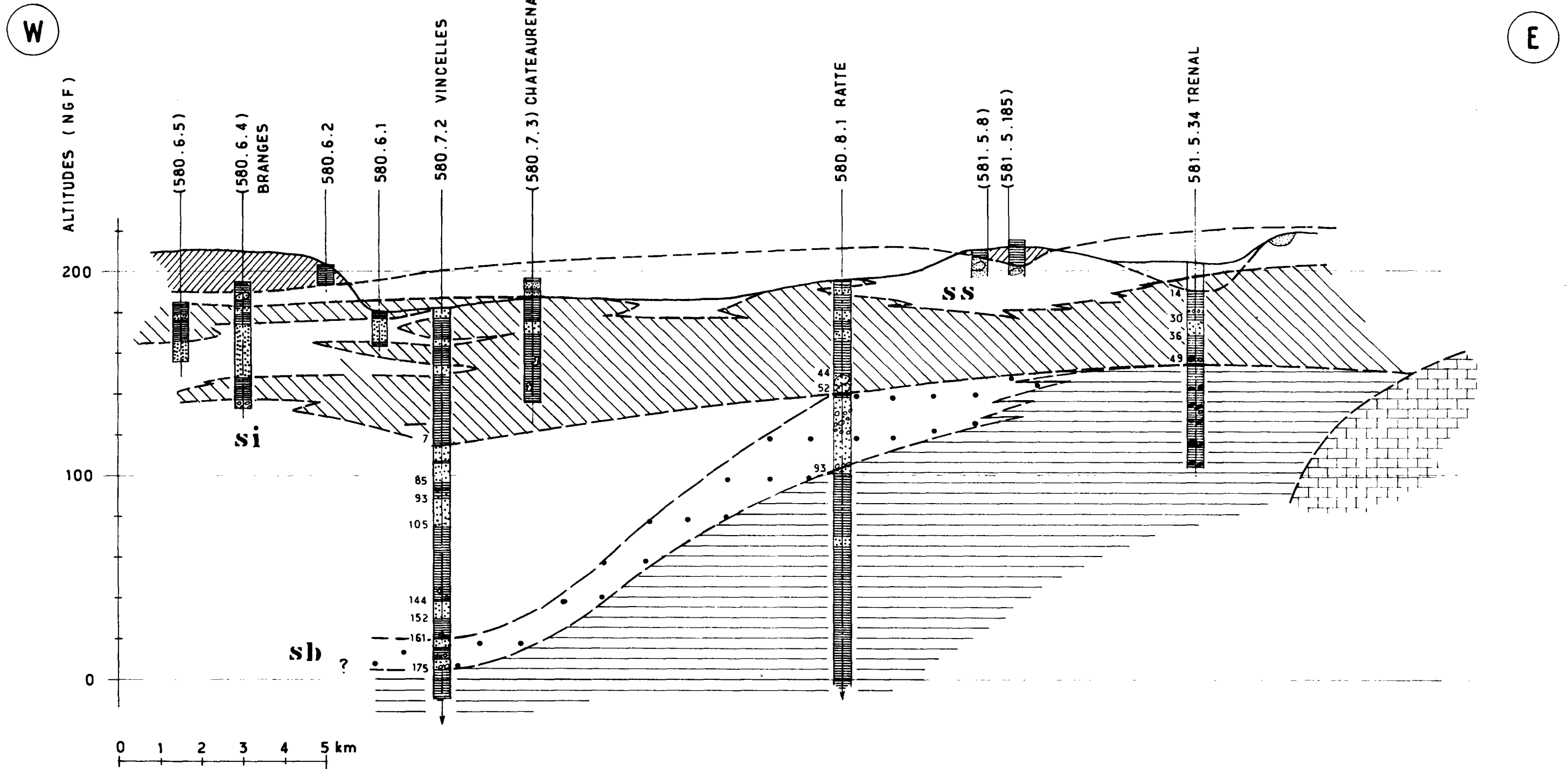
N.B. 2 : Les affleurements ou forages projetés sur les coupes sont signalés par leur indice de classement mis entre parenthèses.

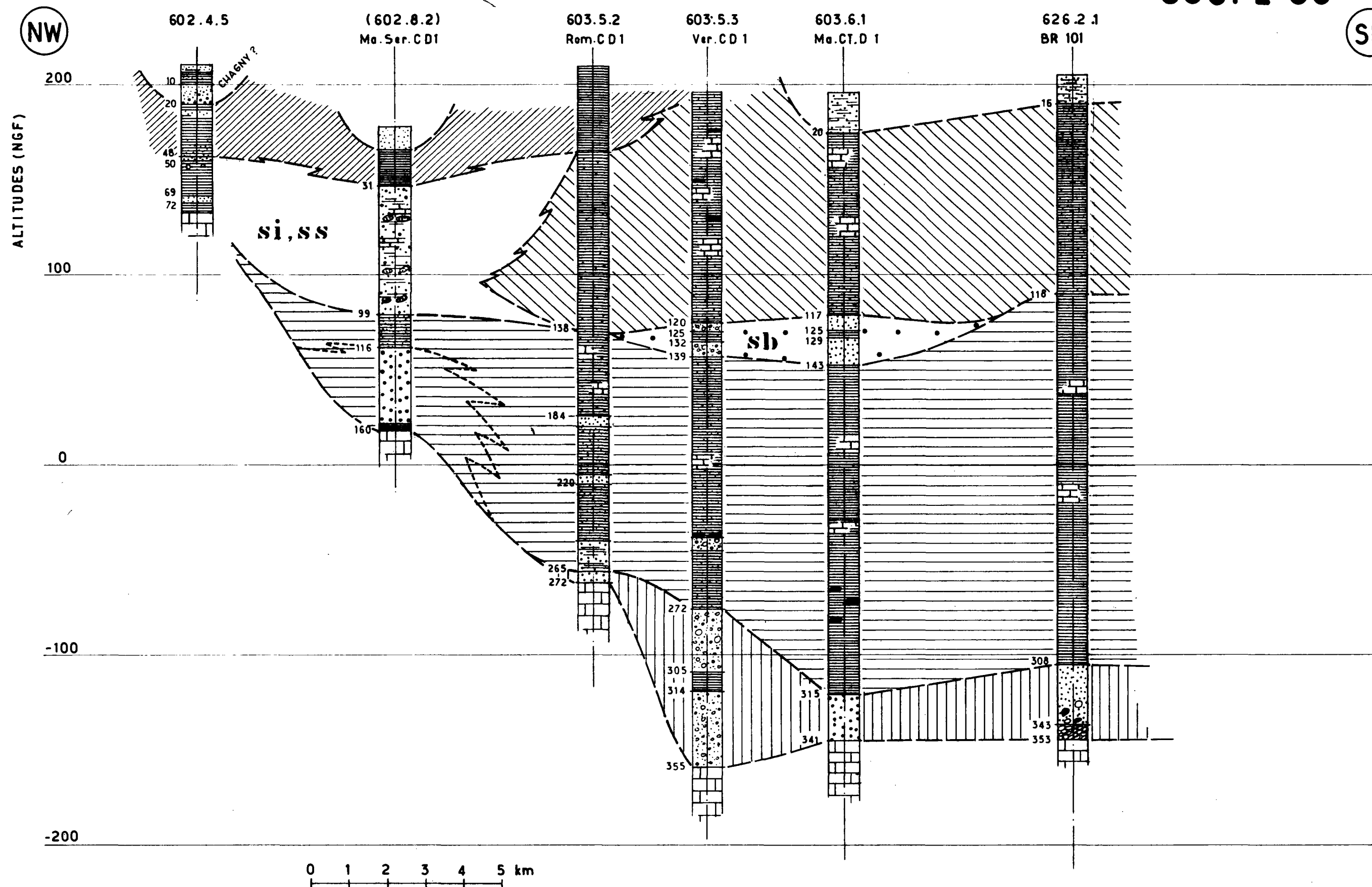
COUPE AA



NEOGENE DU BAS-JURA

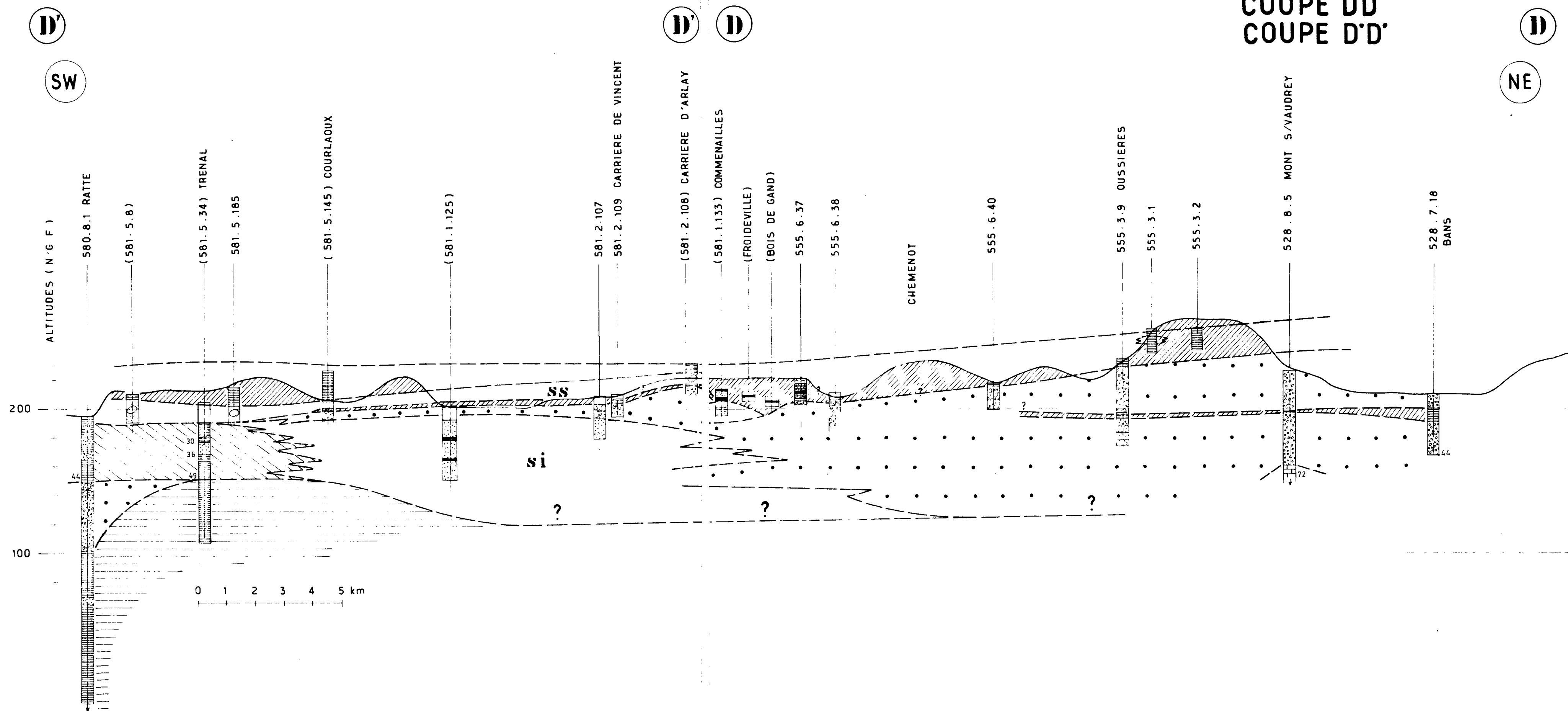
COUPE BB



NEOGENE DU BAS-JURA
COUPE CC

D

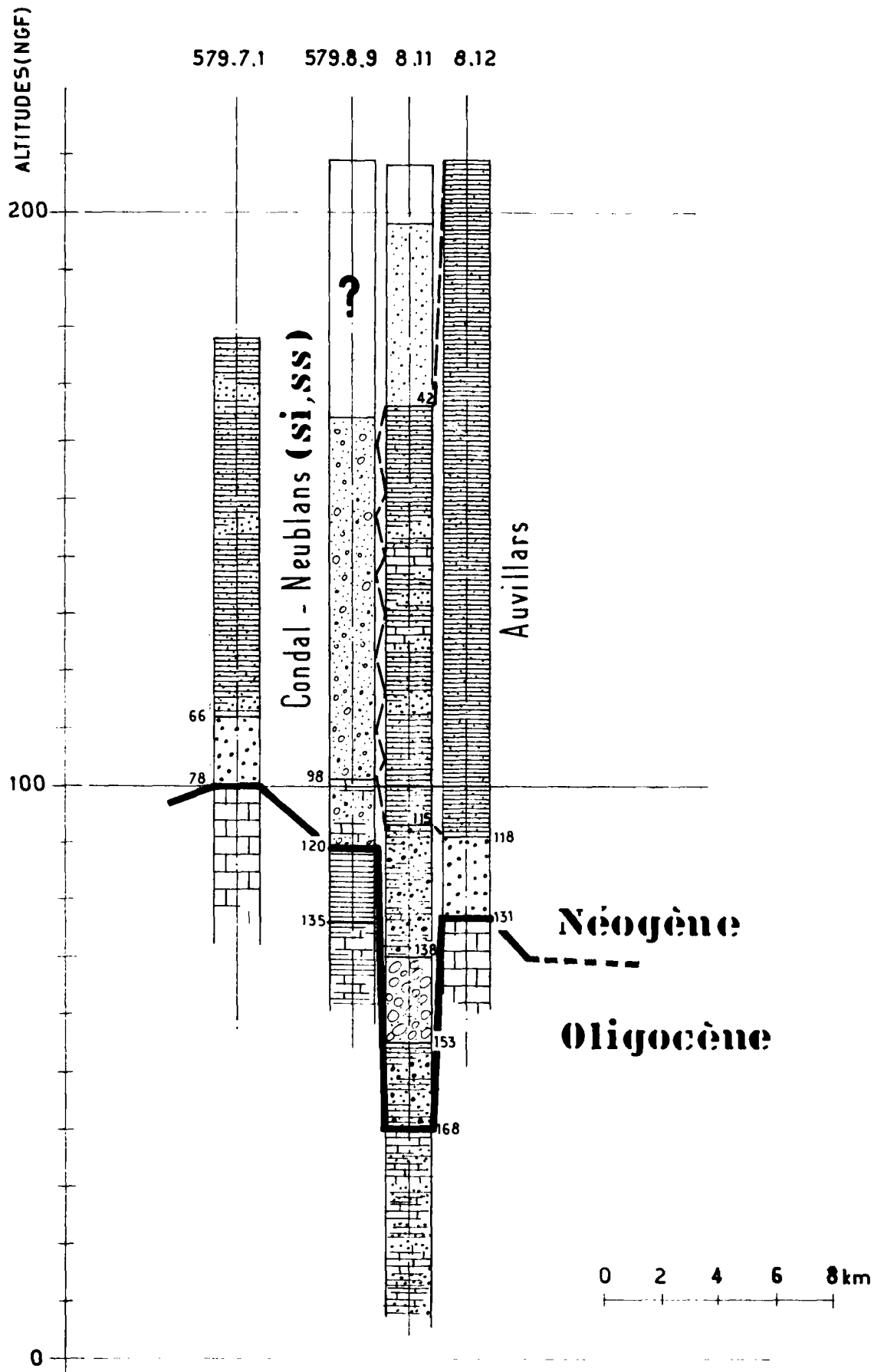
(NE

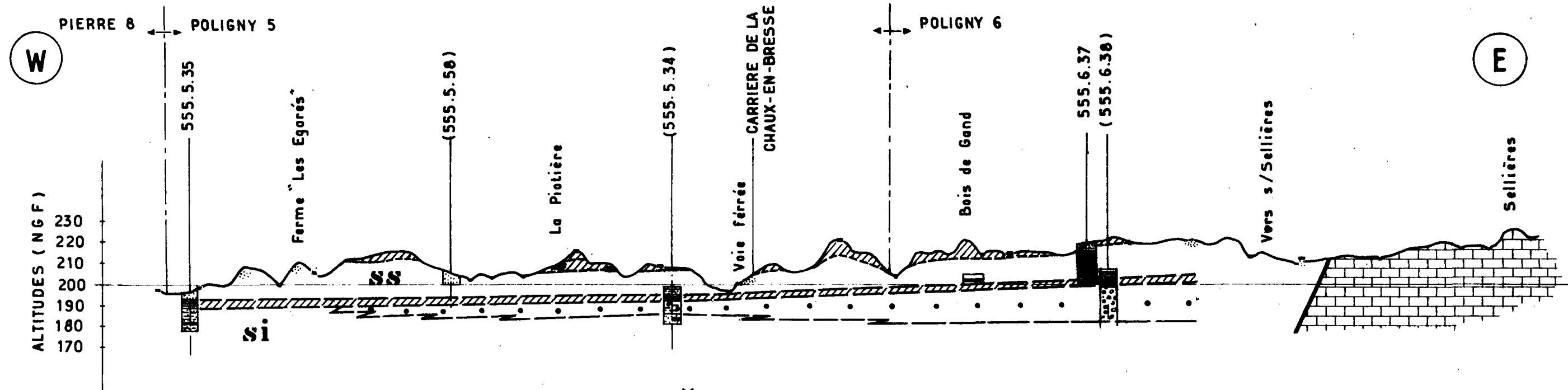


COUPE EE

NW

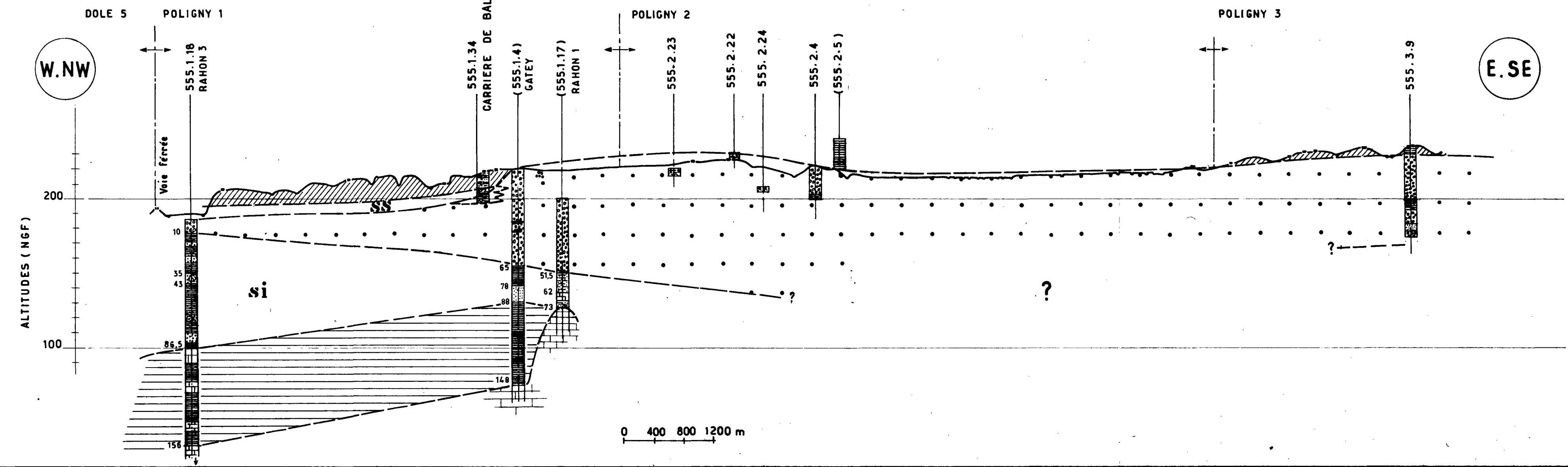
SE





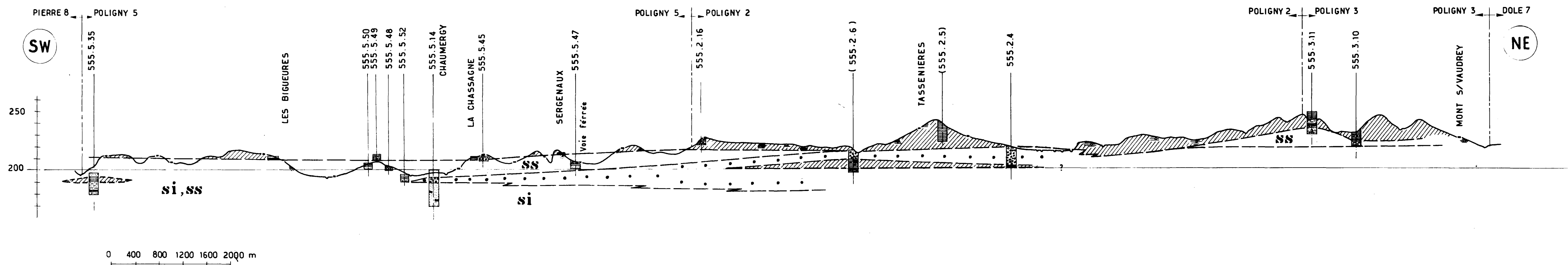
NEOGENE DU BAS-JURA
COUPE FF

COUPE GG



NEOGENE DU BAS-JURA

COUPE HH



NEOGENE DU BAS-JURA

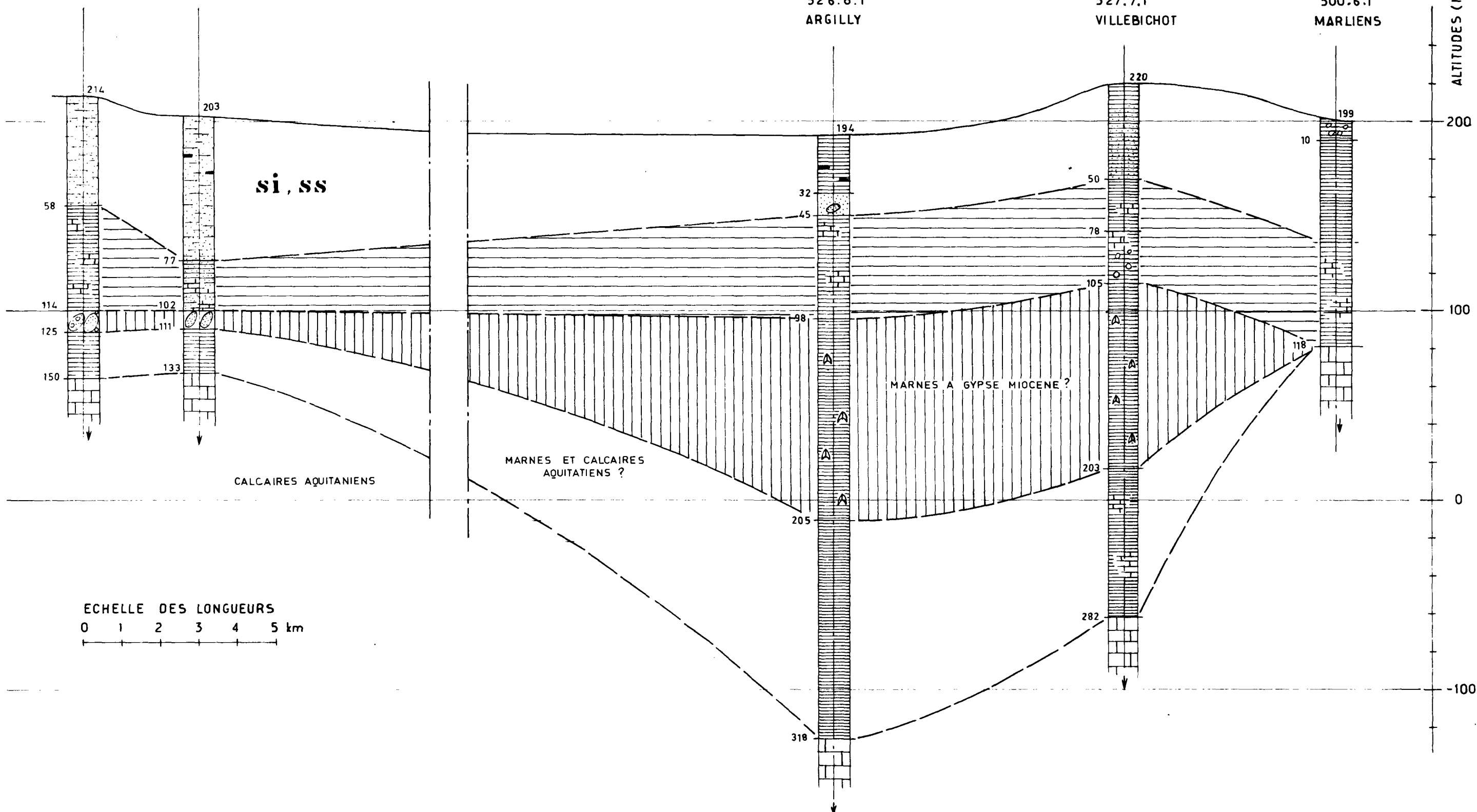
COUPE I I

N

S

579.4.1
MONTCOY 1579.4.2
MONTCOY 2526.8.1
ARGILLY527.7.1
VILLEBICHOT500.6.1
MARLIENS

ALTITUDES (NGF)



- ANALYSES MORPHOSCOPIQUES DES SABLES -

- Annexe 2 -

36 échantillons	Muscovite	Chlorite	Q. laiteux NU	Q. limpides NU	EL	RM	EM	NU	Agrégats FE	Granules siliceux	Granules calcaires	Minéraux divers
528.7.16 : Belmont (sables à oiseaux)	A		TA	TA								
éch. 3 : Belmont	R	R				P	F	A		R		
éch. 6 : Belmont	P		A	A						A		
528.7.18 : Baus												
32 à 33 m	F		TA	TA						A		
39 à 41 m	F		TA	TA						A		
581.1.133 : Comme- naillies	TA		A	A						TA		
581.1.135 : Desnes	A	R	TA	TA					A			
581.2.108 : Arlay	TA	R	A	A					A			
527.1.6 : Broin							A	F	P			
527.2.21												
47 à 50 m	A	P	A	A						A		
527.5.31 : Auvillars (Trou à l'ours)	R	P				R	F	TA	P			
555.1.25 : Balaiseaux						F	A	TA		F		
555.1.29 : Asnans						F	A	A		TA		
555.1.62 : La Chapel- le.	A		R	R					A	A		
555.1.63 : Gatey						F	A	A				
555.3.9 : Oussières												
10 à 12,8	R	R			P	F	A	A		A		
42,2 à 42,6	A	R	A	A								
555.3.13 : Aumont (carrière aux vaches)					R	F	F	A		F		
555.3.14 : Aumont (carrière aux par- paings)						F	F	A		A		
555.5.186 : Rye	P		TA	TA						A		
554.4.13-1) Neublans	A		TA	TA						A		
554.4.13-2) (sables à boules de	TA	P	A	A						A		
554.4.13-3) grès)	P		A	A								
554.4.13-4 : Neublans (sommet)						F	TA	A	R	P		Pyrite associé à du quartz

ANNEXE 3

LISTE DES FORAGES ET AFFLEUREMENTS NOMMES

Indice de Classement	Appellation ou Commune	Nature
500-6-1	Marliens	forage
526-8-1	Argilly	forage
527-1-1	Villebichot	forage
527-1-6	Broin	affleurement
527-3-1	Saint-Jean de Losne	forage
527-5-31	Auvillars	affleurement
527-8-78	Chemin	forage
527-8-79	Champdivers	forage
528-5-160	Rahon 2	forage
528-5-161	Rahon 4	forage
528-6-2	As-de-Pique	forage et carrière
528-6-3	Villette	forage
528-7-16	Montbarrey-Belmont	affleurement
528-8-5	M B I	forage
554-4-13	Neublans	affleurement
554-8-2	B R 105	forage
555-1-4	Gatey	forage
555-1-17	Rahon I	forage
555-1-18	Rahon 3	forage
555-1-34	Balaiseaux	carrière
555-1-62	La Chapelle	carrière
555-1-63	Gatey	carrière
555-2-4	Bretonnières	carrière
555-2-6	Tassenières	carrière
555-3-6,8,9	Oussières	forages
555-3-14,13	Aumont	carrières
555-5-14	Chaumergy	forage
555-5-34	La Chaux-en-Bresse	carrière

.../...

555-5-35	Chapelle-Voland	tarière
555-5-62	La-Chaux-en-Bresse	affleurement
555-5-186	Rye	affleurement et
555-6-35	Champrougier	tarière tarière
555-6-38	Vers-sous-Sellières	tarière
555-6-40	Le Chateley	tarière
579-3-59	Saint Marcel	Puits
579-4-1	Montcoy 1	forage
579-4-2	Montcoy 2	forage
579-7-1	MA. GI. 101	forage
579-8-9	Ormes	forage
579-8-11	SIM CD 1	forage
579-8-12	SIM 101	forage
580-3-1	BN 101	forage
580-3-5	" Seille "	forage
580-6-5	Sornay	forage
580-7-2	Vincelles	forage
580-8-1	Ratte	forage
581-1-125	Bletterans 3	forage
581-1-133	Commenailles	carrière et tarière
581-1-135	Desnes	carrière
581-2-107	Vincent F9a	forage
581-2-108	Arlay	carrière
581-2-109	Vincent	carrière
581-4-115	Bletterans 4	forage et puits
581-5-34	Trénal	forage
581-5-145	Courlaoux	Puits
581-6-27	Courlans	forage
581-6-36	Villeneuve	forage
602-4-5	Cuisery	puits
602-8-1	MA.SER.CD1	forage
602-8-2	MA.SER.CD5	forage
602-8-3	RAT 101	forage
602-8-4	MA.SER.CD3	forage
602-8-6	MA.SER.101	forage
603-1-1	MA.MN.CD1	forage
603-5-2	ROM CD1	forage
603-5-3	VER CD1	forage

603-6-1	MA.CT.D1	forage
603-7-7	DP 105	forage
603-8-11	SI.AMO 101	forage
625-3-1	BOZ	puits
625-3-10	MANZIAT	forage
626-2-1	BR 101	forage
626-3-2	DP 104	forage
651-6-2	BR1	forage