

PRÉFECTURE DE LA RÉGION POITOU-CHARENTES

Commission « Argiles et terres réfractaires »

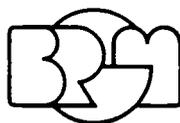
LE BASSIN GYPSIFERE DES CHARENTES

- Synthèse des données géologiques sur le Purbecko-wealdien
- Proposition d'une méthodologie de prospection par approche géophysique

par

J.-P. PLATEL

avec la collaboration de C. CHAMBON et de J. MAILLARD



SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL POITOU-CHARENTES

Place des Templiers - 86000 POITIERS - Téléphone (49) 46.09.53

- R E S U M E -

Les ressources en gypse de la région Poitou-Charentes sont localisées dans le Purbecko-Wealdien qui affleure principalement dans le Sud du département de la Charente (Pays-Bas charentais) et de façon moins continue dans celui de la Charente-Maritime.

La synthèse lithostratigraphique et structurale du secteur principal fait apparaître la présence d'au moins onze niveaux, ou faisceaux de lentilles, de gypse superposés dans une série marno-calcaire ou argilo-sableuse (300 m).

L'étude géologique a permis de montrer que le gisement principal, à Champblanc, renfermant parfois des épaisseurs de plus de 7 m de gypse (en 4 bancs) était situé sur le haut du flanc d'une des deux structures anticlinales du bassin.

Cette position favorable a ramené près de la surface du sol une assez grande étendue de gypse de bonne qualité (89 % de $\text{Ca SO}_4, 2\text{H}_2\text{O}$ en moyenne avec des valeurs maximales jusqu'à 99,6 % dans le niveau supérieur).

Les réserves prouvées de façon sûre ne concernent que le gisement de Champblanc où elles atteignent environ 10 millions de tonnes (4 niveaux), mais il est probable que c'est plusieurs dizaines de millions de tonnes de gypse qui peuvent exister dans l'ensemble du bassin.

Cependant ce chiffre intègre des lentilles parfois épaisses mais dont les profondeurs atteignent la centaine de mètres, donc sans commune mesure avec les découvertes actuellement pratiquées (20 à 25 m au maximum). Pour exploiter ces niveaux, il faudrait donc envisager des travaux en mines souterraines, hypothèse peu concevable dans un avenir proche.

Par ailleurs, cette étude a permis de tester avec succès la méthode géophysique électrique pour rechercher l'existence des niveaux de gypse. Au terme de cet essai méthodologique, il s'avère que le sondage électrique est une très bonne technique de prospection rapide dans le bassin gypsifère des Charent

toutefois, son efficacité se limite à mettre en évidence la présence ou l'absence d'un niveau gypseux et dans le cas positif, à en connaître sa profondeur avec une très bonne fiabilité (95 % environ). Pour déterminer son épaisseur, il faut obligatoirement procéder à des sondages carottés qui permettent d'étalonner la méthode électrique.

Pour conclure, des secteurs de prospection plus fine sont proposés pour connaître l'extension du gisement de Champblanc et les possibilités existantes autour des anciens gisements exploités au siècle dernier.

• •
•

S O M M A I R E

	<u>PAGES</u>
<u>RESUME</u>	I
1 - <u>RAPPELS ECONOMIQUES SUR LE GYPSE</u>	2
2 - <u>GENESE ET CONDITIONS DE GISEMENT DES DEPOTS GYPSEUX</u>	4
2.1 - Genèse	4
2.2 - Conditions de gisement	5
3 - <u>PRINCIPAUX SECTEURS D'UTILISATION ET SPECIFICATIONS INDUSTRIELLES</u>	6
3.1 - Produits plâtriers	6
3.2 - Ciments	7
3.3 - Autres industries	8
3.4 - Le phosphogypse : produit de substitution	8
4 - <u>SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CADRE GEOLOGIQUE DE L'ETUDE</u>	9
4.1 - Généralités	9
4.2 - Contexte géologique du gypse charentais	10
5 - <u>ANALYSE DES DONNEES GEOLOGIQUES ACTUELLES</u>	12
5.1 - Le secteur occidental : Ile d'Oléron et Marais de Brouage	12
5.2 - Le secteur oriental : de Jarnac à Moulidars.....	13
5.3 - Le secteur central : le Pays-Bas de Matha	15
6 - <u>QUALITE DES NIVEAUX DE GYPSE</u>	24
7 - <u>ESSAI DE PROSPECTION GEOPHYSIQUE DES NIVEAUX GYPSEUX PAR LA METHODE DES SONDAGES ELECTRIQUES</u>	27
7.1 - Méthode utilisée	27
7.2 - Mise en oeuvre de la méthode	28
7.3 - Critique des résultats	31
7.4 - Prospection appliquée autour de l'anticlinal d'Orlut ...	33

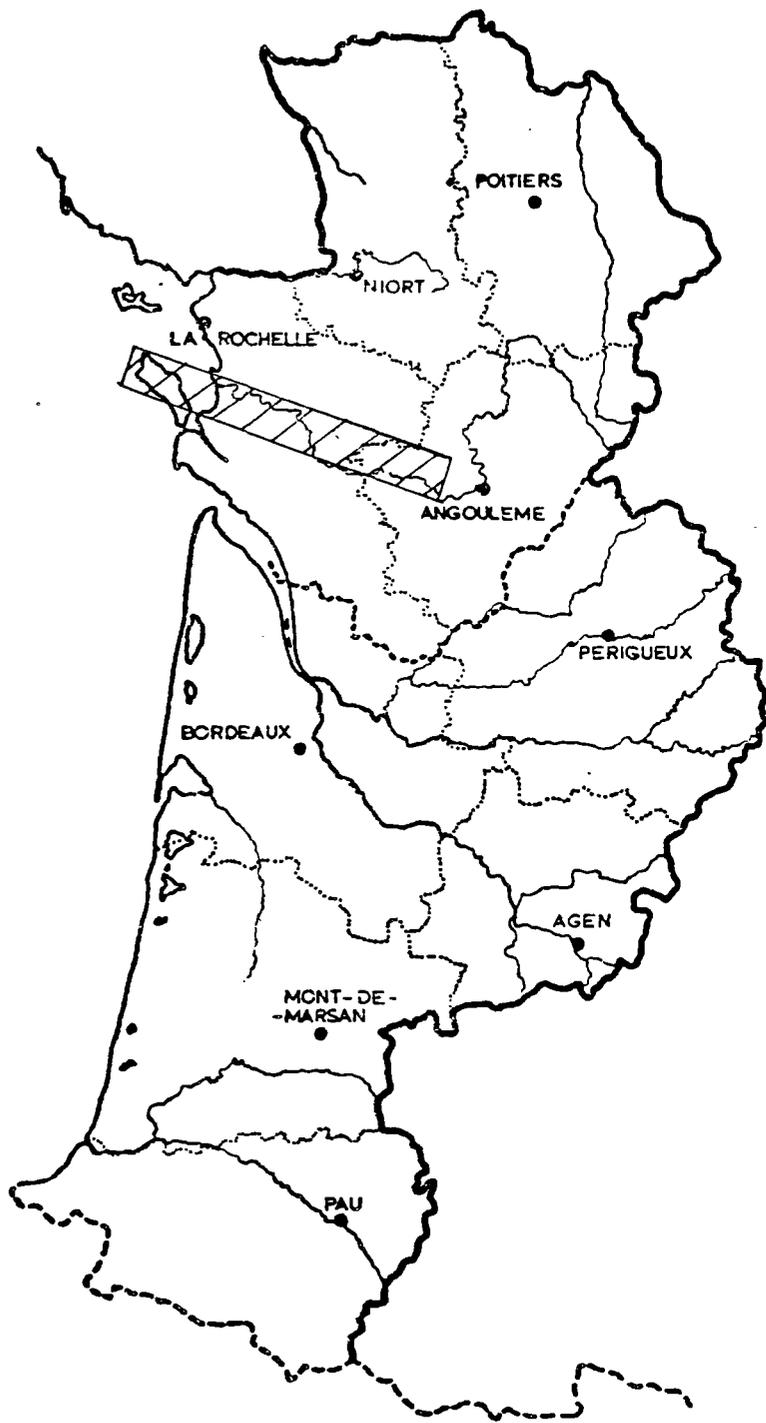
	<u>PAGES</u>
8 - <u>SYNTHESE : LES DONNEES GEOLOGIQUES ACTUELLES SUR LE BASSIN GYPSIFERE DE CHARENTE</u>	37
8.1 - Les structures reconnues dans le bassin	37
8.2 - La succession lithologique des dépôts	38
9 - <u>CONCLUSIONS : PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT ET OBJECTIFS DE PROSPECTION</u>	42
9.1 - Réserves en gypse	42
9.2 - Objectifs de recherche	43
9.3 - Méthode de prospection	44
<u>DOCUMENTATION CONSULTEE</u>	46

ANNEXE 1 - Cartes de situation des carrières et sondages

ANNEXE 2 - Diagrammes des sondages électriques

ANNEXE 3 - Coupes des sondages réalisés pour l'étude

SITUATION DE L'ETUDE



A la demande du Ministère de l'Industrie représenté par le Service des Mines de Poitiers, de l'Etablissement public régional Poitou-Charentes, des Chambres de Commerce de Rochefort et d'Angoulême et de l'Union nationale des Industries de Carrières et Matériaux de Construction (U.N.I.C.E.M.), le Service géologique régional Poitou-Charentes du Bureau de recherches géologiques et minières a été chargé d'effectuer un essai de synthèse des données géologiques et minéralogiques sur les formations gypseuses de la région. En effet, la compétence de la Commission "Argiles et Terres réfractaires" a été élargie pour faire le point sur les ressources d'autres substances minérales existant en Poitou-Charentes, notamment le gypse car ce matériau présente un intérêt non négligeable dans la région, du fait de sa relative rareté et de l'approvisionnement d'usines locales.

Le but de cette étude était de mieux définir les ressources en gypse du bassin des Charentes, en essayant de les localiser dans la série lithostratigraphique des étages Purbeckien et Wealdien et d'aboutir à une méthode de prospection suffisamment fiable.

1 - RAPPELS ECONOMIQUES SUR LE GYPSE*

Pour son utilisation dans la fabrication du plâtre, le gypse est connu depuis la plus haute antiquité (Sumériens, Assyriens, Egyptiens). Il est appelé la " *Pierre à plâtre* " depuis la fin du Moyen-Age. A l'heure actuelle, ses principales *applications industrielles* sont, par ordre d'importance : bien évidemment, la *fabrication de plâtres* (62 % de la production annuelle française), celle des *ciments* (22 %) ; il entre pour une faible part dans les matières premières d'industrie diverses (agriculture, peinture, verrerie, etc... soit 1 %). Les 15 % restants sont exportés.

La production française a peu évolué en 7 ans. En 1970, elle était de 5,560 millions de tonnes (Mt) ; elle a cru régulièrement jusqu'à 6,304 Mt en 1974 pour rediminuer l'année d'après à 5,873 Mt ; depuis, elle réaugmente à nouveau puisqu'en 1977 elle s'élevait à 6,063 Mt, soit le premier rang en Europe et le 4e rang mondial (augmentation globale de 9 % en 7 ans).

La consommation intérieure suit la même évolution que la production, ce qui montre que cette dernière est *étroitement liée* à la demande des utilisateurs. Elle correspond à 15 % environ de la production (5,165 Mt en 1977).

La valeur hors taxe à la tonne produite varie actuellement entre 25,00 et 17,00 F , les prix les plus bas étant obtenus dans la région parisienne.

Les ressources métropolitaines exploitées se répartissent dans huit bassins principaux dont le plus important est en Ile de France (60,5 % de la production). Viennent ensuite Provence, Franche-Comté, Lorraine, Aquitaine, Poitou-Charentes, Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon.

Sur le plan régional, seul le département de la Charente est actuellement producteur de gypse avec 266 671 tonnes en 1977 et 271 554 tonnes en 1978, soit 4,4 % de la production nationale. Il faut noter une sensible augmentation puisqu'en 1971, elle ne représentait que 2,3 % avec un peu plus de 138 000 tonnes, soit un *accroissement de production de 96 % environ en 8 ans* .

* Les données économiques sont extraites des "Statistiques de l'Industrie minérale" publiées par le Ministère de l'Industrie et du rapport B.R.G.M. 79 SGN 157 MTX par M. DELFAU.

Il faut enfin mentionner, pour mémoire, que 1,3 % de cette production régionale est utilisée pour les amendements en agriculture, les principaux débouchés étant l'industrie du bâtiment, avec la fabrication de panneaux préfabriqués et de carreaux, et les cimenteries. Ceci correspond d'ailleurs à la tendance nationale puisque l'utilisation classique du plâtre appliquée sous forme d'enduit est en récession depuis de nombreuses années.

La structure industrielle locale est assez simple puisqu'il n'existe que deux exploitations :

- celle des Etablissements GARANDEAU[✕] sur la commune de Cherves de Cognac, dont l'utilisation du matériau extrait (268 081 tonnes) s'est répartie ainsi en 1978 :

- . 47,6 % : panneaux préfabriqués (Placoplâtre)
- . 40 % : cimenterie (Ciments Français et Ciments Lafarge)
- . 10,2 % : carreaux de plâtre (Promonta)
- . 1,2 % : verrerie (St-Gobain)
- . 1 % : amendement

- et celle, beaucoup plus petite, de M. GIN à Moulidars avec une usine de fabrication classique de plâtre (3 000 tonnes extraites, soit 1,1 % de la production régionale dont le tiers est destiné à l'amendement).

A titre indicatif sur la consommation de gypse de Champblanc, il faut signaler que l'alimentation de la chaîne entièrement automatisée de l'usine Placoplâtre, construite en 1972, nécessite *600 tonnes de gypse broyé par jour*, car elle assure la fabrication de *60 m linéaires de panneaux à la minute*.

✕ Société des Gypses de Cognac.

2 - GENESE ET CONDITIONS DE GISEMENT DES DEPOTS GYPSEUX

Le *gypse* (sulfate de calcium hydraté) de formule $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ est, avec sa variété *anhydrite*, le plus commun des sulfates rencontrés dans la nature. Cette roche sédimentaire d'origine chimique fait partie du groupe des *évaporites* ou *roches salifères* et peut se présenter sous diverses formes, soit bien cristallisé en *cristaux* type "fer de lance" (assez rare), soit sous forme *fibreuse* en petits bancs centimétriques ou décimétriques, soit enfin, le plus couramment sous forme *saccharoïde* en bancs massifs.

2.1 - Genèse

Plusieurs origines sont admises à l'heure actuelle pour expliquer la genèse des sédiments gypseux et anhydritique. Par ordre d'importance croissante, ce sont :

- l'*oxydation secondaire des sulfures* contenus dans les sédiments marins déposés en milieux réducteurs. Les sels ainsi obtenus sont très diffus dans la roche et ne donne aucun gisement exploitable,

- la *cristallisation diagénétique* de sels contenus dans l'eau des vases marines au cours de leur enfouissement. Les couches formées sont très irrégulières et peu exploitables,

- la *précipitation directe des saumures* concentrées par évaporation sur des "playa" ou des "sebkha" et dans des bassins lagunaires dont le fond est isolé de la mer ouverte pour permettre le piégeage par densité, des saumures. Ce processus, dont le renouvellement est assuré par une liaison au moins périodique de la lagune avec la mer, peut donner naissance à de grandes épaisseurs de dépôts de gypse ou d'anhydrite.

La précipitation sous la forme hydratée ou anhydre est fonction de la température des eaux et de la concentration en autres sels dans la saumure (carbonate de calcium, chlorures de sodium, de potassium et de magnésium, entre autres, qui précipitent également). La température théorique minimale pour la précipitation directe d'anhydrite est de 42° C.

Il faut remarquer qu'une certaine partie des dépôts d'*anhydrite* se sont *réhydratés* plus ou moins lentement pour *reformer du gypse*. Tout ceci

explique que gypse, anhydrite, sels de sodium, de magnésium et de potassium soient très fréquemment associés dans les sédiments.

2.2 - Conditions de gisement

Au cours des temps géologiques, plusieurs périodes ont été favorables à l'échelle des continents, à la formation des bassins évaporitiques. Ce sont, par âge décroissant, le *Trias*, le *Jurassique supérieur*, l'*Eocène supérieur* et l'*Oligocène*. Tous présentent des dépôts gypseux d'épaisseurs variables (jusqu'à 100 m) associés à des *sédiments argileux*, carbonatés ou non. Quand elles ont subi l'effet de contraintes tectoniques (Alpes, Jura, Pyrénées), ces formations ont largement "giclé" hors de leur lieu de dépôt (diapirs, minces filons dans les fissures, etc...), alors qu'elles se présentent en couches régulières dans les bassins calmes (Ile de France, par exemple).

Pour conduire valablement une exploitation à ciel ouvert, le taux de recouvrement moyen doit être inférieur à 2, mais suivant les qualités recherchées et en fonction des conditions du marché, certains taux peuvent être admis jusqu'à 5.

3 - PRINCIPAUX SECTEURS D'UTILISATION ET SPECIFICATIONS INDUSTRIELLES

Les utilisations industrielles du gypse sont nombreuses et bien entendu, dominées par l'élaboration des plâtres ; mais il sert aussi dans la fabrication des ciments et dans diverses industries : verrerie, agriculture, peintures, etc...

La spécification générale considère qu'un matériau ne peut être appelé gypse que s'il renferme plus de 70 % en poids de $\text{CaSO}_4, 2\text{H}_2\text{O}$. L'analyse chimique du gypse pur est :

- . $\text{CaO} = 32,6 \%$
- . $\text{SO}_3 = 46,5 \%$
- . $\text{H}_2\text{O} = 20,9 \%$

Sa densité est voisine de 2,30.

3.1 - Produits plâtriers

Après broyage, le gypse est chauffé pour lui faire perdre une partie de son eau de cristallisation. Selon la chaleur employée, on obtient toute une gamme de produits plâtriers utilisés dans des proportions diverses selon le type de plâtre recherché.

Par exemple, porté à une température variant autour de 130-140° C, le gypse perd les 3/4 de son eau de cristallisation et on obtient un sulfate de calcium semi-hydraté - $\text{CaSO}_4, 1/2 \text{H}_2\text{O}$ -et une certaine quantité de sulfate anhydre soluble ; le tout donne du "plâtre de Paris" qui, mis en présence d'eau, redonne du gypse initial. La prise n'étant pas instantanée, on peut procéder à des moulages ou à des enduits qui durciront après augmentation de volume et dégagement de chaleur. Plus la température de cuisson augmente (200°, 300°), plus le produit est déshydraté et la prise devient plus lente. A 600°, elle est quasiment impossible. De plus en plus, le bâtiment utilise le plâtre sous forme d'éléments préfabriqués ou de plâtres spéciaux (retardés, hydrofuges, ignifuges, etc...) avec des ajouts le plus souvent après cuisson.

Spécifications :

La norme NF-B12-301 sur les plâtres de construction indique que la teneur en SO_3 doit être supérieure à 40 % (donc un gypse pur à 86 % minimum)

Les teneurs en impuretés doivent être dans les limites suivantes :

$$\begin{array}{l} \text{MgO} < 2 \% \\ \text{K}_2\text{O} < 0,1 \% \\ \text{Na}_2\text{O} < 0,02 \% \end{array}$$

La granularité du gypse pour le plâtre doit être la plus régulière possible (actuellement 0/8).

Dans le cas particulier de la production charentaise, la chaîne de fabrication des panneaux Placoplâtre requiert actuellement une teneur en gypse de 82,5 % ($\pm 2,5$ %).

3.2 - Ciments

Lors de la fabrication du clinker des Ciments PORTLAND, un peu de gypse (3 à 5 %) est ajouté lors du broyage, car cette substance permet de régulariser la prise du ciment.

L'anhydrite peut remplacer le gypse dans la fabrication de certains clinker à broyage très fin, car dans ces ciments, des phénomènes parasites surviennent lors du gâchage si l'on utilise le sulfate hydraté.

Spécifications :

La norme NF-P15-301 sur les liants hydrauliques précise que le gypse ajouté lors du broyage du clinker doit correspondre aux teneurs suivantes en SO_3 total :

- pour le ciment au laitier de clinker < 5 %,
- pour les autres ciments < 4 %.

Le gypse employé devra avoir une teneur en $\text{CaSO}_4, 2 \text{H}_2\text{O}$ supérieure à 75 %.

Les granulométries utilisées sont le 8/50 généralement.

3.3 - Autres industries

En verrerie, le gypse en faibles proportions permet un meilleur dégagement des gaz lors de la fusion du mélange siliceux.

La granularité imposée est du 0/2 avec moins de 3 % de refus à 2 mm et il doit être très blanc.

En agriculture, le gypse sert d'amendement dans les terres côtières car il a pour effet d'abaisser la salinité naturelle des sols. Il apporte par ailleurs des ions calcium aux terres siliceuses et facilite certaines cultures fourragères.

La pureté du gypse doit être d'environ 50 % et sa granularité du 0/2.

En papeterie, sa blancheur et sa brillance l'ont fait parfois utiliser pour la fabrication du papier blanc, mais il est trop soluble.

Dans l'industrie des *peintures et colles*, il trouve une place comme charge inerte et micronisée ($< 100\mu$).

3.4 - Le phosphogypse : produit de substitution

Le phosphogypse, sous-produit de la fabrication des engrais phosphatés calciques (élaborés par attaque à l'acide sulfurique), contient à l'état brut de nombreuses impuretés (matières organiques, fluorure de calcium, etc...). Une fois purifié, il peut être utilisé à la place du gypse naturel pour la fabrication du plâtre.

La production annuelle française est actuellement d'environ 7 Mt, très supérieure à la production du plâtre qui en est issue (0,80 Mt seulement), du fait du moindre prix de revient du gypse naturel. Quatre usines seulement dans le Nord de la France, utilisent ce matériau de substitution.

En cimenterie, d'importants problèmes techniques empêchent momentanément son utilisation.

4 - SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CADRE GEOLOGIQUE DE L'ETUDE

4.1 - Généralités

La région Poitou-Charentes est composée des quatre départements Vienne, Deux-Sèvres, Charente et Charente-Maritime. Elle est centrée sur le seuil du Poitou, domaine géologique de transition entre le Bassin parisien au Nord et le Bassin aquitain au Sud, dont les bordures font partie de la région. C'est également le domaine de séparation entre les massifs anciens (Central et Armoricain) et leurs marches appartiennent aussi, pour une faible part, au territoire de la région (figures 1 et 2).

Une grande partie de la série stratigraphique sédimentaire représentée dans cette région, est faite de nombreuses formations assez diverses, mais à dominante carbonatée. La sédimentation commence au début du Secondaire avec la transgression *triasique* où apparaissent les premiers dépôts détritiques de comblement dans le Sud du secteur (non affleurant). Ils se poursuivent *au début du Lias*, mais rapidement une sédimentation à caractère chimique s'installe dès le *Lias moyen* par l'apparition de la sédimentation carbonatée de plate-forme. Celle-ci est notamment bien représentée par les puissantes séries de marno-calcaires *du Dogger et du Kimméridgien*.

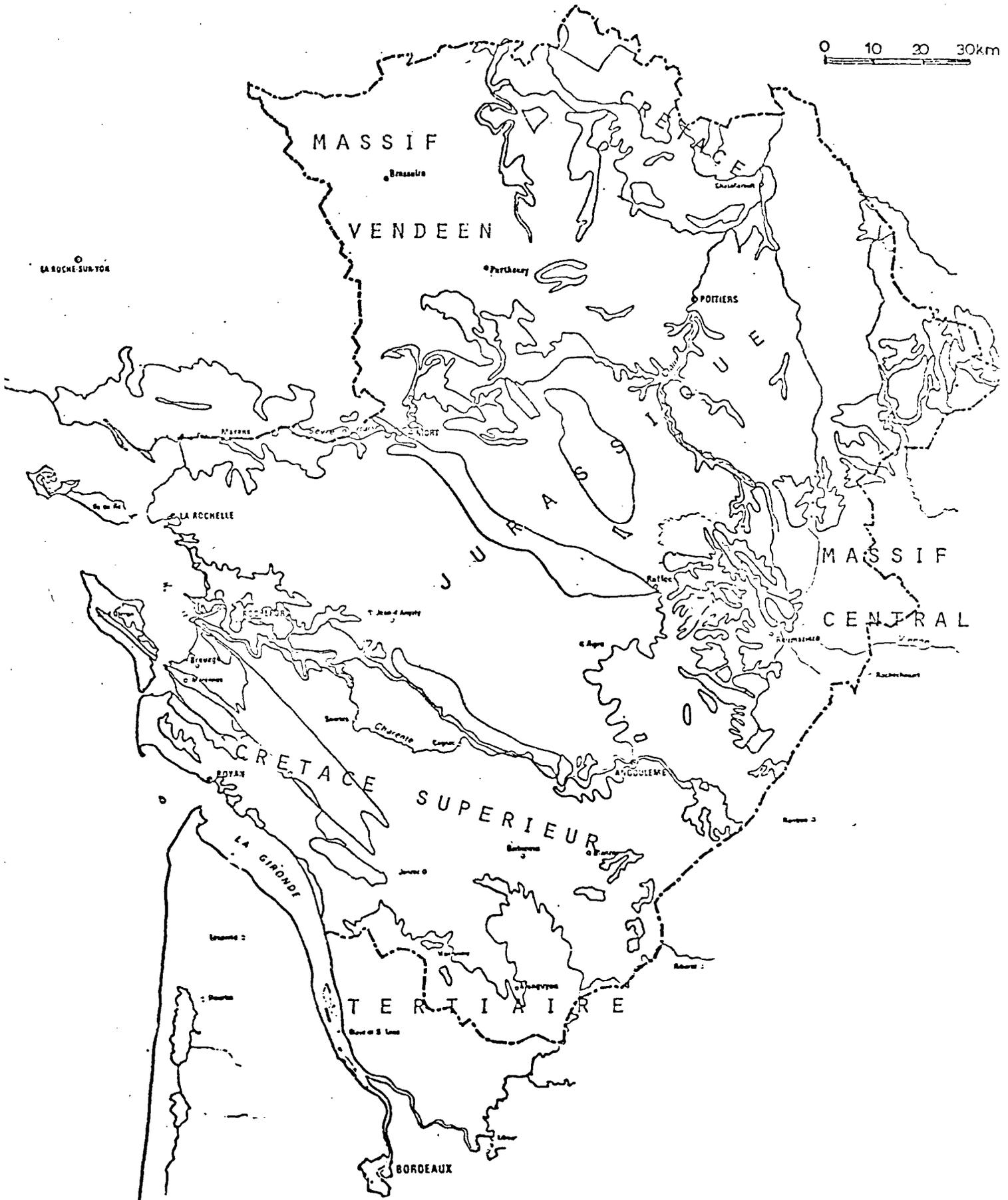
La fin du Jurassique est marquée par une régression généralisée au cours de laquelle prédomine une sédimentation de *type évaporitique* dans de vastes zones confinées et déprimées comme c'est le cas du Purbeckien gypsifère du Bassin des Charentes.

Durant tout le Crétacé inférieur, la mer est absente de la région et une phase d'érosion importante en modèle le substratum pendant 40 millions d'années environ en laissant quelques dépôts continentaux.

C'est *la transgression cénomaniennne* qui y réinstalle le domaine marin, avec une sédimentation d'abord détritique, puis carbonatée. La sédimentation crayeuse se prolongera ensuite durant tout le Crétacé supérieur jusqu'à la régression fini-crétacée qui retirera définitivement la mer de la région.

Durant le Tertiaire, se sont déposés des faciès continentaux argilo-sableux. Ils résultent des matériaux de décapage des arènes granitiques couvrant le Massif Central. *Le Quaternaire* voit enfin le façonnage du modelé

CADRE GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE
DE LA REGION POITOU-CHARENTES



actuel par les actions périglaciaires et l'activité du réseau hydrographique.

La structure du Seuil du Poitou (figure 2) correspond à une large remontée du socle cristallin et les pendages généraux suivent une double pente opposée assez faible vers l'Aquitaine et la Touraine. C'est pourquoi la série affleurante au centre de la région est peu épaisse (moins de 100 m) et très ancienne (Lias et Jurassique), alors qu'elle s'épaissit jusqu'à plus de 500 m au Sud-Ouest et au Nord-Est et que les terrains de plus en plus récents apparaissent à l'affleurement, en bandes successives jusqu'au Tertiaire.

Les structures tectoniques régionales sont commandées par des génératrices de direction NW-SE qui donnent naissance à un important réseau de failles au sein du Jurassique du Poitou et à des anticlinaux surtout dans le Nord de l'Aquitaine (structure de Jonzac par exemple).

4.2 - Contexte géologique du gypse charentais

La place du gypse charentais est très localisée au sein de toute cette série (figure 3). Il résulte de la *sédimentation évaporitique* qui n'a existé que durant le Portlandien supérieur (Jurassique terminal) dans un ensemble de faciès particuliers confinés à argiles, marnes, calcaires fins et sédiments gypseux : les faciès purbeckiens. Dans la région, seul le Nord du bassin aquitain a connu ce type de sédimentation dans un petit bassin continu allongé SE-NW depuis Chateaufort-sur-Charente à l'Est jusqu'à St-Hilaire-de-Villefranche (43 km de longueur sur 3 à 12 km de largeur) : c'est le Pays-Bas charentais, dépression très plate et monotone entre les hauteurs du Cénomaniens discordant au Sud-Ouest et les plateaux du Portlandien inférieur au Nord-Est. Les points hauts ne surplombent la dépression que de 5 à 10 m environ sauf en de très rares zones un peu plus élevées (Chassors, La Vénerie) où la différence d'altitude peut atteindre 20 à 40 m.

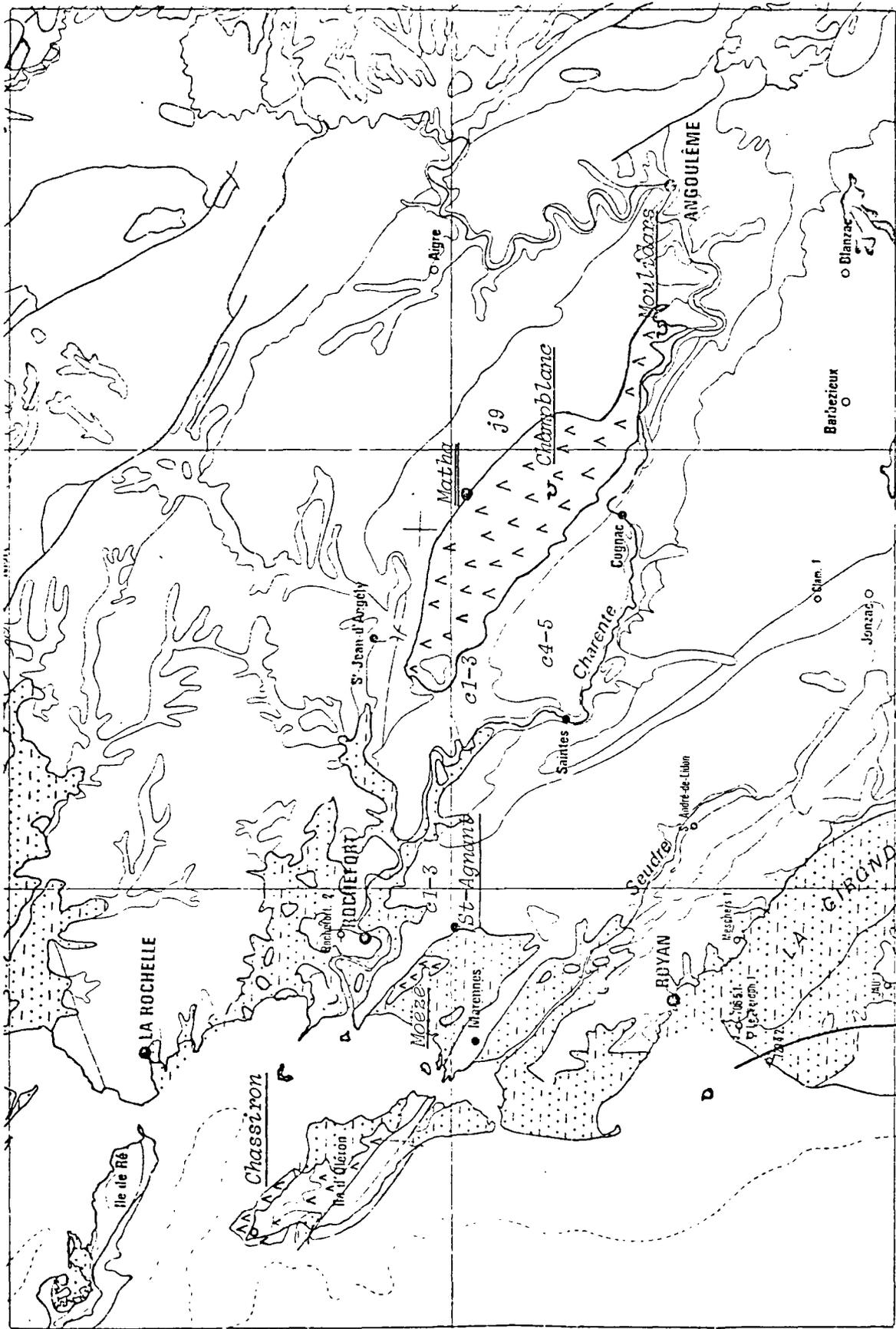
Le bassin se prolongeait jusqu'à Roquefort et Marennes, mais ses affleurements sont très restreints et discontinus (Beaugeay, St-Froult, Moëze) en bordure nord du marais de Brouage par suite de la discordance entre les terrains jurassiques et leur couverture crétacée.

Les sédiments que l'on peut observer dans ce bassin sont surtout des marnes gris-verdâtre et des argiles au sein desquelles s'intercalent

les bancs de gypse (n'affleurant jamais de façon naturelle à cause de leur dissolution) et quelques niveaux de calcaires en laminites, de calcaires oolithiques et de calcaires à débris de Lamellibranches saumâtres (Cyrènes, Corbules, etc...).

Dans le secteur occidental (St-Agnant) les faciès du Purbeckien sont recouverts par une grande épaisseur de dépôts détritiques grossiers, épandage fluviatile continental datant de la fin du Crétacé inférieur.

CONTEXTE GEOLOGIQUE DU BASSIN GYPSIFERE CHARENTAIS



Formations purbeckiennes gypsifères

- j9 Portlandien calcaire
- c1-3 Cénomaniens-Turonien
- c4-5 Sénonien inférieur

0 10 20 km

Carrière exploitée

5 - ANALYSE DES DONNEES GEOLOGIQUES ACTUELLES

Ce chapitre intègre toutes les informations données par les ouvrages, publications, rapports et cartes cités dans la bibliographie et les sondages archivés au B.R.G.M. au titre du Code minier, ainsi que les observations de terrain effectuées spécialement pour cette étude.

Le schéma décrit au paragraphe précédent ne traduit que la répartition actuelle de surface des faciès purbeckiens. En fait, la répartition réelle est assez peu différente puisqu'au Nord, nous observons une limite d'érosion probablement assez proche de l'ancienne ligne de rivage et qu'à l'Est la colline Sainte-Barbe formait une barrière naturelle. Si on ne connaît pas l'extension du bassin vers le Nord-Ouest sous l'Océan Atlantique, les sondages pétroliers effectués dans le pays crétacé permettent de cerner son extension vers le Sud. Elle est limitée grossièrement à la retombée du flanc méridional de l'anticlinal de Jonzac. En effet, des faciès purbeckiens ont été traversés dans certains forages (43 m à Mirambeau I, 53 m à St-André-de-Lidon I, 67 m à Clam I avec anhydrite à la base et 70 m à Jonzac I). Par contre, les sondages St-Félix I, Pouillac I et Meschers I n'en ont pas rencontré limitant ainsi l'extension du bassin gypsifère vers le Sud-Est et vers l'Ouest.

On peut distinguer trois secteurs principaux dans ce bassin argilo-gypsifère : les deux extrêmes peu étendus et le secteur central très important.

5.1 - Le secteur occidental : Ile d'Oléron et Marais de Brouage

5.1.1 - Géologie de surface

Du point de vue ressources en gypse, c'est le secteur le moins intéressant. Dans l'Ile d'Oléron, la coupe du *phare de Chassiron* donne une idée assez complète des faciès purbeckiens.

Sur une trentaine de mètres, on observe une alternance de calcaires plus ou moins argileux à laminites et de marnes noirâtres parfois ligniteuses à petites boules de gypse également visibles à St-Denis. Des terriers et des Lamellibranches saumâtres, associés à des Ostracodes et aux figures de dessiccation dans les marnes (*mud-cracks*) témoignent de la très faible tranche d'eau qu'il y avait à cette époque.

Entre Rochefort et Brouage, les coteaux de *St-Froult*, *Moëze* et de *Beaugeay* sont également constitués par l'étage purbeckien. Sur plus de 25 m, il s'agit d'argiles gris-noir à vertes à passées de calcaires micritiques, dolomitiques ou oolithiques à Corbules. Des calcaires gypsifères ont été rencontrés sur 7,5 m à St-Froult. C'est dans cette commune que W. MANES, au siècle dernier, signalait l'existence d'un banc de gypse saccharoïde à fibreux, épais de 1,50 m et exploité vers 1825. Son extraction a été très vite abandonnée, peut-être par manque de ressources.

5.1.2 - Structuration du secteur

Il est difficile d'avoir une idée assez nette des structures tectoniques de cette région. Les formations sont généralement ondulées. Près de Beaugeay, en flanc Nord de l'anticlinal de Jonzac, existent des contre-pendages assez nets (2 à 3 %) vers le Sud-Ouest.

5.2 - Le secteur oriental : de Jarnac à Moulidars

A l'Est de Jarnac, la bande d'affleurement du Purbeckien ne dépasse pas trois kilomètres de largeur et les points d'observations y sont assez rares.

5.2.1 - Géologie de surface

Cependant autour du village de Moulidars, de nombreuses anciennes exploitations ont été ouvertes depuis le début du siècle dernier entre les calcaires portlandiens et la cuesta cénomaniennne (annexe 1.1).

La seule encore exploitée est celle des Clavauds (figure 4). De bas en haut, on peut y observer la série suivante (20 m environ) reposant sur les calcaires micritiques crème du Portlandien, visibles sur plus de 3 m :

- Marnes vert-jaune puis noires à lits gypseux (2 m)
avec une couche décimétrique de calcaire en plaquettes
- Gypse saccharoïde rose en banc massif (1,5 m)
- Ensemble de marnes noires à laminites calcaires et à nombreux lits de gypse fibreux ou noduleux (1,20 m)

- Gypse saccharoïde massif en grosses boules (1,20 m)
- Alternance de calcaires micritiques rosâtres en plaquettes , de marnes grises et de calcaires micrograveleux (2,60 m)
- Banc discontinu de gypse saccharoïde en boules (0,40 m)
- Alternance de calcaires dolomitiques, micritiques et de marnes grises (1,35 m)
- Marnes et argiles grises à vert avec lits carbonatés (6 à 8 m).

La série est rapidement surmontée par les premiers grès glauconieux du Cénomanién inférieur discordant.

La faune est surtout représentée dans les marnes par des Ostracodes saumâtres. Les argiles sont essentiellement illitiques avec, par endroit, de faibles traces de chlorite.

A l'Ouest de Moulidars, près de Cesseaux, St-Simon et Vibrac, entre les marnes à gypse et le Cénomanién, vient s'intercaler une formation de calcaires micritiques blanchâtres en petits bancs.

Outre la carrière des Clavauds et les huit ou neuf autres carrières abandonnées de la commune de Moulidars à l'extrême limite orientale du bassin purbeckien, des indices gypseux ont été signalés au siècle dernier par H. COQUAND à Vibrac, à Cheville et à Triac où ils furent exploités quelques temps.

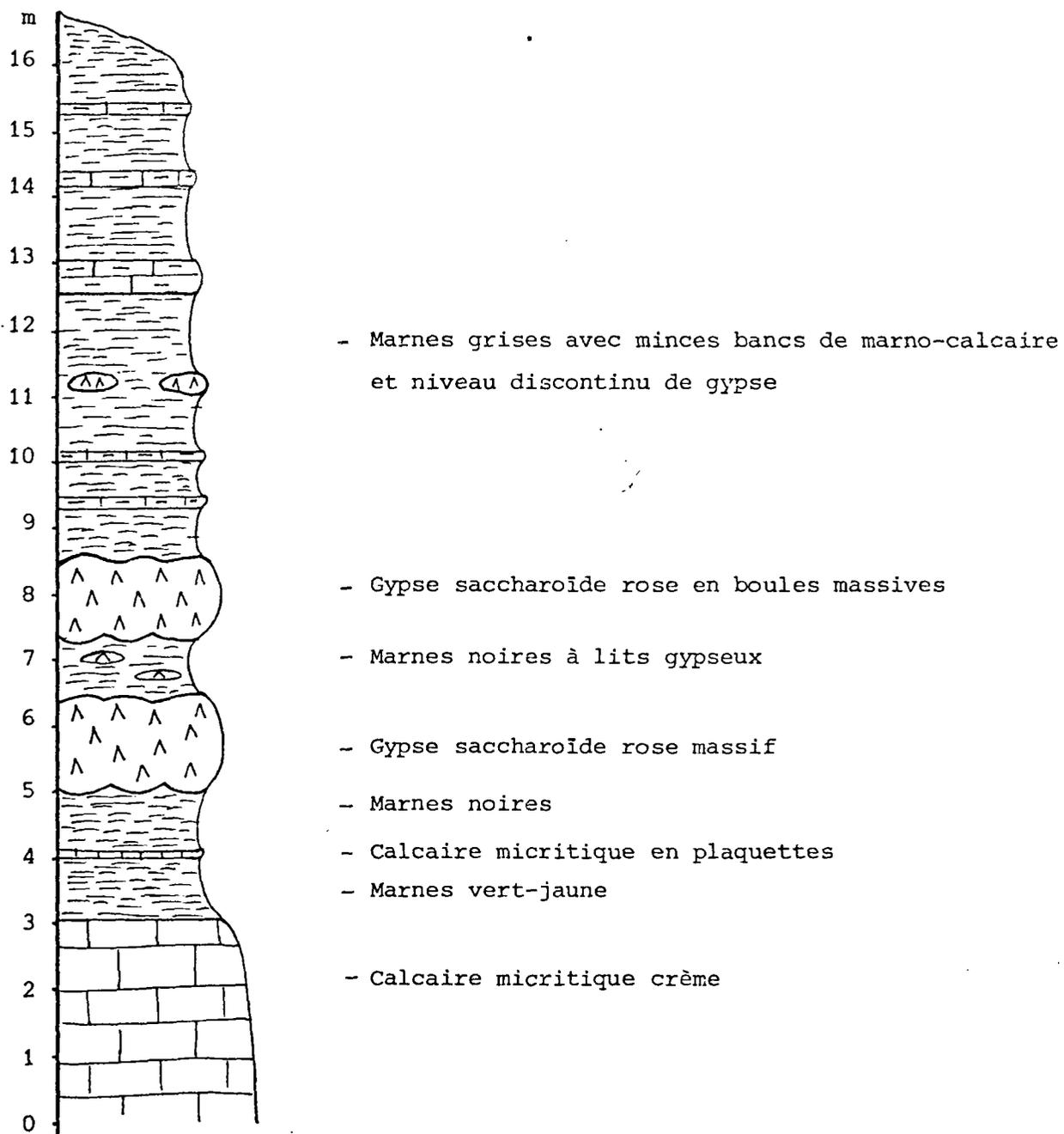
5.2.2 - Données de sondages

Trois petits sondages à l'Est de la commune de Moulidars (708-4-1) ont traversé plusieurs bancs de gypse d'une épaisseur variant entre 25 et 50 cm.

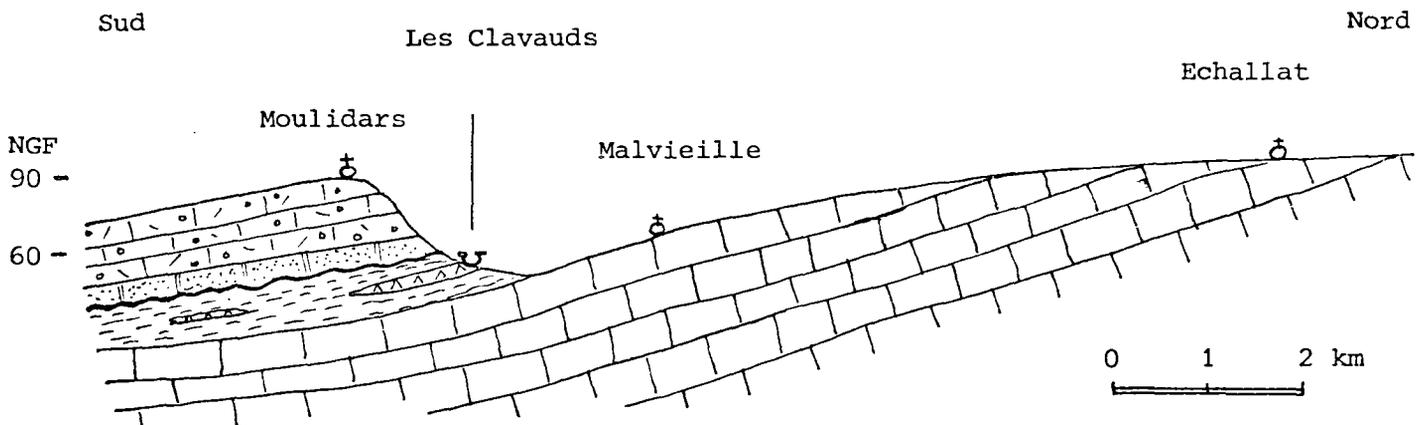
5.2.3 - Structuration du secteur (fig. 5)

Il s'agit apparemment d'une série monoclinale à pendage assez faible (1 à 2 %) vers le Sud-Ouest. D'après DELFAUD et al (1968), un train de failles subméridiennes individualiserait des blocs se relevant graduellement vers l'Est, et qui permettraient une fermeture rapide du bassin, le

COUPE LITHOLOGIQUE DE LA CARRIERE
DES CLAVAUDS A MOULIDARS



COUPE STRUCTURALE SCHEMATIQUE
ENTRE MOULIDARS ET ECHALLAT



1 - Calcaire crayeux ou bioclastique

3 - Argiles et marnes

4 - Gypse

2 - Grès

5 - Calcaire micritique

1 et 2 = Cénomaniens - 3 et 4 = Purbeckiens - 5 = Portlandien calcaire

Portlandien inférieur étant directement transgressé par le Cénomanién à la colline Sainte-Barbe.

5.3 - Le secteur central : le Pays-bas de Matha

Il s'étend sur 12 km de largeur et 21 km de longueur depuis St-Hilaire-de-Villefranche - Nantillé au Nord-Ouest jusqu'à Jarnac - Macqueville au Sud-Est et présente la plus forte épaisseur de faciès purbecko-wealdien (au moins 200 m et même peut-être plus de 350 m si l'on en croit le sondage 684-5-4 réalisé en 1974 pour l'usine Placoplâtre).

5.3.1 - Géologie de surface

C'est le secteur où ont existé le plus grand nombre d'exploitations. Au siècle dernier, MANES pour la Charente-Maritime citait des carrières sur les communes d'Aumagne, Authon, Brizambourg (Les Plâtrières), Ebéon, Matha, Migron, Nantillé (La Chaudiette), Le Seure ; en Charente, COQUAND mentionnait surtout celles de Cherves de Cognac (Toinot, Croix de Pique, Mongot, Champblanc, etc...) (Annexe 1.2).

Neuf fabriques de plâtre existaient en 1853 dans les environs de Saint-Jean-d'Angély.

Les observations de terrain actuelles et anciennes permettent d'établir les successions lithostratigraphiques suivantes de bas en haut.

5.3.1.1 - Ancienne carrière du Pin de Nantillé (d'après MANES)

- 1 - Argiles grises avec nodules gypseux
- 2 - Gypse saccharoïde avec passages fibreux (2,50 m)
- 3 - Argiles feuilletées grises avec rognons de gypse (2,30 m)
- 4 - Calcaire feuilleté marneux ou oolithique (0,35 m)
- 5 - Argiles grisâtres

5.3.1.2 - Ancienne carrière de Mongot (d'après COQUAND)

- 1 - Argiles gris noir
- 2 - Gypse saccharoïde blanchâtre à gris en quatre bancs avec passages fibreux et une mince couche d'argile grise interstratifiée (3,60 m)
- 3 - Argiles noirâtres à nodules gypseux (2 m)
- 4 - Argiles gris-jaunâtre feuilletées à débris ligniteux (3,90 m)
- 5 - Calcaire grisâtre oolithique à Corbules et Lamellibranches d'eau saumâtre en petits bancs (0,70 m)
- 6 - Argiles brunes (1 m)

Le pendage des couches est de 7° environ vers le Sud.

5.3.1.3 - Ancienne carrière de Chez Toinot (d'après COQUAND)

- 1 - Argiles noirâtres emballant de gros nodules gypseux saccharoïdes ou des lits fibreux (2,00 m)
- 2 - Argiles noires feuilletées (2,70 m)
- 3 - Argiles jaunâtres plastiques (2,70 m)
- 4 - Calcaire dur bioclastique (0,65 m)

Le pendage des couches est de 10 à 15° environ vers le Sud.

5.3.1.4 - Carrière récemment terminée de Champblanc

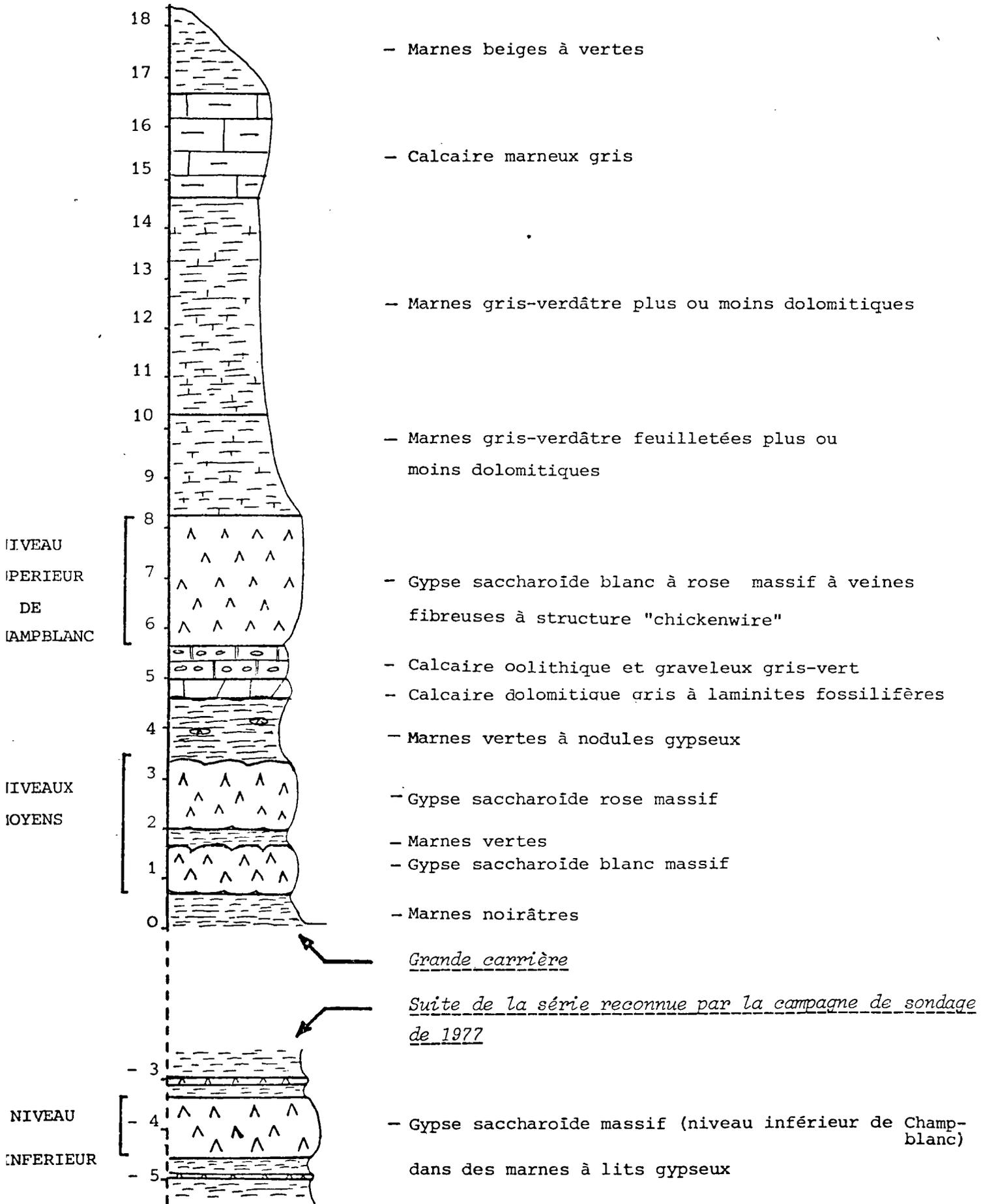
(observation actuelle - figure 6)

La très grande carrière de Champblanc (30 hectares environ, 17 m de front) présente une série assez complète des faciès purbecko-wealdiens charentais (identiques dans la carrière exploitée au Nord de l'usine Garandean) qui sont de bas en haut :

- 1 - Marnes noirâtres dolomitiques avec niveaux de gypse fibreux (fond de la carrière)
- 2 - Gypse saccharoïde blanc massif (1 m)
- 3 - Marne verte plus ou moins dolomitique (0,30 m)
- 4 - Gypse saccharoïde rose massif avec niveaux fibreux (1,30 m)
- 5 - Marne verte assez calcaire avec nodules gypseux (1,25 m)
- 6 - Calcaire fin gris dolomitique en laminites finement silteuses,

COUPE LITHOLOGIQUE DE LA CARRIERE DE CHAMPBLANC

A CHERVES DE COGNAC



- riches en débris d'Ostracodes, Lamellibranches, Gastéropodes et à galets mous à la base (0,30 m)
- 7 - Calcaire microcristallin gris, débutant par un niveau bréchifié avec alternance de niveaux bioclastiques et de niveaux à oolithes ovoïdes fibro-radiées - niveau très fossilifère ("Calcaire de Champblanc") (0,70 m)
 - 8 - Gypse saccharoïde blanc massif à structure "chickenwire" (2,5 m)
 - 9 - Marnes gris-verdâtre feuilletées plus ou moins dolomitiques et localement gypsifères (2 m)
 - 10 - Marnes vertes (0,20 m)
 - 11 - Marnes gris-verdâtre plus ou moins dolomitiques (4 m)
 - 12 - Calcaire microcristallin gris avec lits de marnes beiges à vertes intercalées (1,60 m)
 - 13 - Marnes beiges à vertes (supérieures à 1,5 m)

Trois niveaux de gypse d'une épaisseur cumulée moyenne de 4,80 m sont donc exploités dans la carrière sous une découverte marneuse variant en moyenne de 4 m au Nord à 14 m au Sud de l'exploitation. En effet, un pendage non négligeable de 2° vers le Sud-Ouest existe également dans cette zone avec une accentuation notable au Sud.

Il faut mentionner que, dans le coin de la carrière au Sud de Champblanc, apparaît de façon très brutale, probablement par faille, une série d'argiles silteuses à sableuses rouges, vertes et noires à très petites stratifications entrecroisées ; elle est épaisse de 10 mètres environ ; le haut de la carrière est à nouveau constitué de marnes grises avec bancs calcaires

5.3.1.5 - Zone de Chassors

A l'Ouest de Jarnac, la colline de Chassors, culminant à 61 NGF , est constitué par une formation de calcaires beige à blanc, micritiques en petits bancs, à terriers, nombreux stylolithes et *Astarte* et admettant des niveaux marneux. Plusieurs anciennes carrières au Sud et à l'Ouest du village (Le Treuil, Les Pierrières, La Gibauderie) permettent encore de les observer. Ils se poursuivent jusqu'à Nercillac. L'épaisseur totale de la formation doit dépasser 20 m. Sa position stratigraphique fut longtemps discutée, COQUAND voyant là une remontée par structure anticlinale des calcaires portlandiens inférieurs. Mais GLANGEAUD puis SERVANT ont depuis, établi l'interstratifi-

cation de cette formation au sein des faciès argilo-gypsifères et donc son âge portlandien supérieur (fig. 10).

5.3.2 - Données de sondages

C'est le secteur qui a été le plus prospecté. Cependant, en regard avec la surface qu'il représente, les informations sont très fragmentaires car les sondages ont surtout été réalisés à proximité immédiate du gisement de Champblanc et sur la commune de Mesnac (annexe 1.3).

Avant de tirer les renseignements de ces diverses campagnes, il faut signaler quelques sondages isolés qui ont traversé dans cette région quelques niveaux gypseux.

5.3.2.1 - Sondages isolés pour recherches d'eau ou géotechnique

- A Brizambourg, le sondage 683-3-6 a rencontré des niveaux gypseux vers 12 m de profondeur.

- A Migron, le sondage 683-8-10 a traversé des lentilles de gypse fibreux entre 3,20 m et 14 m de profondeur, interstratifié dans des marnes grises, mais il n'y a aucune précision sur leurs épaisseurs.

- A Brie-sous-Matha, le sondage 684-2-9 a permis de reconnaître plusieurs veines de gypse dont la plus épaisse (3 m) a été traversée à partir de 15 m de profondeur.

- A Houlette, plusieurs petits sondages (684-6-3) ont rencontré des niveaux de gypse entre 3 m et 7 m de profondeur et d'une épaisseur variant entre 0,50 et 1,00 m.

- A Luchac, au Nord de Chassors, le forage 708-2-35 débute par 17 m d'argile gypsifère (sans autre précision).

Par contre, tous les sondages archivés situés sur les communes d'Aumagne, Blanzac lès M., Matha, Sonnac, Louzignac, le Nord de Brie-sous-Matha, Sigogne et Jarnac, n'ont traversé que des calcaires de diverses natures témoignant bien ainsi de la limite d'érosion septentrionale du bassin purbeckien.

gypsifère très épais (plus de 300 m) comme l'a montré le sondage 684-5-4 de l'Usine Placoplâtre.

5.3.2.2 - Sondage profond de la carrière de Champblanc

Au fond de la carrière de Champblanc, un sondage semi-carotté a été effectué avant 1962. Il a traversé les formations gypseuses et a atteint la formation calcaire sous-jacente. Sa description simplifiée qui prolonge vers le bas celle de la carrière peut se résumer de la façon suivante de haut en bas :

De 0,00 à 25,00 m : Alternance de marnes silteuses grises à noires imprégnées de gypse et de niveaux gypseux d'épaisseur variant entre 10 et 20 cm.

25,00 à 34,00 m : Alternance de marnes identiques plus ou moins dolomitiques et de veines de gypse saccharoïde assez pur dont les épaisseurs varient de 10 cm à 1,20 m (la veine la plus épaisse étant à la base).

34,00 à 36,70 m : Calcaire blanc micritique à filonnets gypseux.

36,70 à 37,80 m : Banc de gypse translucide assez carbonaté.

37,80 à 38,10 m : Calcaire blanc micrograveleux à Foraminifères, Ostracodes et Lamellibranches.

38,10 à 38,20 m : Lit de gypse saccharoïde bitumineux.

38,20 à 39,80 m : Calcaire micritique à cristaux de gypse.

39,80 à 42,80 m : Calcaire dolomitique blanc.

L'ensemble des formations carbonatées de la base du sondage (épais de 9 m) présente un faciès qui le rapproche beaucoup des "Calcaires de Chassors".

5.3.2.3 - Campagnes de sondages de 1966-1967 à Mesnac

En Mai-Juin 1966 et en Mars-Avril 1967, deux petites campagnes de sondages de reconnaissance, en carottage discontinu, ont été réalisées entre Mesnac et Vignolles par Placoplâtre, notamment sur la propriété de La Métairie Neuve. Les premiers (S1 à S8) plus profonds ont traversé entre 23,5 et 154,10 m de terrain alors que les seconds F1 à F9 n'ont eu une profondeur d'investigation que de 6 à 12,30 m.

Les trois sondages dépassant 100 m (S5, S7 et S8) ont permis de mettre en évidence la superposition de trois formations à caractères lithologiques différents retrouvés dans les autres sondages à l'exception des S1 et S4 trop courts :

- au sommet une *formation marneuse et argileuse* grise à vert, pouvant dépasser 60 m aux S1 et S5. Les bancs calcaires y sont rares et il y existe de petits niveaux de lignite. Elle semble devenir plus carbonatée à la base.

- au milieu, une *formation marmo-gypsifère*, séparée de la précédente par un niveau repère de calcaires oolithiques sur 0,75 à 1,00 m correspondant au "Calcaire de Champblanc" ; son épaisseur varie de 35 à 40 m environ dans les sondages qui l'ont traversé en totalité. Quatre à six faisceaux de bancs de gypse ont été rencontrés, totalisant une épaisseur cumulée variant entre 10 et 12 mètres. Les terrains encaissants sont formés par des marnes feuilletées peu carbonatées.

- à la base, une *formation calcaréo-gypseuse* reconnue sur 48 m d'épaisseur aux S2 et S5. Il s'agit surtout de calcaires micritiques blancs à stylolithes et de calcaires argileux. Dans cette série, les sondages S7 et S2 ont traversé deux faisceaux principaux de niveaux gypseux séparés par 15 m de calcaires (et un ou deux petits niveaux un peu plus haut). Le niveau supérieur assez complexe totalise 5,5 m de gypse alors que le plus profond, assez homogène et sans discontinuité importante atteint 7,80 m d'épaisseur, y compris des intercalations d'anhydrite (15 % environ de la roche). Par contre, le sondage S5 a rencontré approximativement à leur place deux niveaux de brèches calcaires peu épaisses, mais pas de gypse.

Les sondages F1 à F8 ont rencontré les niveaux supérieurs de gypse de la *formation marmo-gypsifère* analogues à ceux de Champblanc sous une

profondeur variant de 3 m environ à 8 m mais présentant une épaisseur à peine supérieure au mètre.

5.3.2.4 - Campagne de sondages de 1977 à Champblanc

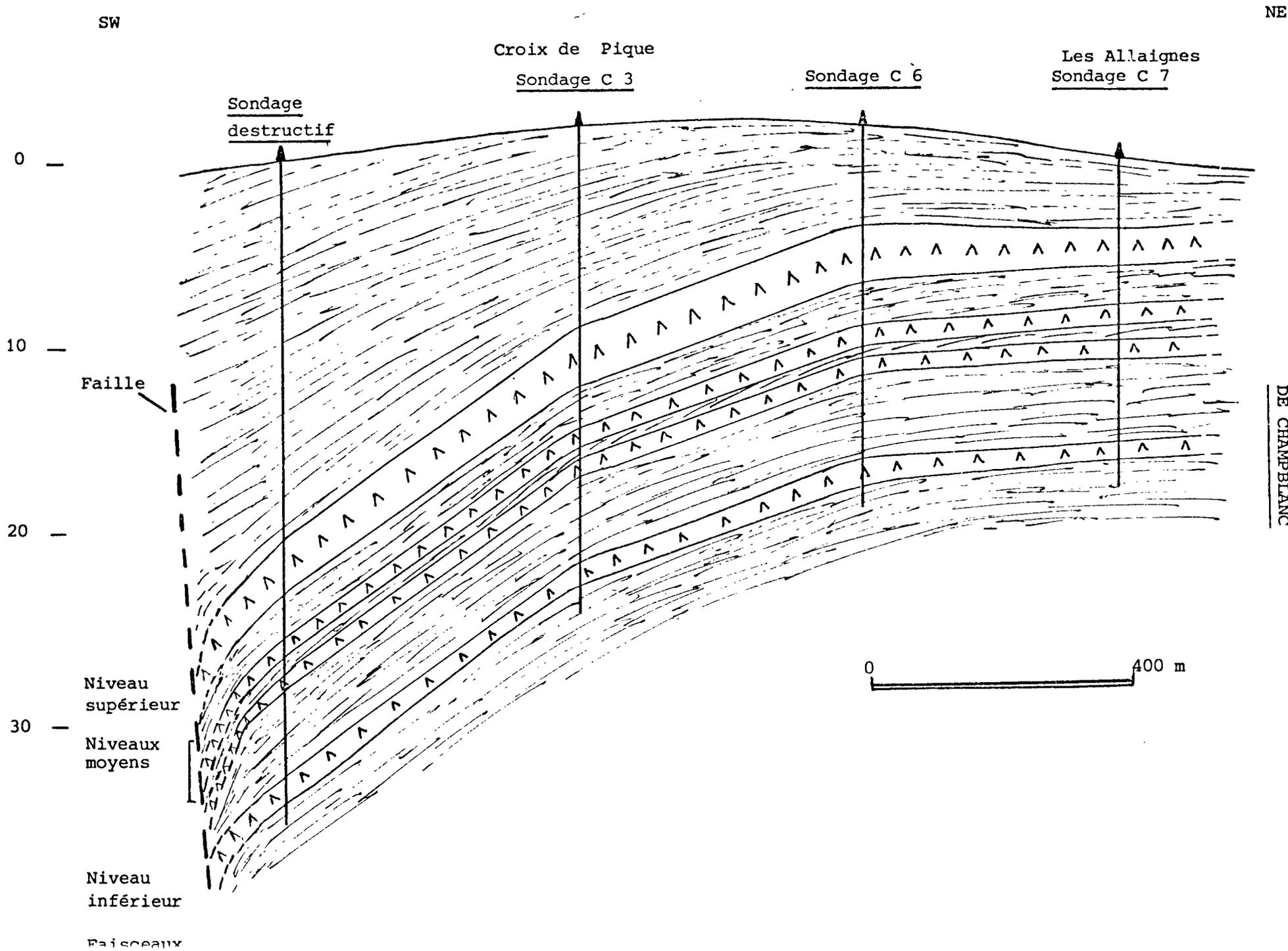
En octobre 1977, il a été effectué une série de sondages sur l'ensemble du gisement des établissements GARANDEAU, situé à l'Ouest de la carrière en cours de remblaiement entre Champblanc, La Petite Groie et Le Marais. Un grand nombre de forages ont été réalisés (une centaine environ) dont 10 sondages carottés (C1 à C10).

Ces derniers ont des profondeurs finales comprises entre 19 m et 31,50 m. Ils ont tous recoupé quatre niveaux de gypse (figure 7) dont les épaisseurs et les profondeurs des toits sont consignées dans le tableau suivant :

	EPAISSEURS REELLES en mètres	EPAISSEUR MOYENNE	PROFONDEUR DU TOIT
Niveau supérieur	1,10 à 3,10	2,55 m	2,70 à 16,10 m
Niveau moyen 2	0,80 à 1,30	1,02 m	6,50 à 19,90 m
Niveau moyen 1	0,80 à 1,20	1,01 m	8,10 à 22,60 m
Niveau inférieur	1,10 à 1,90	1,24 m	13,10 à 28,00 m

Les niveaux moyens très proches sont généralement séparés par une faible épaisseur (0,30 à 0,70 m) de marnes.

On s'aperçoit que les trois niveaux supérieurs correspondent en épaisseur et en espacement moyen aux trois niveaux de gypse de la carrière de Champblanc toute proche. On peut donc en conclure à une *extension assez*



COUPE LONGITUDINALE SCHEMATIQUE DU NOUVEAU GISEMENT DE CHAMPBLANC

continue des formations gypseuses au moins dans le centre du bassin.

5.3.3 - Structuration du secteur (fig. 8 et 9)

Les observations de terrains concernant un *pendage général Sud-Ouest* noté dans les carrières de gypse ou de calcaire sont confirmées par l'exploitation des données de sondages et l'analyse morphologique détaillée.

La campagne 1977 de Champblanc, montre en effet un approfondissement du toit des niveaux de gypse vers le Sud-Ouest avec un pendage de 1° environ présentant une forte accentuation au Sud, ce qui confirmerait la présence d'une faille SE-NW dans cette zone. Par ailleurs, la torsion des couches figurée sur le rapport 78 GP1, dans le Nord du gisement (pendage vers l'Ouest) et sous l'usine Garandeaue (pendage Sud-Est) semble indiquer l'existence d'une *structure anticlinale* au Nord de Champblanc. Cette hypothèse serait confirmée par le pendage 5° N 110 E mesuré au Nord de l'usine et par l'examen des photographies aériennes de cette zone où les alignements des collines très surbaissées permettent d'interpréter une structure anticlinale à grand rayon de courbure centrée approximativement sur Orlut.

Cette structure semble se prolonger jusque vers Vignolles où la campagne de sondages 1966-1967 a montré le *plongement des formations vers le Sud-Ouest* de 4° des Belins à la Métairie Neuve et même de 6° au Sud de cet endroit. Au Nord de la scierie des Belins, les pendages s'adoucissent à 1° pour basculer vers le Nord-Est au Nord de Mesnac (2°). Entre le F5 et le F7, un décalage de niveaux gypseux de un mètre environ permet de mettre en évidence une *petite faille axiale* à regard Nord. Il s'agit donc d'une voûte anticlinale très aplatie et composé de panneaux séparés de failles.

L'*analyse morphologique détaillée* du secteur par l'examen des photographies aériennes dévoile des faibles reliefs à l'intérieur du Pays-Bas. Leur organisation ne semble pas aléatoire et leur position alignée témoigne qu'ils sont bien le reflet de niveaux plus durs intercalés dans la série argileuse donc de calcaires marneux ou oolithiques.

Au Sud-Est, les alignements de collines surbaissées figurent une structure monoclinale pentée vers le Sud-Ouest et dont font partie le calcaire de Chassors et le fort relief de côte à regard nord-est qui relie les hameaux de la Vénerie et de la Flaudrie.

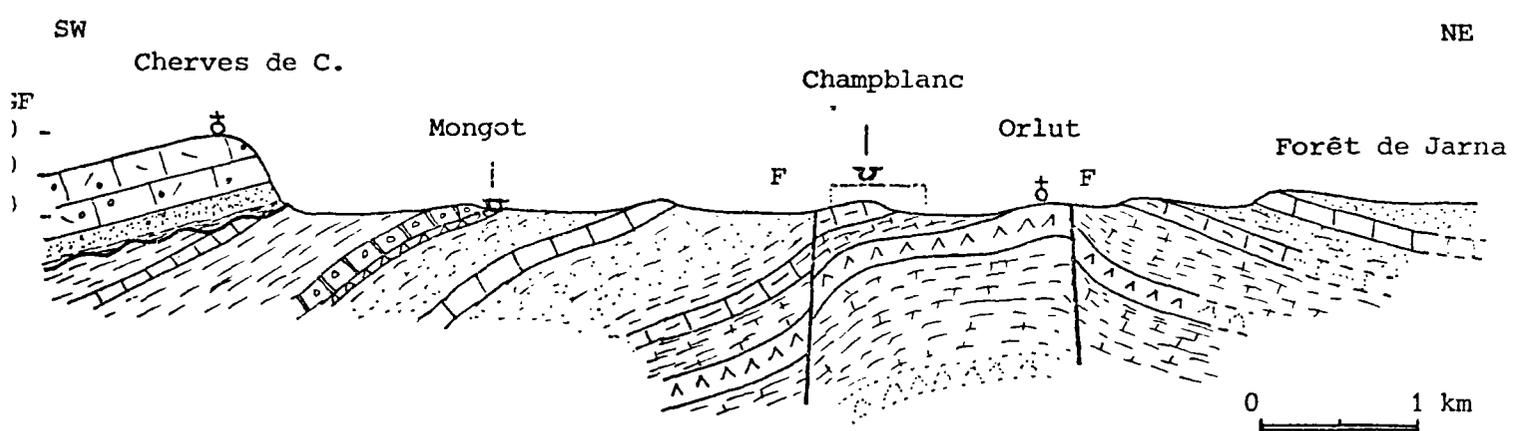
Lui faisant face mais avec un pendage opposé, existe un petit relief qui relie la Métairie de Jarnac à Panneloup. L'axe anticlinal passe donc entre ce lieu-dit et la Vénerie.

Cependant, entre ce relief et Nercillac, doit exister un accident faillé important d'orientation probablement NE-SW.

Au Nord de la structure anticlinale, la reconnaissance de bancs calcaires sur le terrain révèle l'existence d'une *structure synclinale* assez large dont l'axe passe vers la Tacherie et dont le flanc nord se raccorde à une autre structure anticlinale Courcerac - Thors qui passe ensuite aux calcaires portlandiens par un pendage sud-ouest assez faible.

L'approfondissement des couches dans le synclinal médian est confirmé par le sondage de La Vrignolle (684-5-8) qui n'a touché les calcaires marneux de la formation de Champblanc qu'à 70 m de profondeur.

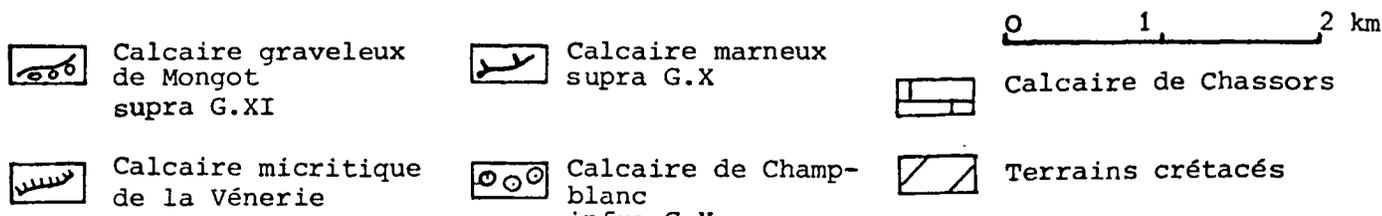
COUPE STRUCTURALE SCHEMATIQUE
ENTRE CHERVES DE COGNAC ET LA FORET DE JARNAC



- | | | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---|---|-------------------------|
|  | 1 - Calcaire crayeux ou bioclastique |  | 4 - Sables argileux |  | 7 - Calcaire micritique |
|  | 2 - Sables marins |  | 5 - Marnes |  | 8 - Calcaire graveleux |
|  | 3 - Argiles |  | 6 - Faisceau gypseux de Champblanc ou de Mongot |  | 9 - Marno-calcaires |

1 et 2 = Cénomaniens - 3 à 9 : Purbecko-Wealdiens

CARTE GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE DU SECTEUR DE CHAMBLANC



6 - QUALITE DES NIVEAUX DE GYPSE

Les données sont très inégalement réparties concernant la qualité des niveaux de gypse. Celui-ci se présente, soit en bancs continus, soit en boules ou nodules au sein de marnes feuilletées qui les moulent. Suivant la pénétration plus ou moins grande de ces matériaux stériles aux épontes latérales et verticales du gypse, la teneur en $\text{CaSO}_4, 2 \text{H}_2\text{O}$ est plus ou moins forte, élément déterminant pour le bon rendement de l'exploitation.

Autrefois, MANES signalait que "le plâtre de Nantillé prend plus de fermeté que celui de Paris et de Rouen ; il tient très bien à l'air et à la pluie".

Les couches exploitées de *Mouli-dars* ont des teneurs en gypse de 72 % pour le niveau supérieur et de 96 % pour le niveau inférieur ("albâtre").

A *Champblanc*, l'analyse chimique d'un échantillon moyen de gypse après extraction donne les résultats suivants (renseignement Placoplâtre).

	SO_3	CaO	(CO_3^{--})	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	MgO	Na_2O	K_2O	BaO	(Cl^-)	Perte au feu
en %	37,3	34,4	(8,0)*	1,70	0,03	1,10	0,02	0,01	0,008	0,03	(0,002*)	24,4

soit 80,5 % de gypse environ, en supposant que tout l'anhydride sulfurique n'entre que dans la composition du gypse.

Les analyses quotidiennes effectuées par Placoplâtre depuis 1972, indiquent des fluctuations de la teneur en gypse brut dans les chargements (venant de la plus ou moins grande abondance du stérile mélangé inévitablement lors de l'extraction des bancs inférieurs surtout). Ainsi, si les teneurs maximales peuvent atteindre 97,7 % (Mai 1978), les teneurs minimales sont descendues jusqu'à 51,9 % (Juin 1978). Les teneurs moyennes annuelles montrent une nette tendance à la baisse de qualité jusqu'en 1977 puis une hausse en 1978.

* La teneur en ions CO_3^{--} et Cl^- se mesurant sur une prise différente n'entre pas dans le total global.

ANNEE	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Teneur moyenne en CaSO ₄ , 2 H ₂ O brut	86,7	85,8	83,6	82,7	81,9	79,8	82,4
Moyennes faites sur 4 442 analyses sur 7 ans							

Cette diminution s'explique aisément par la moindre exploitation du niveau supérieur de Champblanc, le plus pur, au fil des années.

Toujours à Champblanc, des analyses chimiques ont été faites sur les échantillons des sondages carottés C1 à C10. Elles sont résumées dans le tableau ci-dessous :

en %	TENEURS EXTREMES en CaSO ₄ , 2 H ₂ O	Δ	TENEUR MOYENNE en CaSO ₄ , 2 H ₂ O	TENEUR MOYENNE EN	
				Na ₂ O	Cl ⁻
Niveau supérieur	88,3 à 99,6	11,3	91,6	0,004	0,002
Niveau moyen 2	82,0 à 92,8	10,8	87,6	0,007	0,003
Niveau moyen 1	79,1 à 95,6	16,5	86,3	0,010	0,005
Niveau inférieur	87,2 à 92,8	5,6	90,2	0,012	0,006
TOTALITE DES 4 NIVEAUX			88,9 %	0,008	0,004

La première remarque qui s'impose est l'assez grande constance de la teneur en gypse par niveau (variation de l'ordre de 5 à 15 %) et la très grande pureté du niveau supérieur par endroit, ceci étant très intéressant puisqu'il est le plus épais.

La *deuxième remarque* est que le taux moyen cité pour la carrière (p. 2) est plus faible de 8 % que le taux moyen : 88,5 % calculé sur les trois niveaux supérieurs (seuls exploités par la carrière actuelle). Ceci peut s'expliquer par la présence de stérile mélangé au gypse par suite de la conduite de l'exploitation (tir de mines, chargement, etc...) alors que les chiffres présentés concernent des analyses d'échantillons soigneusement prélevés sur des carottes.

Une *dernière remarque* est relative aux teneurs en sels solubles (NaCl) toujours très faibles : un certain lessivage se laisse facilement deviner puisque les teneurs augmentent avec la profondeur.

Rappelons, pour clore ce paragraphe, que la qualité souhaitée par l'usine Placoplâtre est de 82,5 % (\pm 2,5 %). Ce gisement convient donc très bien pour cette fabrication de panneaux dans la mesure où le niveau supérieur est exploité en continu et où le stérile est correctement éliminé.

7 - ESSAI DE PROSPECTION GEOPHYSIQUE DES NIVEAUX GYPSEUX PAR LA METHODE DES SONDAGES ELECTRIQUES

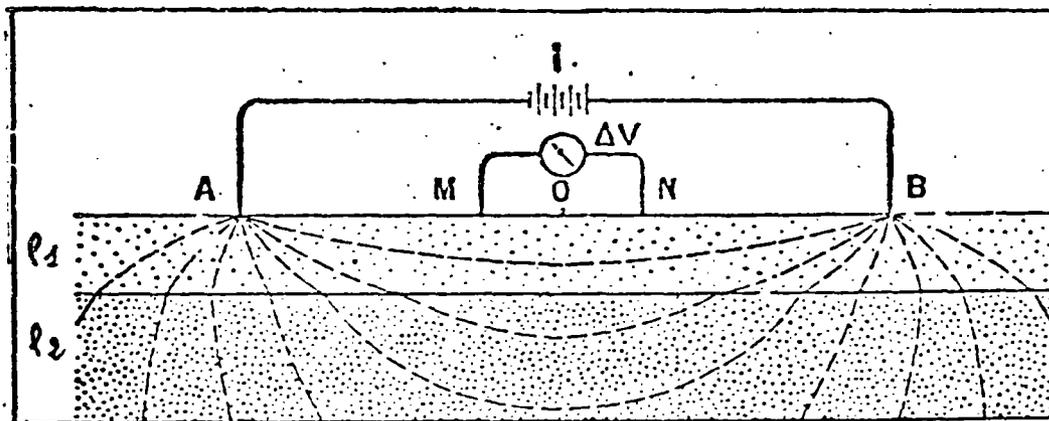
Pour mener une prospection rapide dans un secteur neuf, on fait généralement appel à des méthodes géophysiques indirectes. Parmi-celles-ci, la méthode du sondage électrique nous a paru intéressante pour appréhender la présence éventuelle de niveaux gypseux et leur profondeur, c'est-à-dire l'épaisseur de la découverte argileuse.

En effet, cette méthode avait donné quelques résultats sur le gisement de gypse de Pouillon, mais le contexte structural et lithologique y est différent (rapport B.R.G.M. 74 AQI 32).

7.1 - Méthode utilisée

La méthode géophysique employée est basée sur l'aptitude plus ou moins grande qu'ont les terrains à transmettre un courant électrique. Les mesures réalisées ont pour but de déterminer la *valeur de la résistivité* de chaque formation. Les calcaires, dolomies, gypses ont des valeurs de résistivité plus élevées que les marnes ou argiles sableuses ce qui doit permettre en théorie, de distinguer les divers niveaux. En général, la résistivité est d'autant plus faible que le niveau renferme plus d'argile. De même, une formation dénoyée et sèche présente une résistivité plus importante qu'un niveau de même nature, humide ou aquifère.

Le dispositif de mesure est constitué par quatre électrodes en acier plantées dans le sol. Un courant d'intensité connue est envoyé dans les électrodes extrêmes A et B et on mesure une différence de potentiel entre les électrodes centrales M et N. En écartant le dispositif, la profondeur d'investigation est de plus en plus grande.



Dans le cas général de plusieurs terrains superposés avec des résistivités propres différentes, la valeur obtenue est la résistivité apparente englobant les résistivités de tous les terrains traversés par le courant électrique.

Les mesures successives forment un diagramme dont l'interprétation au moyen d'abaques, permet de déterminer les *résistivités* et les *épaisseurs* des différents terrains en un point donné.

Cependant, les sondages électriques donnant des renseignements ponctuels avec une précision moins grande qu'un sondage mécanique, car il y a intégration d'un certain volume de terrain, il faut étalonner la méthode sur chaque cas nouveau avec les données d'un ou plusieurs sondages mécaniques.

7.2 - Mise en oeuvre de la méthode

Différents tests ont été réalisés, les 6 et 7 novembre 1979, autour du gisement de Champblanc, sur des sondages communiqués par l'exploitant et près de la petite carrière de Moulidars (annexe 1.4).

7.2.1 - Détermination de la résistivité vraie du gypse

Pour connaître la résistivité du gypse, il a été procédé à un test directement sur le toit du banc supérieur de la carrière de Champblanc, au Nord de l'usine Garandeau. Compte tenu de l'impossibilité de planter les électrodes dans le gypse très massif, deux premiers tests effectués près du front de taille marneux ont donné des résistivités assez moyennes (75 ohms.m), valeur trop faible car perturbée par *les marnes de résistivité vraie variant de 9 à 20 ohms.m.*

Aussi, un nouveau test a été réalisé avec les électrodes plantées dans des trous profonds de 25 à 30 cm effectués dans le gypse lui-même avec la perforatrice employée pour le minage. Le sondage électrique obtenu est bien

meilleur et la *résistivité vraie du gypse atteint 12 000 ohms.m*, valeur cohérente car le gypse n'est pratiquement pas poreux.

Une telle différence de *résistivité* est favorable pour réaliser des sondages électriques dans de bonnes conditions.

7.2.2 - Cas du gypse peu profond

Il s'agissait de reconnaître la profondeur du banc supérieur de gypse exploité à Champblanc. Quatre sondages ont été réalisés à l'endroit de sondages carottés présentant une assez faible découverte.

	REFERENCE	DECOUVERTE MARNEUSE	EPAISSEUR DU BANC DE GYPSE SUPERIEUR	$\frac{D}{E}$
CHAMPBLANC	C 7	3,80 m	2,00 m	1,9
	C 8	5,20 m	3,10 m	1,7
VIGNOLLES	F 1	6,00 m	1,20 m	5
	F 8	7,60 m	1,30 m	5,8

Le rapport $\frac{D}{E}$ est assez faible pour ce seul niveau puisqu'il est compris entre 1,7 et 5,8.

La *résistivité apparente* du gypse varie de 250 à 600 ohms.m à Champblanc et a été mesurée à 1 000 ohms.m à Vignolles.

Son épaisseur approximative n'a pu être déterminée que sur les points F1 et F8. A Champblanc, la valeur de la *résistivité* n'est pas redescendue, même à A B = 240 m.

7.2.3 - Cas du gypse profond

Quatre autres sondages électriques ont été effectués sur des sites où le premier banc de gypse est suffisamment profond ; le rapport $\frac{D}{E}$ est compris entre 3,5 et 8,3 pour ce seul niveau.

	REFERENCE	DECOUVERTE MARNEUSE	EPAISSEUR DU BANC DE GYPSE SUPERIEUR	$\frac{D}{E}$
CHAMPBLANC	C 3	11,00 m	3,10 m	3,5
	S A	17,80 m	3,60 m	4,9
MOULIDARS	1 Nord carrière	9,5 m env.	1,50 m	6,3
	2 Sud carrière	12,5 m env.	1,50 m	8,3

La résistivité apparente du gypse a été mesurée à 300 ohms.m à Champblanc et à 110 ohms.m à Moulidars, où son agencement en boules peut être responsable de cette meilleure conductivité électrique.

L'épaisseur du gypse n'a pu être déterminée.

7.2.4 - Cas du gypse très profond

Un sondage électrique a enfin été exécuté sur un site de forage à Vignolles (forage S1) où aucun niveau de gypse n'a été atteint jusqu'à 53 m de profondeur (fin du forage). Par corrélations stratigraphiques avec le sondage S4 distant de 750 m, le niveau de Champblanc pourrait exister vers 60 m de profondeur (sauf variations de faciès) sur 2 m environ d'épaisseur.

Dans ce cas profond, le rapport $\frac{D}{E}$ est très fort puisqu'il atteindrait 30.

La seule élévation de résistivité a été mesurée à 100 ohms.m et se situe vers 42,50 m de profondeur ; elle correspond à l'apparition de marno-calcaires.

7.3 - Critique des résultats

La méthode électrique permet en théorie de ne différencier précisément que des terrains à *contraste de résistivité* bien marqué. C'est bien ce cas qui nous occupe dans ce bassin, puisque le gypse présente des résistivités apparentes variant de 250 à 1 000 ohms.m, alors que les argiles et marnes n'affichent que des valeurs de 5 à 35 ohms.m.

La présence des calcaires oolithiques ou marneux associés à ces bancs de gypse ne fausse pratiquement pas la mesure, car ils leur sont très liés.

Une topographie assez mouvementée peut engendrer des valeurs erronées sur les profondeurs des horizons. Mais ce n'est pas le cas ici car le bassin purbeckien est très plat et donc *aucune correction topographique* n'est à envisager.

7.3.1 - Résultats sur la profondeur du gypse

Pour mieux visualiser les résultats de la méthode électrique, on peut introduire un *index de fiabilité* qui tient compte de l'erreur obtenue sur la profondeur du toit du gypse en comparant les données du sondage carotté et celles du sondage électrique effectué sur un même point.

Le taux de succès exprimé en pourcentage répond à l'équation suivante

$$F \% = 100 - \left(\frac{\Delta \text{ profondeur} \times 100}{\text{profondeur réelle}} \right)$$

ENDROIT DU TEST		PROF. DU TOIT DU GYPSE		△ Prof.	F %	F moyen	
		Réelle	Sondage électrique				
Gypse peu profond	C.7	3,8 m	4,0 m	0,2	94,7	94,4 %	
	C.8	5,2 m	6,0 m	0,7	86,5		
	F.1	3,6 m	3,4 m	0,2	94,4		
	F.8	7,6 m	7,5 m	0,1	98,6		
Gypse profond	C.3	11,0 m	11,5 m	0,5	95,4		
	S A	17,8 m	17,0 m	0,8	95,5		
	Moul.1	9,5 m	10,0 m	0,5	94,7		
	Moul.2	12,5 m	13,0 m	0,5	96		
Gypse très profond	TOIT DES MARNO-CALCAIRES						
	S 1	42,5 m	45,0 m	2,5	94,1		

On constate que dans tous les tests réalisés, l'erreur sur la profondeur est inférieure à 1 m. Le taux de succès a varié entre 86,5 et 98,6 %.

On peut donc en déduire un index de fiabilité moyen de 94,4 % valable jusqu'à plus de 40 m de profondeur ce qui donne une épaisseur de découverte très largement supérieure à ce que l'on pratique actuellement dans le bassin.

7.3.2 - Résultats sur l'épaisseur du gypse

Par contre, la connaissance de l'épaisseur des niveaux gypseux est beaucoup plus difficile à appréhender. Cela vient du fait que le gypse étant extrêmement résistant (12 000 ohms.m), le courant ne peut le traverser facilement.

Dans le cas du test directement sur le banc de gypse, la courbe présente une moindre résistivité (5 000 ohms.m) à partir de 3 m de profondeur,

c'est-à-dire à son mur.

Dans le cas des niveaux peu profonds (2.2), l'épaisseur du banc de gypse peut être appréciée quand il ne dépasse pas 1,50 m. Quand il est plus épais (C7 - C8) son épaisseur est indéterminable.

Dans les niveaux profonds, il n'a jamais été possible de connaître son épaisseur même en écartant largement le dispositif (AB = 400 m).

7.4 - Prospection appliquée autour de l'anticlinal d'Orlut

En application de cette méthode, une petite campagne de prospection par forages mécaniques carottés (diamètre interne = 50 mm) a été réalisée. L'implantation de ces forages a été décidée au vu des résultats obtenus par une campagne de prospection par sondages électriques dans trois secteurs particuliers autour de l'anticlinal d'Orlut. Leur but était double : d'une part, vérifier la fiabilité de la méthode mise au point en 7.1 à 7.3 en déterminant la présence ou non de gypse et d'autre part, confirmer la structuration locale dévoilée par la reconnaissance géologique autour du gisement de Champblanc.

7.4.1 - Prospection géophysique

Dix sondages ont été réalisés :

- 2 à l'Est entre l'Usine GARANDEAU et la Métairie de Jarnac (SE1 et SE9) ,
- 3 au Nord de la route Orlut-Mesnac (SE6 à SE8) ,
- 5 à l'Ouest du chemin reliant le Marais à La Groie pour connaître la suite du gisement de Champblanc (SE2 à SE5 et SE10).

L'interprétation de ces sondages, quant à la profondeur du niveau gypseux supérieur de Champblanc ou des marno-calcaires, bien repérables sur les diagrammes, confirme pleinement les travaux de reconnaissance géologique sur le terrain.

En effet, la retombée septentrionale de l'anticlinal s'effectue bien par un flanc penté à 4° vers le Nord-Est (marno-calcaires présumés à 14 m de profondeur au SE8 et à 27 m au SE7, séparée de 200 m dans le sens du pendage vers le N.E.), mais le raccord avec la zone affleurante de calcaire associé au gypse au niveau de la route d'Orlut est beaucoup plus fort, ce qui confirme aussi la présence d'une faille orientée NW - SE.

Inversement, la remontée des couches du flanc Sud-Ouest a été bien reconnue entre SE2 et SE3 et entre SE4 - SE10 (5° vers le Sud), le niveau de gypse s'élevant de 24 m de profondeur au SE3 jusqu'à 3,6 m au SE4. Par contre, il n'existe plus au-dessus de 24 m au SE5 vers le Nord, indiquant le passage d'une faille probable entre SE4 et SE5 en prolongement de celle d'Orlut.

Quant à la fermeture orientale du gisement présumée par le pendage de 5° vers l'Est visible dans la petite carrière de l'usine, les sondages électriques SE1 et SE9 ont permis de supposer qu'il se poursuivait en s'adoucissant légèrement vers l'Est puisqu'on doit retrouver le gypse à 27 m de profondeur au SE1 et le toit des marno-calcaires à 13 m au SE9, séparée du précédent par la faille présumée.

Lors de cette deuxième prospection, la résistivité apparente du gypse a varié de 180 à 280 ohms.m, alors que celle des marno-calcaires a fluctué entre 82 et 150 ohms.m.

7.4.2 - Prospection par forages carottés

Sur trois de ces sondages (un par secteur reconnu) ont été réalisés des forages mécaniques avec une sondeuse type B 50 équipée d'un carottier à câble.

Outre de confirmer les tests de géophysique, leur but était :

- pour le FA de reconnaître si la série gypseuse orientale était identique à celle des carrières de Champblanc ;
- pour le FB de préciser la valeur du rejet de la faille septentrionale mise en évidence par les sondages électriques,

- pour le FC de savoir comment la série gypseuse de Champblanc se prolongeait vers l'Ouest et passait à celle des sondages de Vignolles.

Au total, 96 mètres linéaires ont été forés dont plus de 56 m carottés avec une récupération proche de 100 %.

Leurs résultats confirment les prévisions de la prospection géophysique où l'on avait appliqué un pourcentage d'erreur de $\pm 5\%$ sur les profondeurs (cf. § 7.3.1).

	Sondage électrique	Profondeur prévue*		Prof. réelle	Δ prof.	F %	F moyen
		Toit des marno-calcaires	Toit du gypse				
SECTEUR ORIENTAL	SE1-FA		27 m \pm 1,3	28 m	- 1	96,4%	96,8 %
	SE9	13 m \pm 0,7					
SECTEUR SEPTENTRIONAL	SE6	25 m \pm 1,3		13,2 m	+0,8	93,9%	
	SE7	27 m \pm 1,4					
	SE8-FB	14 m \pm 0,7					
SECTEUR OCCIDENTAL	SE2		19 m \pm 0,9	3,6 m	0	100%	
	SE3		24 m \pm 1,2				
	SE4-FC		3,6 m \pm 0,2				
	SE5	9,5m \pm 0,5					
	SE10	2,5m \pm 0,1					
* La fourchette des profondeurs a été estimée en appliquant l'index de fiabilité de 95 % obtenu au § 7.3.1.							

Les trois forages carottés ont bien répondu aux problèmes posés :

- avec le FA, on sait que les séries gypseuses de Champblanc et de Vignolles-Sud se poursuivent vers l'Est avec des épaisseurs analogues (niveau supérieur : 3,20 m, niveau moyen 2 : 1,00 m, niveau moyen 1 : 1,20 m) et que le pendage s'adoucit à moins de 2°, 400 m à l'Est de la petite carrière.

- avec le FB, on a une idée de l'ampleur du rejet de la faille à regard nord qui suit la route d'Orlut. Il atteint plus de 45 m puisque le gypse supérieur n'a pas été atteint à 33 m de profondeur.

- avec le FC, il est confirmé que la série des quatre bancs de gypse du gisement de Champblanc, existant encore entre le Marais et la Groie, disparaît rapidement à l'Ouest pour devenir identique à celle des sondages les plus proches de Vignolles (F6 à F8) ; les bancs principaux reconnus par ce sondage FC sont le niveau supérieur réduit à 1,00 m d'épaisseur (calé par le calcaire de Champblanc) et celui de 19,50 m de profondeur (1,50 m de puissance).

Il semble donc que, sur le flanc septentrional de la structure d'Orlut-Le Seure, la puissance des niveaux gypseux ait tendance à se réduire et les petits niveaux à se multiplier.

8 - SYNTHESE : LES DONNEES GEOLOGIQUES ACTUELLES SUR LE BASSIN GYPSIFERE DE CHARENTE

Au terme de cette étude, il est possible de tenter une synthèse des données existantes sur le bassin gypsifère purbecko-wealdien, tant sur la série lithostratigraphique que sur la structuration du bassin. Pour une meilleure compréhension de la démarche, il est d'ailleurs nécessaire de commencer par exposer cette dernière.

8.1 - Les structures reconnues dans le bassin (fig. 9 et annexe 1-2)

Il n'a surtout été possible de les mettre en évidence que dans le *secteur central*, le plus important économiquement et le plus étendu.

Toute la région, comprise entre Bercloux, Migron, Mesnac, Orlut, Réparsac et Jarnac au Nord et la cuesta cénomanienne, présente une *pen­te monoclinale vers le Sud-Ouest* variant de 1° à 10° localement, affectée probablement de failles parallèles à la direction des couches (Sud de Champbianc

- La bordant immédiatement au Nord, se trouve une zone à pendages sub-horizontaux : la *voûte anticlinale de la Vénèrie-Orlut-Le Seure-Migron*, encadrée par deux failles parallèles à la structure (rejet de plus de 45 m) et dont la retombée au Nord présente un pendage de 4°.

- Plus au Nord, lui succède une *structure synclinale* comme le suggère l'analyse du réseau hydrographique (affluents occidentaux de l'Antenne et forme courbe du Veyron). Son axe très large passe approximativement par Nantillé, Authon, La Tacherie, et se perd vers la Voûte.

- Un autre petit *anticlinal* peu marqué apparaît juste au Nord, axé sur les bourgs d'Ebéon, Courcerac, Thors et Bréville, et flanqué par une petite unité *synclinale*.

- Enfin, le flanc nord-est de ce synclinal se raccorde par un flanc monoclinale à pendage Sud-Ouest, au pays des calcaires portlandiens de Matha, Sonnac, Macqueville (cours conséquents des affluents de l'Antenne et du Soloire).

Cette structuration assez simple est toutefois compliquée par la

présence quasi-certaine d'accidents sub-méridiens (failles ou plis) dont un exemple doit exister entre La Flaudrie et Nercillac.

Le secteur oriental semble avoir une structuration encore plus simple en pente monoclinale vers le Sud-Ouest.

Quant au *secteur occidental*, l'analyse fine n'a pas été poussée très loin, compte tenu de son peu d'intérêt économique. Disons simplement qu'il est affecté de petits plissements bien visibles dans l'Ile d'Oléron.

Au Sud-Ouest du bassin, les structures de ces différents secteurs sont recoupés en oblique par les dépôts cénomaniens discordants, ce qui témoigne de l'importance des mouvements tectoniques durant le Crétacé inférieur.

Pour conclure, nous pensons donc que si le changement de faciès du Portlandien moyen évoqué par GLANGEAUD existe certainement, et entraîne un épaissement de la série purbeckienne marneuse, c'est surtout à cause de la structuration de la partie centrale du bassin que celle-ci est nettement plus étendue que la partie orientale.

8.2 - La succession lithostratigraphique des dépôts (fig. 10)

Le bassin purbecko-wealdien charentais correspond à un ensemble de milieux de dépôts typiques de la sédimentation évaporitique en zone lagunaire sursalée supratidale de type sebkha (fréquentes structures "chickenwire", en choux-fleurs, et entérolithiques).

Les anciens auteurs ont eu des opinions diverses sur la succession des formations dans ce bassin.

- MANES a bien noté l'existence de plusieurs faciès calcaires et des argiles gypsifères, mais n'a pu les relier spatialement.

- COQUAND a interprété les formations calcaires importantes (calcaire de Chassors, par exemple) comme des remontées anticlinales des calcaires du Portlandien inférieur sous les argiles gypsifères et maintenait les petits niveaux carbonatés dans la formation purbeckienne en les rapportant à un niveau unique, le "calcaire de deux-pieds".

- Au début du siècle, GLANGEAUD a bien vu que la série était monoclinale, a rétabli le calcaire de Chassors au-dessus des argiles gypsifères pour en faire, selon lui, le niveau terminal du Purbeckien. Il a en outre introduit une notion importante, celle du "faciès purbeckien", terme régressif du Portlandien débutant à l'Est au Portlandien supérieur alors qu'il existait déjà depuis le début du Portlandien moyen dans le Pays-Bas.

- Récemment en 1968, DELFAUD, GOTTIS et al. ont argumenté sur l'aspect rythmique des phénomènes sédimentaires qui ont régi le dépôt des argiles gypsifères et sur la stratigraphie qui en découle.

Nous suivrons, en les nuancant, les conclusions de ces deux derniers travaux pour retracer la succession des dépôts dans le Pays-Bas charentais.

La série lithologique épaisse de plus de 300 m est composée de quatre grandes formations qui sont de bas en haut : la formation de Moulidars, la formation de Vignolles-Chassors, la formation de Champblanc et celle de Mongot, possédant toutes des niveaux de gypse, mais qui n'arrivent jamais à l'affleurement par suite de leur dissolution en surface.

Ces séries présentent une évolution séquentielle allant des dépôts encore marins (calcaires à terriers), à littoraux (calcaires intertidaux à laminites et calcaires oolithiques de plage), puis lagunaires (argiles gypseuses gypse et argiles ligniteuses). Il faut souligner que ces séquences sont dissymétriques débutant par une brusque pulsation transgressive suivies d'une lente régression.

8.2.1 - Formation de Moulidars

Elle débute au-dessus des calcaires portlandiens par des marnes noirâtres dont l'épaisseur semble peu importante et se poursuit par la série décrite dans la *carrière des Clavauds* (cf. § 5.2) avec gypse puis calcaires micritiques en petits bancs interstratifiés dans des marnes. Elle correspond au niveau de gypse G.I, exploité sur une épaisseur cumulée de 2,70 m à Moulidars, et s'étend depuis cette localité jusqu'à Cheville, Nercillac, Ste-Sevère et Houlette. Sa présence est moins évidente sur la bordure nord du bassin ; c'est peut-être elle que l'on retrouve à Brie-sous-Matha et Aumagne.

8.2.2 - Formation de Vignolles-Chassors

Au-dessus, s'est sédimenté un ensemble de dépôts calcaires épais de plus de 50 m : les *Calcaires de Chassors* contemporains et de faciès analogues à ceux de Cesseaux-Vibrac superposés à la première formation. Ils sont très fins, marins, affectés de stylolithes, avec niveaux fossilifères et intercalations argileuses.

Les sondages profonds de Vignolles ont prouvé qu'il y existait au moins deux principaux niveaux de gypse interstratifiés, dans le coeur du secteur central : les *niveaux G.II et G.III* séparés de 15 m. Ceux-ci, épais à Mesnac de plus de 7 m, peuvent passer latéralement à des faciès bréchiques dépourvus de gypse. Une troisième assise moins importante existe localement (*G.IV*). A l'Ouest de Nercillac, ces calcaires disparaissent par faille.

Les mêmes sondages et celui de Champblanc ont bien montré que ces calcaires sont surmontés par la *formation marmo-gypsifère de Vignolles* à laminites de calcaires et de dolomie, épaisse de 35 à 40 m.

Elle renferme cinq principaux niveaux de gypse (*GV, GVI, GVII, GVIII, et GIX*), les derniers étant exploités à la base de la carrière de Champblanc et recoupés (niveaux "moyens") par les sondages carottés de 1977 qui ont également traversé le *GVII* dans leur niveau "inférieur" (épaisseur cumulée de 3,30 m en moyenne pour *GVII* à *GIX*).

Cette formation n'affleure que dans les carrières de ce secteur mais elle reste peu profonde dans la zone centrale de l'anticlinal d'Orlut entre Les Chaumes basses, Champblanc, Croix de Pique, Le Marais, Les Prémorts, Les Belins.

8.2.3 - Formation de Champblanc

Juste au-dessus de la formation précédente, les sondages de Vignolles ont recoupé un petit banc de *calcaire oolithique et très bioclastique*, peu épais (1 m au maximum) mais bien reconnaissable notamment dans la carrière de Champblanc. Il est généralement surmonté par une assise de gypse saccharoïde massif bien développé (2 à 3 m à Champblanc) qui sera notre *niveau GX*. C'est pratiquement le seul de cette formation où les marnes et calcaires marneux gris-verdâtre massifs de la base (20 à 30 m) passent peu à peu (sur 45 m environ

à des argiles à couleur très variable (violette , verte , rouge , gris-noir). Cette formation à paléoflore de *caractère wealdien* assez marqué admet localement des niveaux de calcaires micritiques (La Vénérie) et se termine par un nouvel épisode lagunaire durant lequel s'est déposé l'ensemble de bancs de gypse exploité autrefois sur 3,60 m d'épaisseur à Mongot (*niveau GXI* en supposant aucun niveau important entre ce dernier et celui de Champblanc supérieur).

La partie inférieure de cette formation affleure très largement notamment entre le gisement de Champblanc et Vignolles - Métairie Neuve, Mesnac, Pain-Perdu et remonte vers le Breuil au Moine.

La partie supérieure (argiles versicolores) affleure plus au Sud jusqu'à Métairie Vieille, Mongot, Toinot, Chez Froin, La Vénérie et forme le substrat de la forêt de Jarnac.

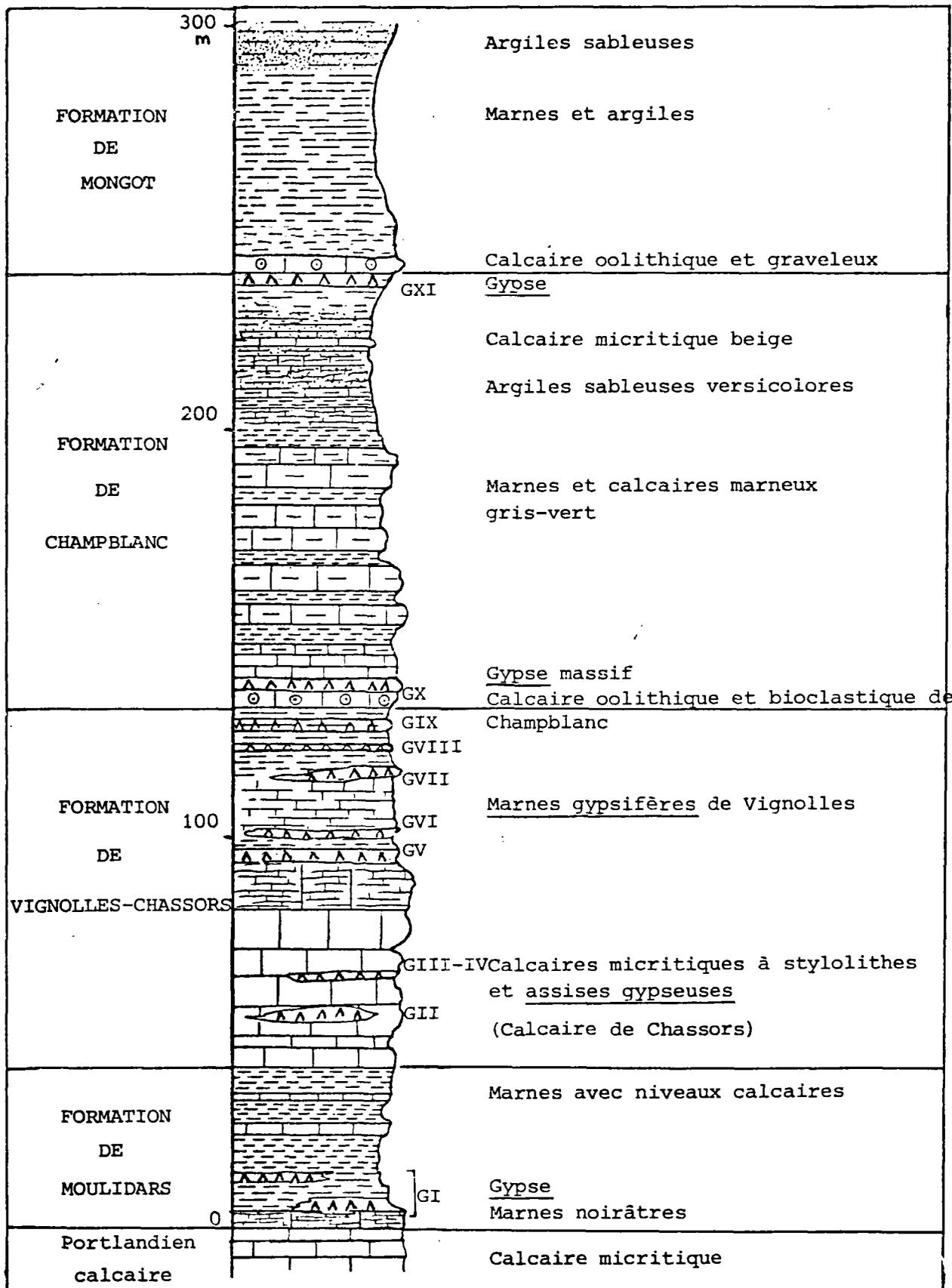
8.2.4 - Formation de Mongot

Dans la carrière de Mongot, cette formation débute par une reprise de la sédimentation carbonatée avec un niveau très semblable, en faciès et épaisseur, à celui des calcaires de Champblanc. Ces *calcaires oolithiques et graveleux de Mongot* sont surmontés par une nouvelle formation argileuse et marneuse dont l'épaisseur doit dépasser 60 m. Des niveaux gypseux existent probablement dans cette série mais ils sont trop peu importants pour avoir été exploités, donc repérés.

Cette formation affleure entre Terrusson, Chez Toinot, Mongot, Métairie Vieille et la cuesta crétacée au Sud. Elle se prolonge par le Seure, Le Fourneau, La Tacherie et revient vers La Vrignolle et Mons.

En conclusion, on voit donc que cette série régressive purbecko-wealdienne à dominante argileuse est entrecoupée de *trois formations calcaires principales* et d'au moins *onze niveaux de gypse* dont les plus nombreux et constants se trouvent dans la formation de Vignolles-Chassors et à la base de celle de Champblanc.

DU PAYS-BAS CHARENTAIS



9 - CONCLUSIONS : PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT ET OBJECTIFS DE PROSPECTION DES NIVEAUX GYPSEUX

Le but de cette étude synthétique n'était pas de localiser précisément de nouveaux gisements, mais d'une part, de déterminer la place stratigraphique et la géométrie des gisements actuellement connus, d'autre part, de mettre au point une méthode de prospection fiable, assez rapide et valable pour tout le bassin gypsifère et enfin de délimiter les principaux secteurs favorables à l'existence du gypse.

Le premier point a été largement commenté dans le paragraphe précédent ; il reste à présent à évoquer en conclusion les perspectives de développement du bassin lié à la recherche des lentilles de gypse.

9.1 - Réserves

Il est très difficile d'estimer les réserves totales existant dans l'ensemble du bassin par suite du manque de données chiffrées par sondages notamment.

Cependant, des tonnages peuvent être avancés pour les secteurs exploités. Ainsi, le secteur de *Moulidars* doit renfermer entre 25 000 et 50 000 tonnes de gypse, sous moins de 10 m de découverte. Quant à l'extension nord-ouest du gisement de *Champblanc*, le seul récemment bien prospecté, les dernières estimations indiqueraient un tonnage de 7,75 millions de tonnes sous moins de 20 m de découverte ($\frac{D}{E} < 5$) (pour les niveaux supérieur et moyens) ; ces réserves atteignent 10 millions de tonnes si l'on y inclut le niveau inférieur, mais il y a environ 4 m de stérile à découvrir entre la base du niveau moyen 1 et le toit du niveau inférieur. La qualité du matériau est de 89 % de gypse en moyenne avec des teneurs maximales de 99,6 %.

Ces chiffres ne concernent que les réserves actuelles prouvées par la campagne de sondages de 1977 entre les R.D. 48, R.D. 55, le chemin reliant le Marais à La Groie et l'usine Placoplâtre.

Par ailleurs, les sondages de Mesnac ont montré l'existence de plusieurs millions de tonnes de gypse mais à des profondeurs parfois importantes (80 à 120 m) qui ne pourront être extraits que par des exploitation souterraines actuellement peu envisageables dans ce bassin.

Si l'on prend en considération tous les niveaux gypseux sur l'étendue du bassin, on peut penser que les réserves en gypse du Pays-Bas charentais doivent atteindre plusieurs dizaines de millions de tonnes, mais *la plus grande partie reste probablement à mettre en évidence et ne peut être économiquement exploitable* avec les critères actuels d'exploitation.

Il faut également garder à l'esprit les contraintes foncières pesant sur ce secteur et notamment, le fait que la partie sud du bassin gypsifère est occupée par de vastes étendues de vignes de la région d'appellation Cognac ("Borderies" et "Fins Bois"), ce qui peut soulever des problèmes au moment de la mise en exploitation d'une carrière.

9.2 - Objectifs de recherche

Cependant il convient d'examiner les secteurs les plus favorables à l'existence du gypse sous faible découverte (en dehors des gisements déjà reconnus de Champblanc et de Mesnac).

Compte tenu de la structuration locale, *les niveaux de Champblanc* peuvent être retrouvés avec des caractéristiques identiques le long de la zone axiale de l'anticlinal :

- vers le Marais, Le Fagnard, Bois la Charbonnière, Les Prémorts (à cause de leur existence aux S4, S7 et FC) ;
- et à une plus forte profondeur (20 à 40 m) vers chez Samson et entre chez Texier et la Groie ;
- ils seront pareillement à rechercher aux Chaumes basses, FA, et plus profondément aux failles d'Orlut entre Panneloup et La Vénerie ;
- cependant il faut exclure le secteur de la faille septentrionale où les niveaux semblent se biseauter, cette bande étant d'autant moins intéressante que plus au Nord, existe le compartiment fortement abaissé et penté vers Nord-Est (SE 6-7-8, FB et SE5).
- le *niveau de Moulidars* sera prospecté entre Lignolle et Cheville et entre Triac et Bourras le long d'une bande orientée SE-NW.

D'autres *niveaux gypseux* sont également à rechercher :

- au long d'une bande joignant la Métairie Vieille au N.O., Mongot, chez Dupuis, La Tacharderie, le Genièvre et Batte-Chèvre au S.E. ;
- au long d'une autre bande située immédiatement au Sud de la zone d'affleurements calcaires de Bercloux - chez Bourdageau - Migron ;
- enfin, dans la zone argileuse au Sud de Nantillé et d'Ebéon.

9.3 - Méthode de prospection proposée

Compte tenu de la dissolution du gypse sous l'action des eaux de pluie dès qu'il arrive à moins de 2 m de la surface du sol, ce matériau n'affleure jamais de façon naturelle et sa recherche est donc toujours liée à une campagne de prospection de subsurface par sondage ou procédé géophysique.

Les méthodes sismiques, même légères, sont toujours très onéreuses et sans rapport de prix avec la valeur de l'objectif ; quant aux sondages, ils sont généralement chers, assez peu rapides et donc doivent être implantés le *plus sûrement possible*.

Aussi, la méthode qui semble le mieux convenir à la prospection du gypse nous paraît être celle du sondage électrique (cf. § 7). Rapide et peu onéreux, ce procédé, quand il est pratiqué par du personnel expérimenté, s'est montré particulièrement bien adapté au problème posé.*

Ses principaux avantages sont d'indiquer *la présence ou non d'un niveau gypseux* jusqu'à plus de 60 à 80 m de profondeur (grâce au fort contraste de résistivité du gypse par rapport aux marno-calcaires encaissants) et quand il existe, de *préciser sa profondeur* avec un risque d'erreur d'environ 5 % seulement.

Cette technique a cependant une limite (liée à la très forte résistivité du gypse), c'est de ne pouvoir apprécier son épaisseur et "d'ignorer" les couches sous-jacentes au gypse.

* A titre d'exemple, pour reconnaître une profondeur de 40 m, il faut environ 1 heure pour effectuer un sondage électrique, alors qu'il faut plus de 15 h pour réaliser un forage carotté.

Aussi, la démarche préconisée pour la reconnaissance rapide des secteurs cités plus haut comme favorables, ou de tout autre endroit du bassin, est *l'utilisation systématique des sondages et trainés électriques* et de réaliser ensuite *quelques forages carottés d'étalonnage* sur certains des points positifs. Ces deux techniques complémentaires permettent *d'abaisser fortement le coût de la prospection* et d'aboutir à une très bonne représentation de la *structuration des gisements*.

DOCUMENTATION CONSULTEE

CARTES GEOLOGIQUES DE LA FRANCE A 1/50 000

- Feuilles Cognac (1967), Saintes (1968), Rochefort (1972) et Oléron (1976)
par B.BOURGUEIL et P. MOREAU.
- Feuille St-Agnant (1977) par J.P. PLATEL et P. MOREAU.

ETUDES PARTICULIERES :

BOURGUEIL B. et al. (1969)

Le gypse de la Charente.

Annales du C.R.D.P. de Poitiers.

CHAMPAGNE R.G. (1979)

Les industries des produits de carrière.

Equipement mécanique, carrières et matériaux, n° 172, p. 17-27.

COQUAND H. (1858-1860)

Description physique géologique, paléontologique et minéralogique du
département de la Charente.

Imp. de Dodivers Besançon; Barlatier, Feysat et Demonchy, Marseille.

DELFAU M. (1979)

Gypse pour plâtre et ciment - Mémento substances utiles.

Rapport B.R.G.M. 79 SGN 157 MTX

DELFAUD J., GOTTIS M., PRICHONNET G., PUJOL C. (1968)

Données récentes sur le bassin purbeckien charentais.

Actes Soc. Linn. Bordeaux, tome 105, série B, n° 16.

DUBREUILH J. (1974)

Contrôle géologique de trois sondages de reconnaissance de gypse sur la
commune de Cherves de Cognac (Charente).

Rapport B.R.G.M. 74 AQI 17.

GLANGEAUD Ph. (1998)

Le Portlandien du Bassin de l'Aquitaine.

B.S.C.G.F., tome X, n° 62, p. 25-62.

HENG B., LE POCHAT G. (1974)

Résultats du test d'étalonnage de sondages électriques sur le gisement de gypse des Ciments français à Pouillon (40).

Rapport B.R.G.M. 74 AQI 32.

MANES W. (1853)

Description physique géologique et minéralurgique du département de la Charente-Inférieure.

Edit. Gounouilhou - Bordeaux.

PERTHUISOT J.P. (1980)

Site et processus de la formation d'évaporites dans la nature actuelle.

Bull. Cent. Rech. Explor. - Prod. ELF-AQUITAINE (4), 1, p. 207-233.

PLATEL J.P. (1980)

Essai de prospection géophysique des niveaux gypseux des Charentes par la méthode des sondages électriques.

Rapport B.R.G.M. 80 POC 01.

RICHARDS Brian A. (1978)

Cognac Garandean Property - Gypsum quality and reserves.

Report n° 78/GP/1.

SERVANT M. (1962)

Etude sédimentologique du Portlandien des Charentes.

Thèse de 3e cycle, Bordeaux.

Anonyme (1979)

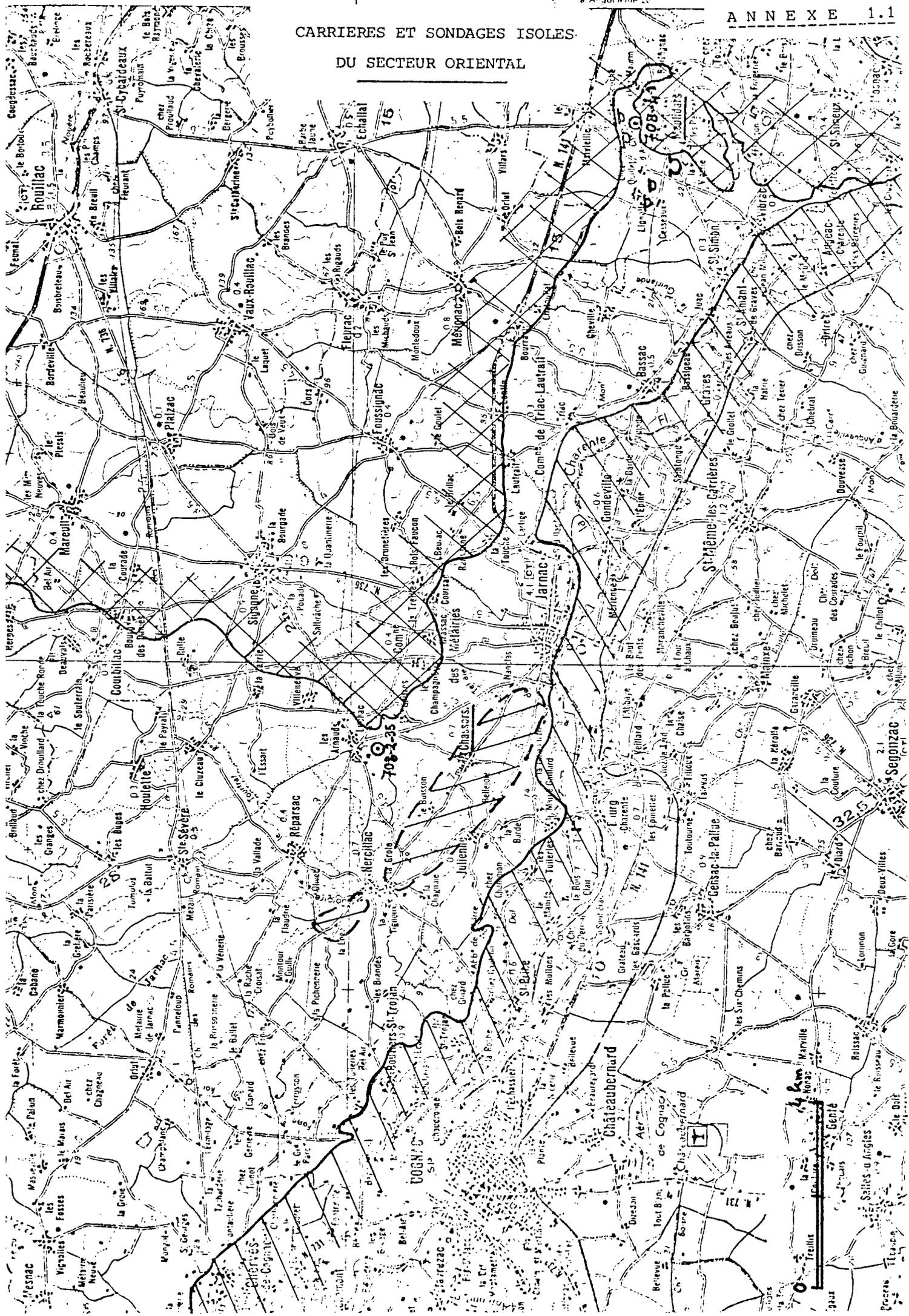
Le plâtre : un matériau du passé riche d'avenir.

Equipement mécanique, carrières et matériaux, n° 175, p. 27-29.

DOCUMENTATION DE FORAGES ET INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

- Documentation B.R.G.M. archivée au titre du Code minier.
- Documentation des Etablissements GARANDEAU (Cherves de Cognac)
- Renseignements divers communiqués par la Société PLACOPLATRE (Cherves de Cognac) et par Monsieur GIN à Moulidars.

CARRIÈRES ET SONDAGES ISOLES DU SECTEUR ORIENTAL



4 km

0 1 2 3

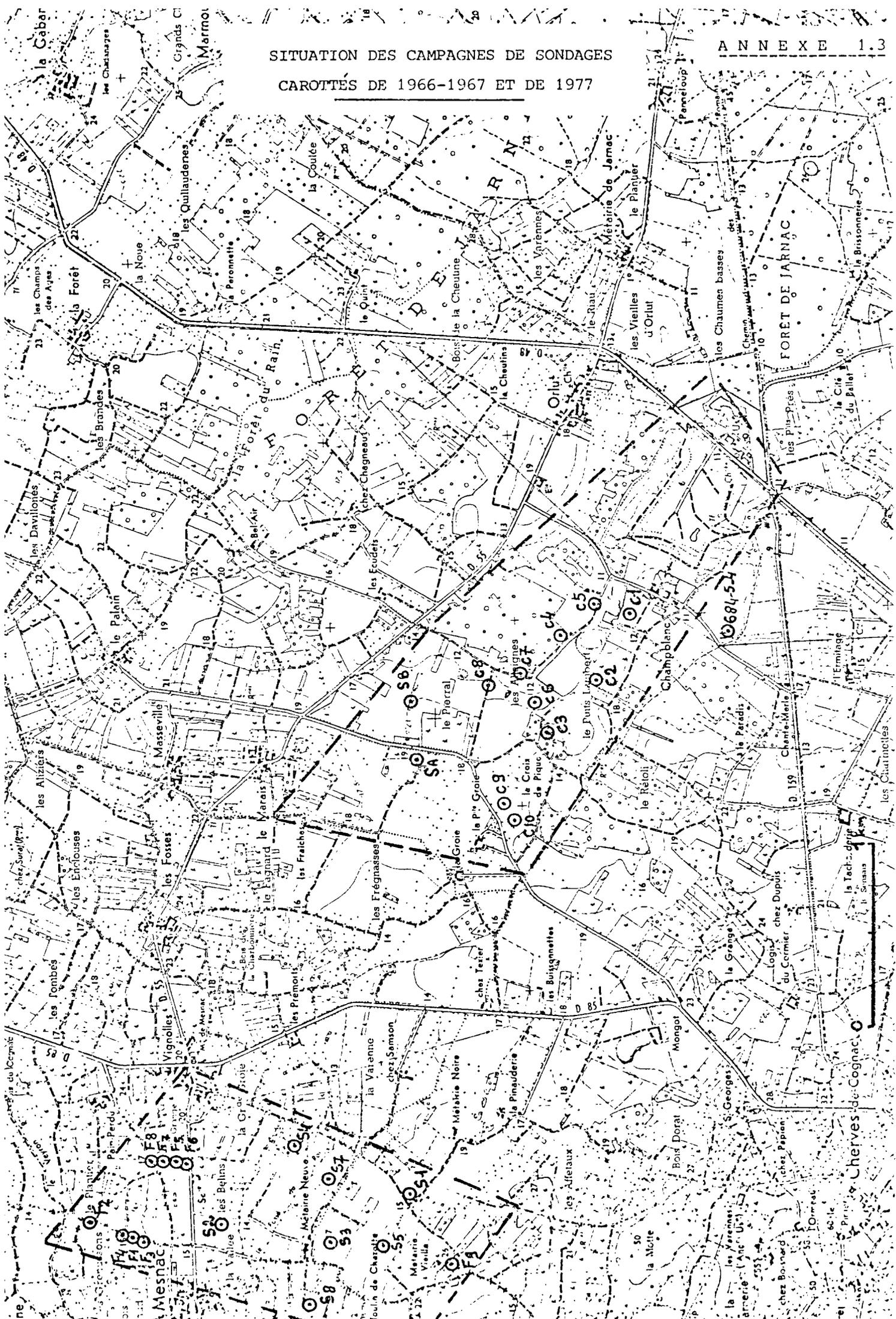
0 1 2 3

0 1 2 3

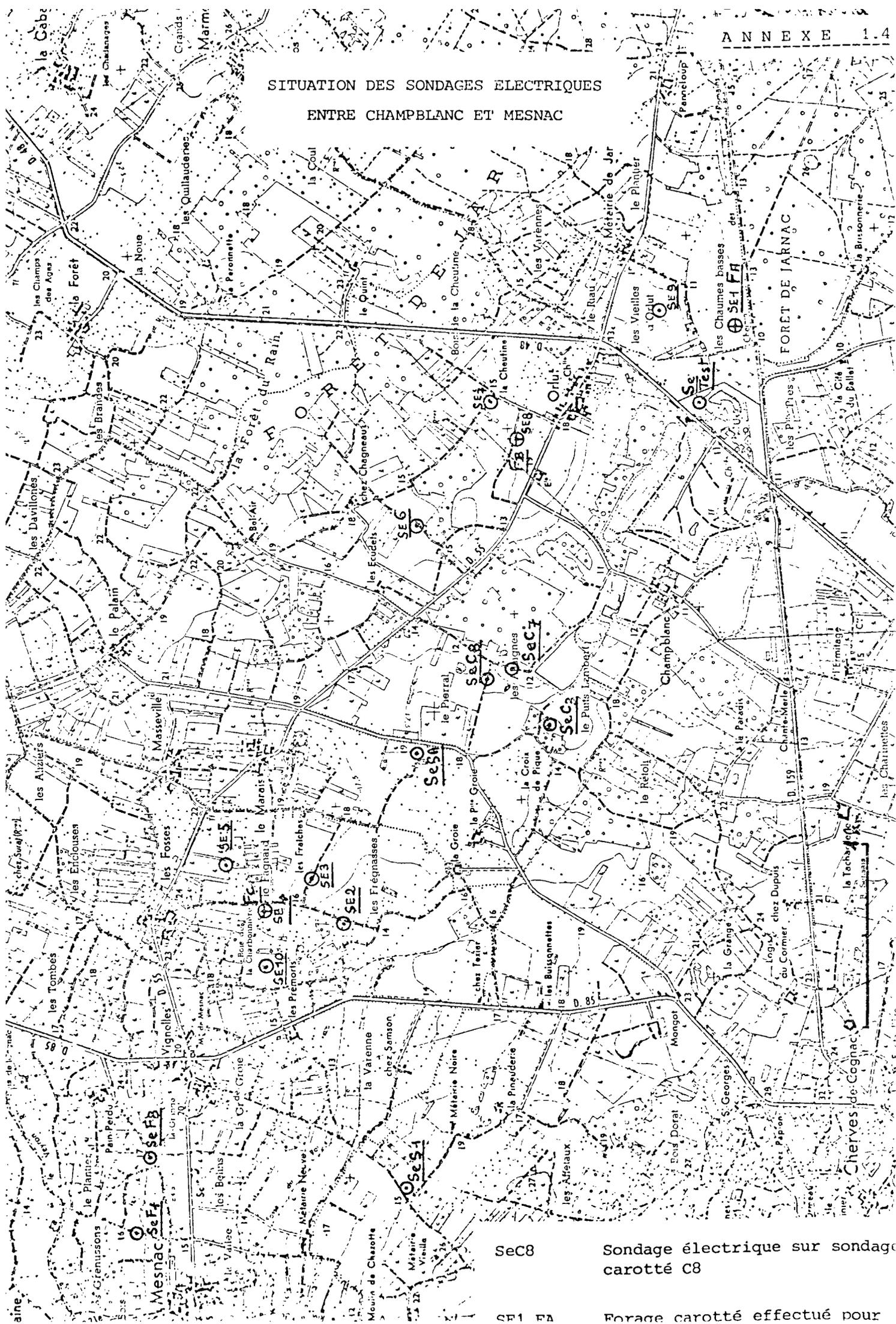
0 1 2 3

0 1 2 3

SITUATION DES CAMPAGNES DE SONDAGES
CAROTTÉS DE 1966-1967 ET DE 1977



SITUATION DES SONDAGES ELECTRIQUES
ENTRE CHAMPBLANC ET MESNAC

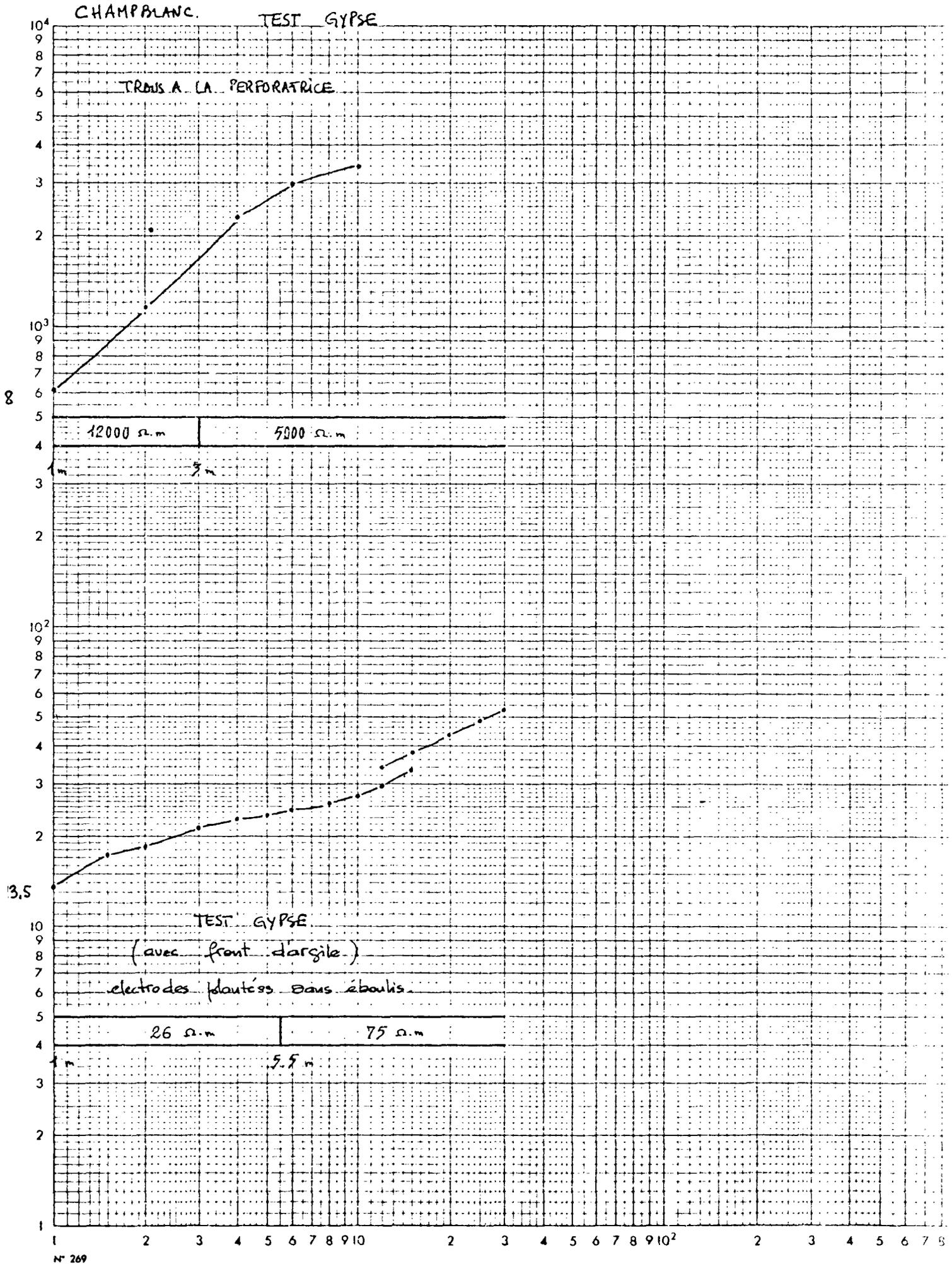


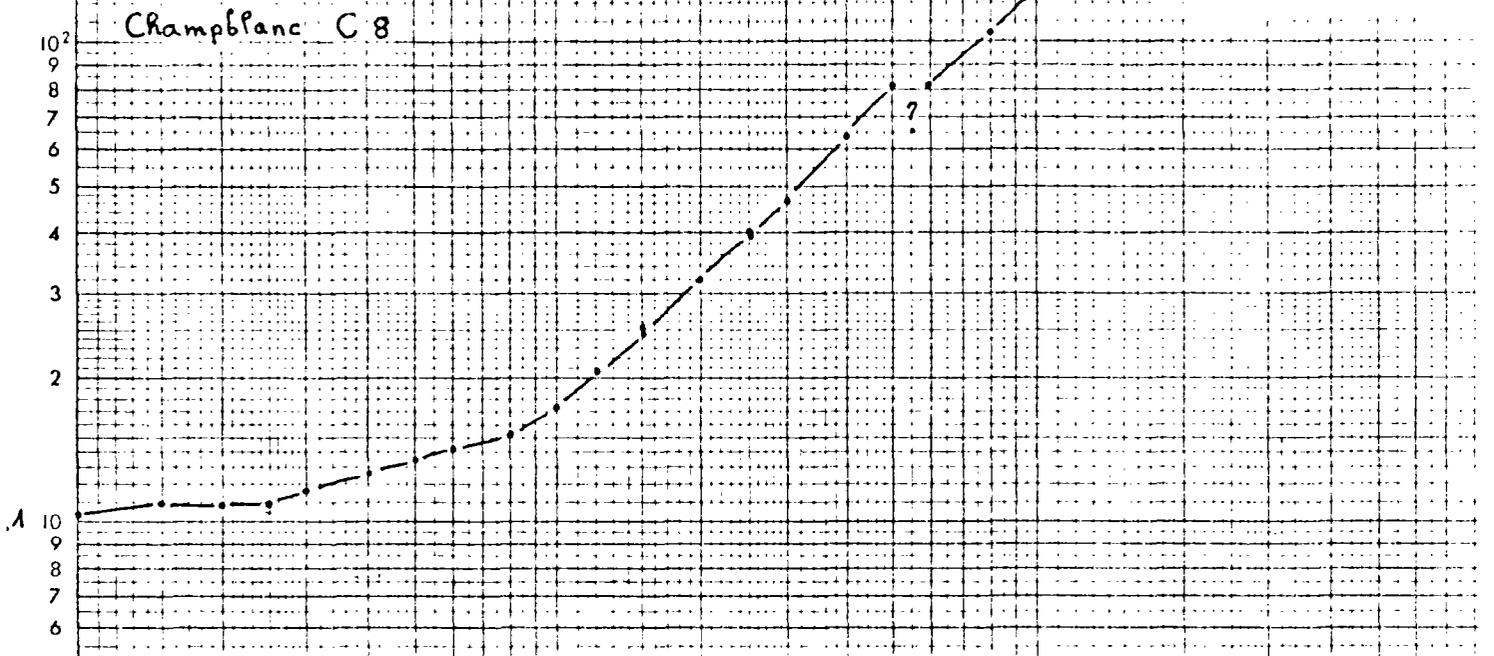
SeC8

Sondage électrique sur sondage carotté C8

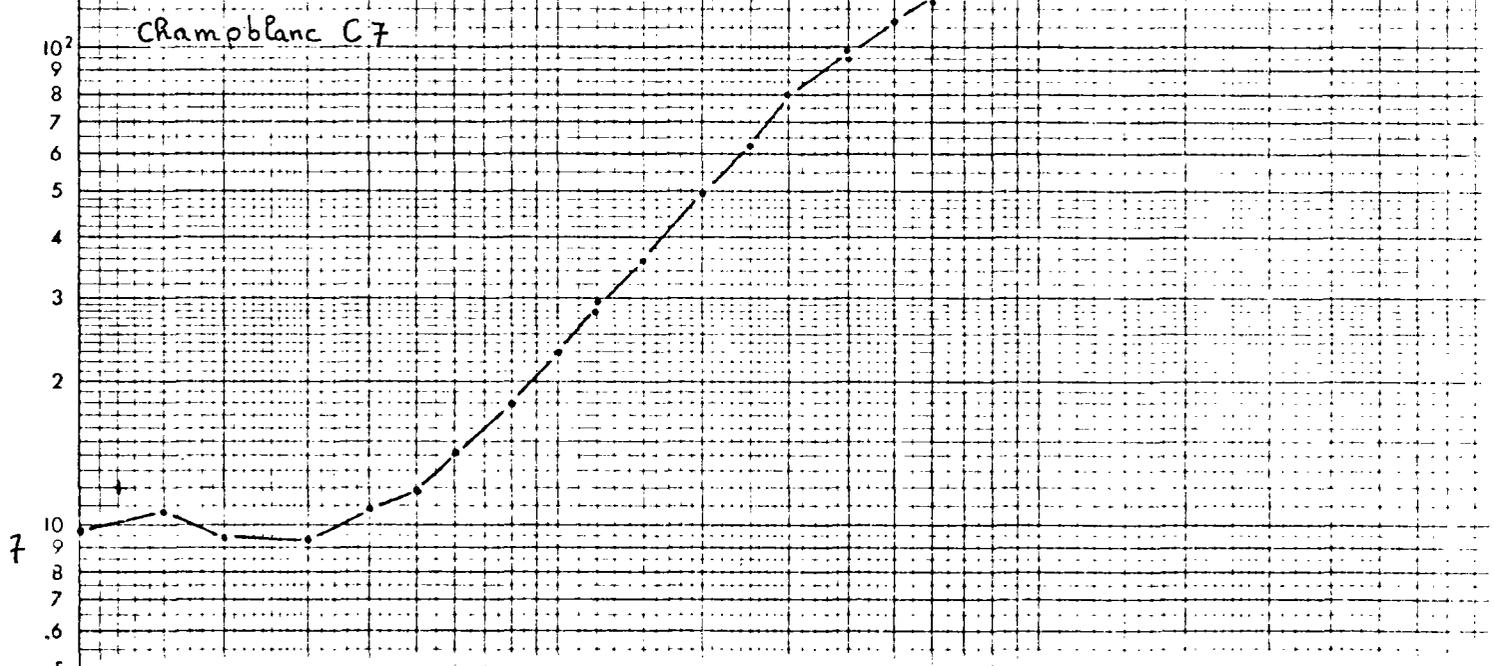
SE1 FA

Forage carotté effectué pour



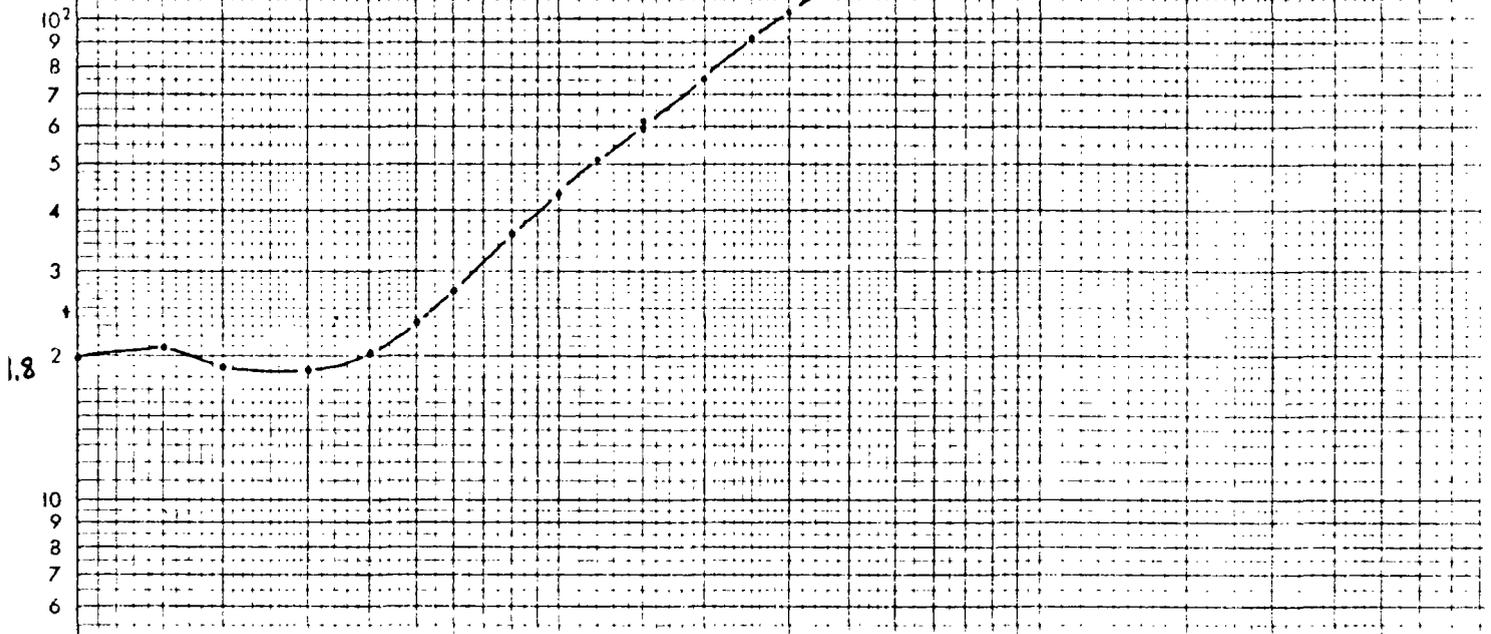


11 cm 21 cm 600 cm
 2,5 m 6 m



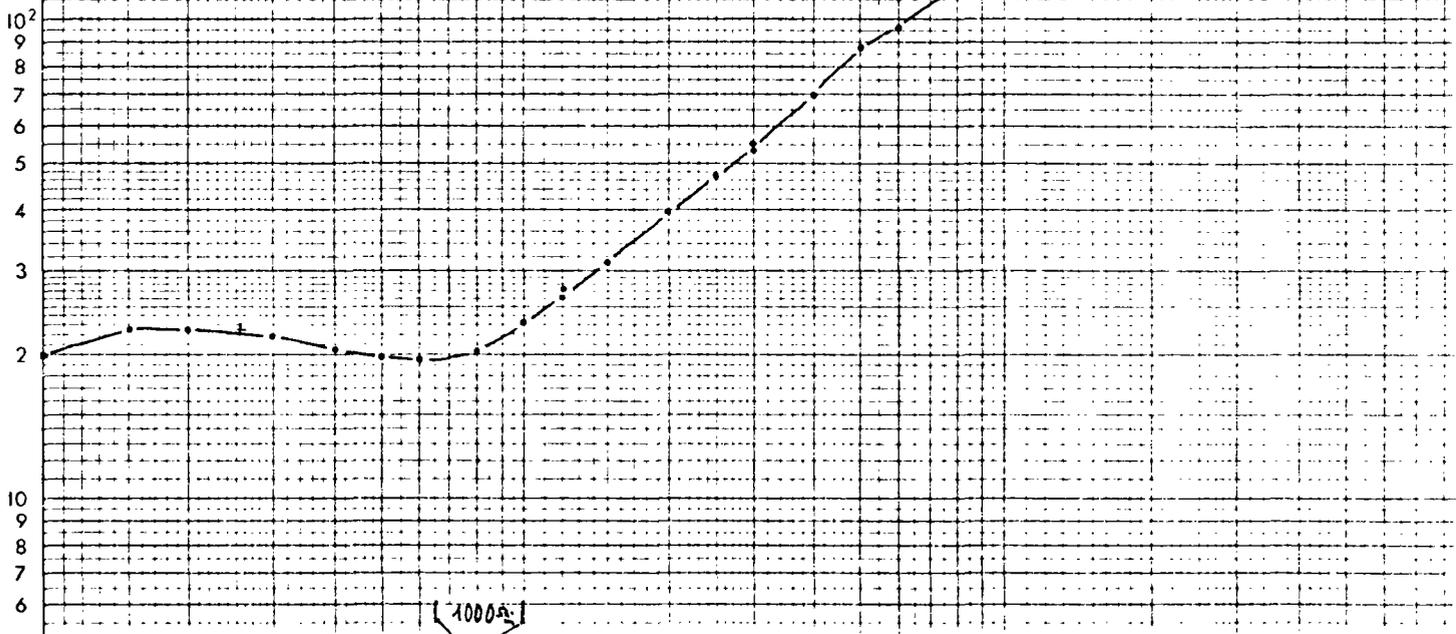
5 cm 250 cm
 4 m

Vignolles F1



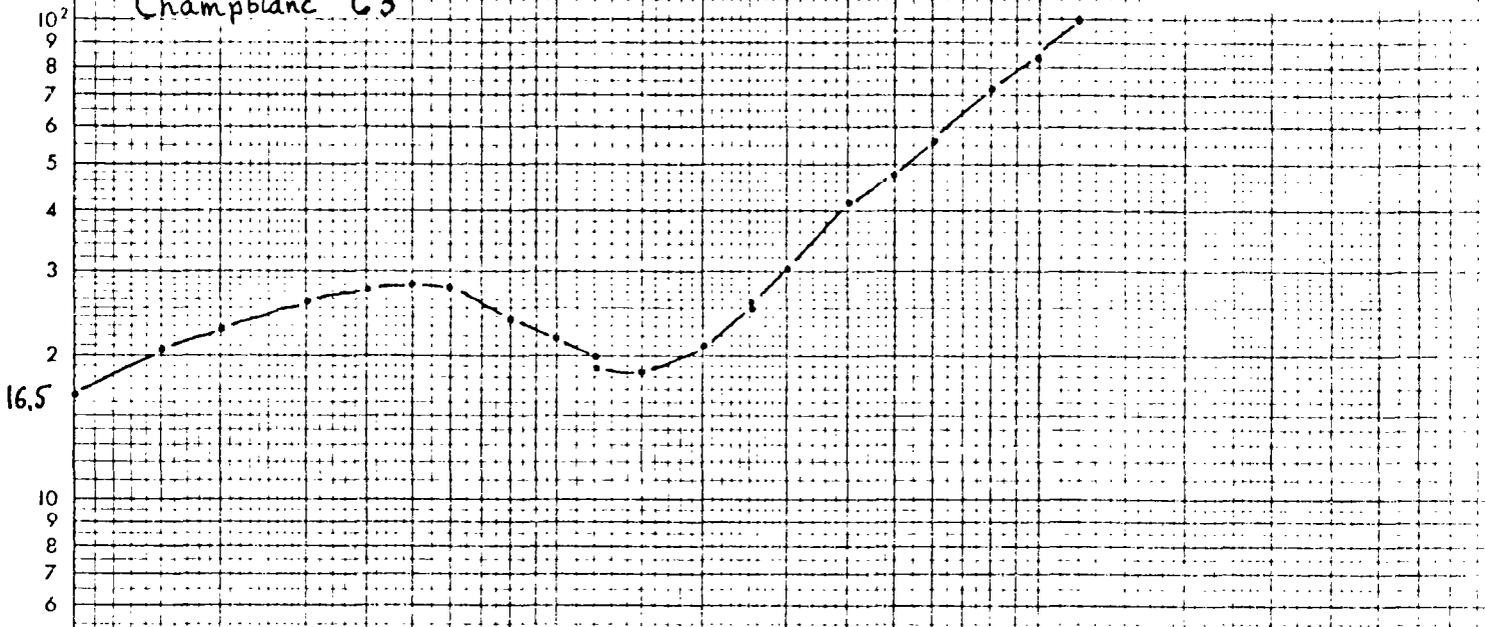
12 Ω .m 1000 Ω .m 300 Ω .m
 3,4m 4,6m

Vignolles F8



2,7 Ω .m 1,7 Ω .m 300 Ω .m
 2,5m 7,5 8,5m

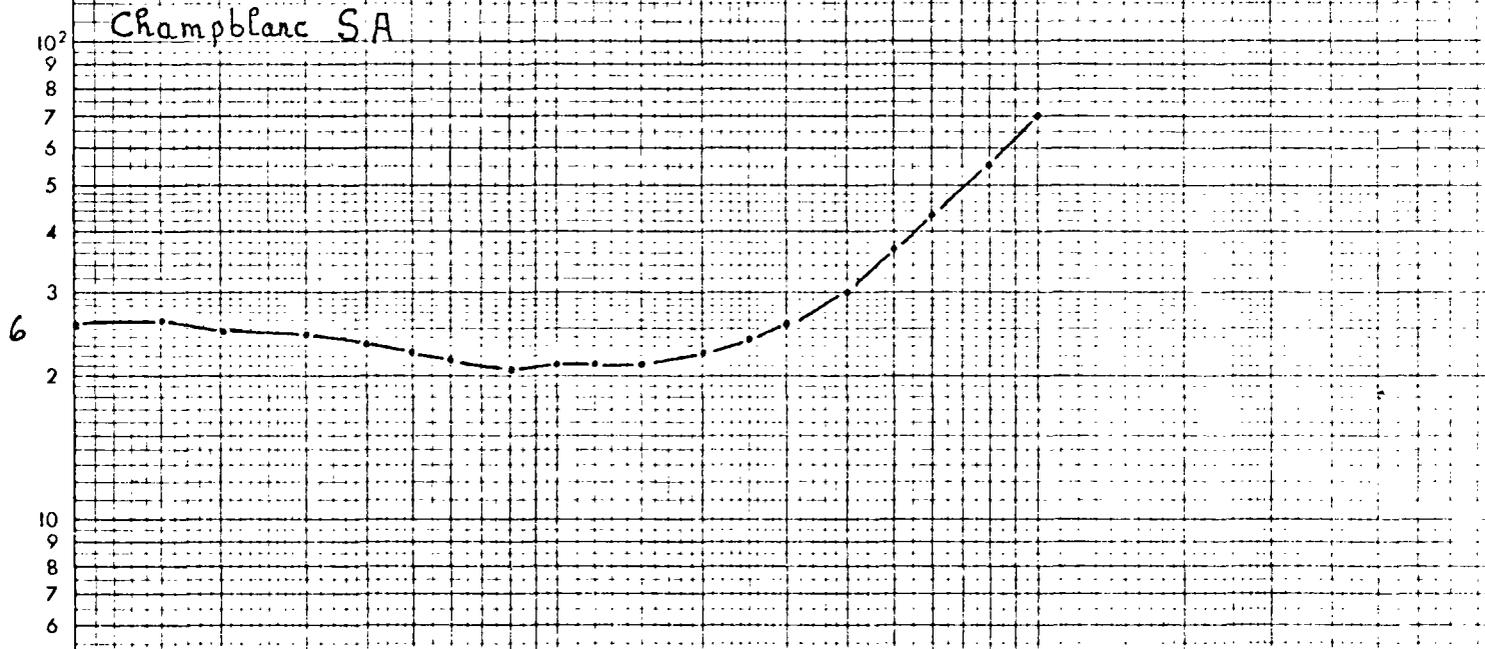
Champblanc G3



37 Ω.m 12 Ω.m 300 Ω.m ?

4 m 115 m 18 m

Champblanc SA

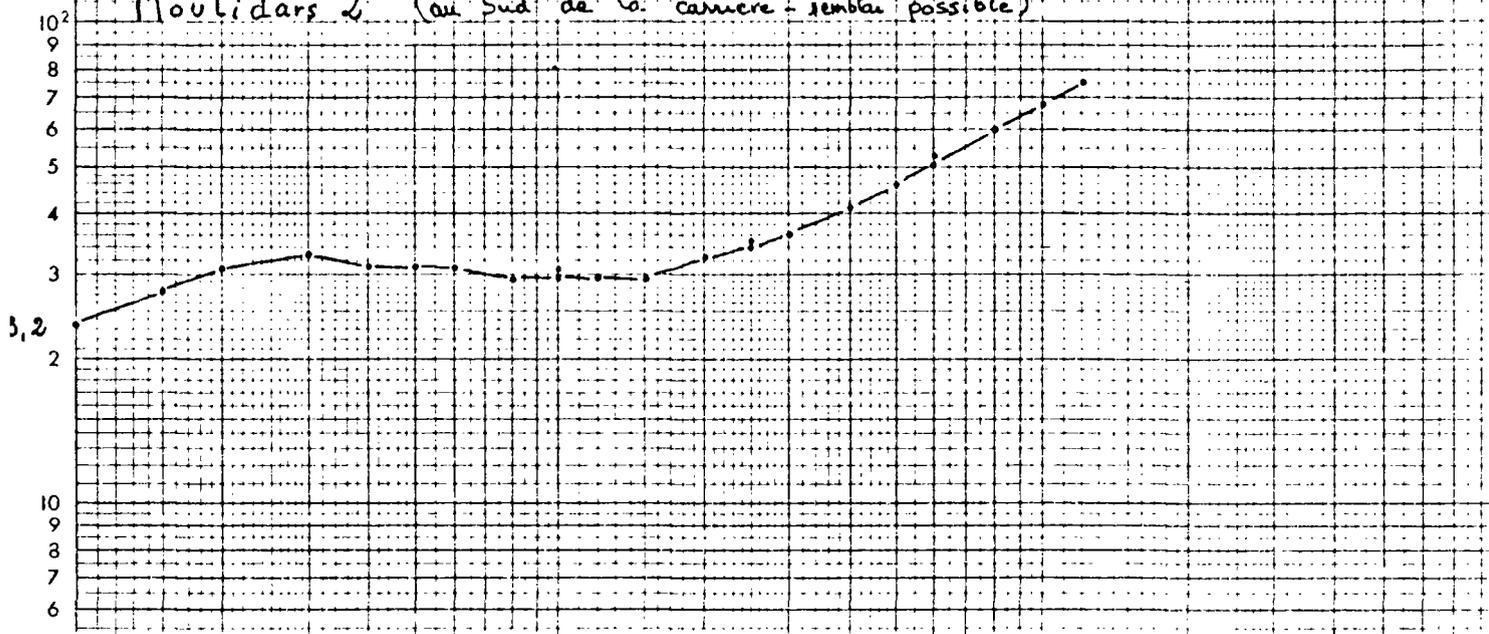


25 Ω.m 18 Ω.m 300 Ω.m

1 m 2.6 m 17 m

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10² 2 3 4 5 6 7 8

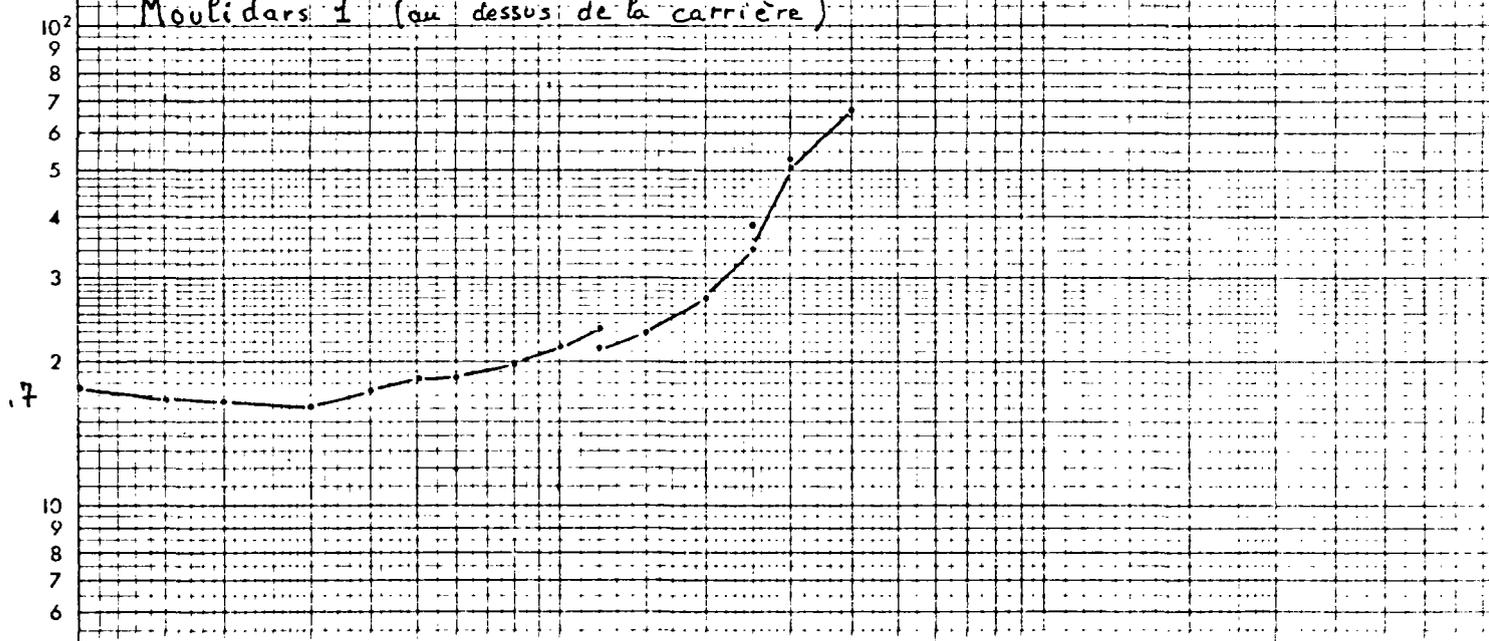
Moulidars 2 (au Sud de la carrière - semble possible)



40 Ω.m 29 Ω.m 110 Ω.m

2 m 13 m

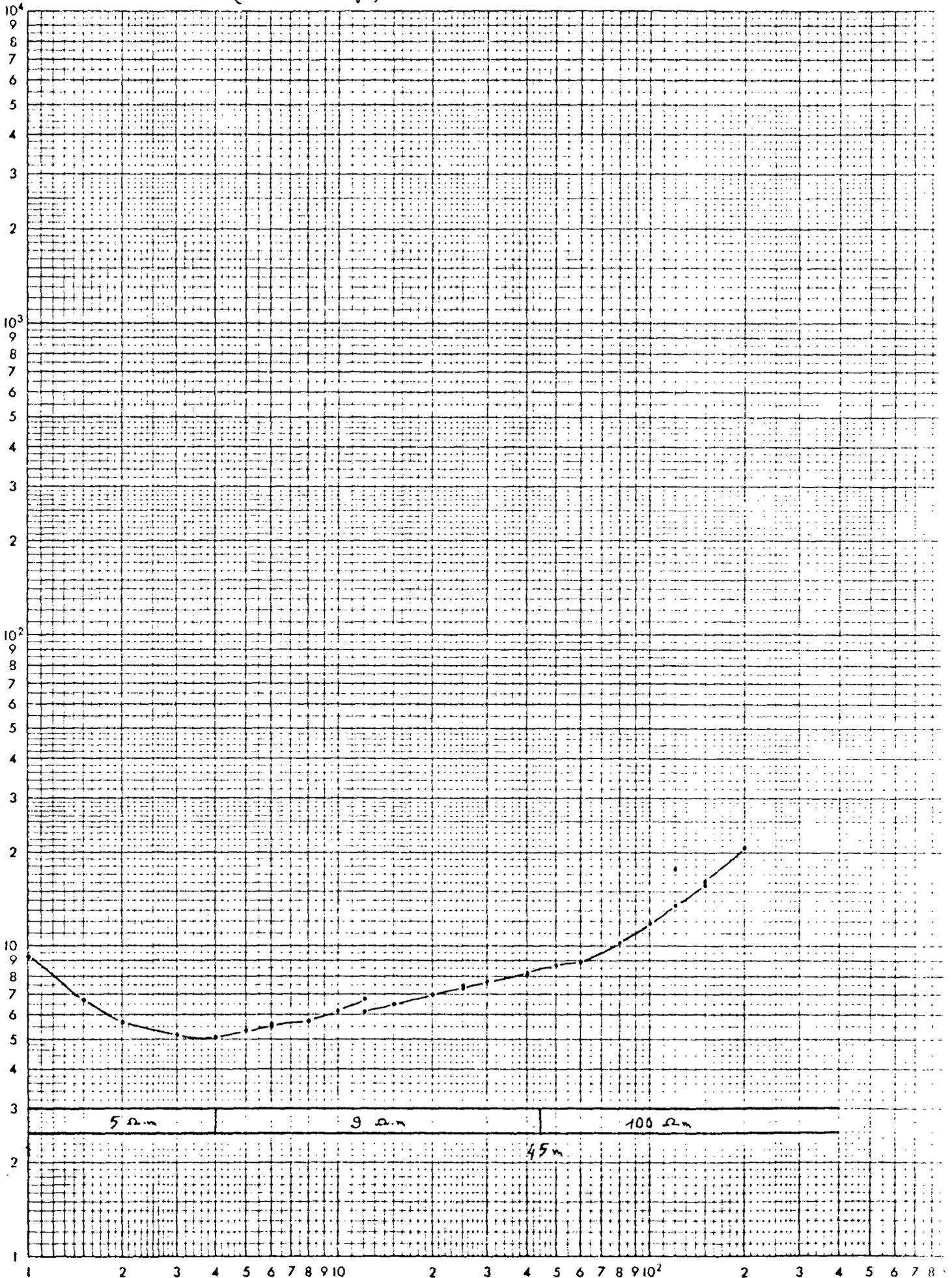
Moulidars 1 (au dessus de la carrière)



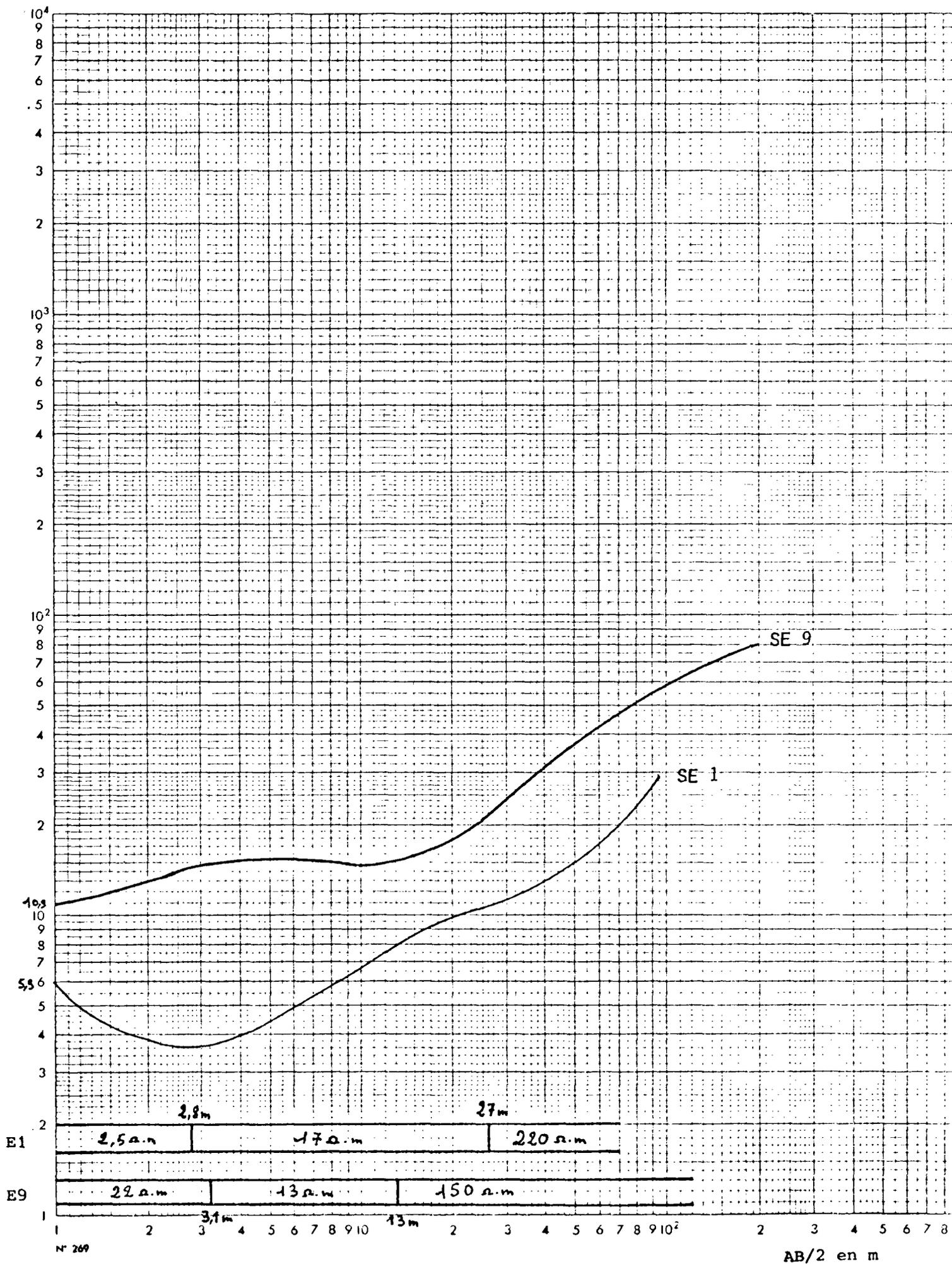
15 Ω.m 35 Ω.m ?

5 m 10 m

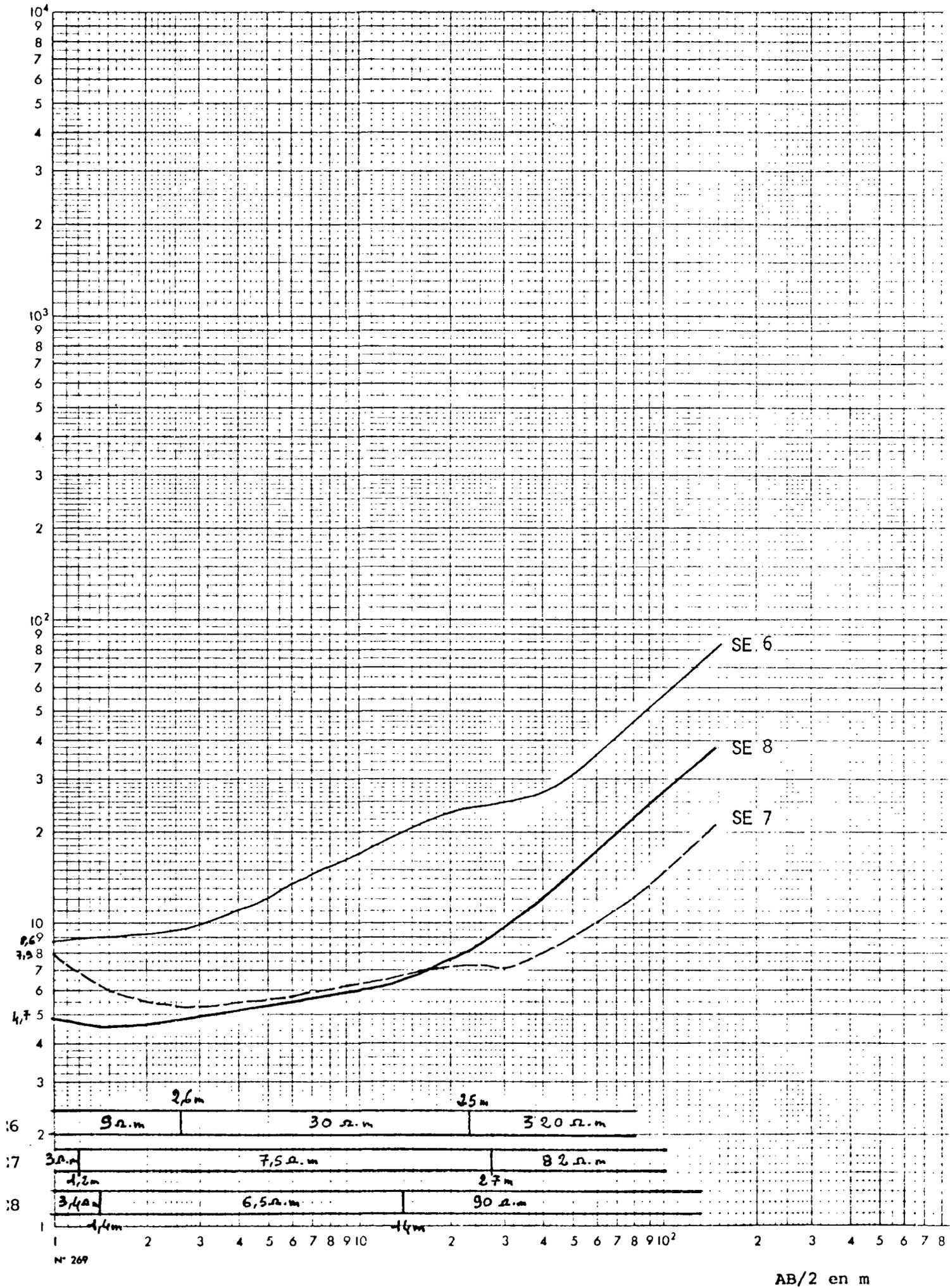
VIGNOLLES S1. (Milieu champ)



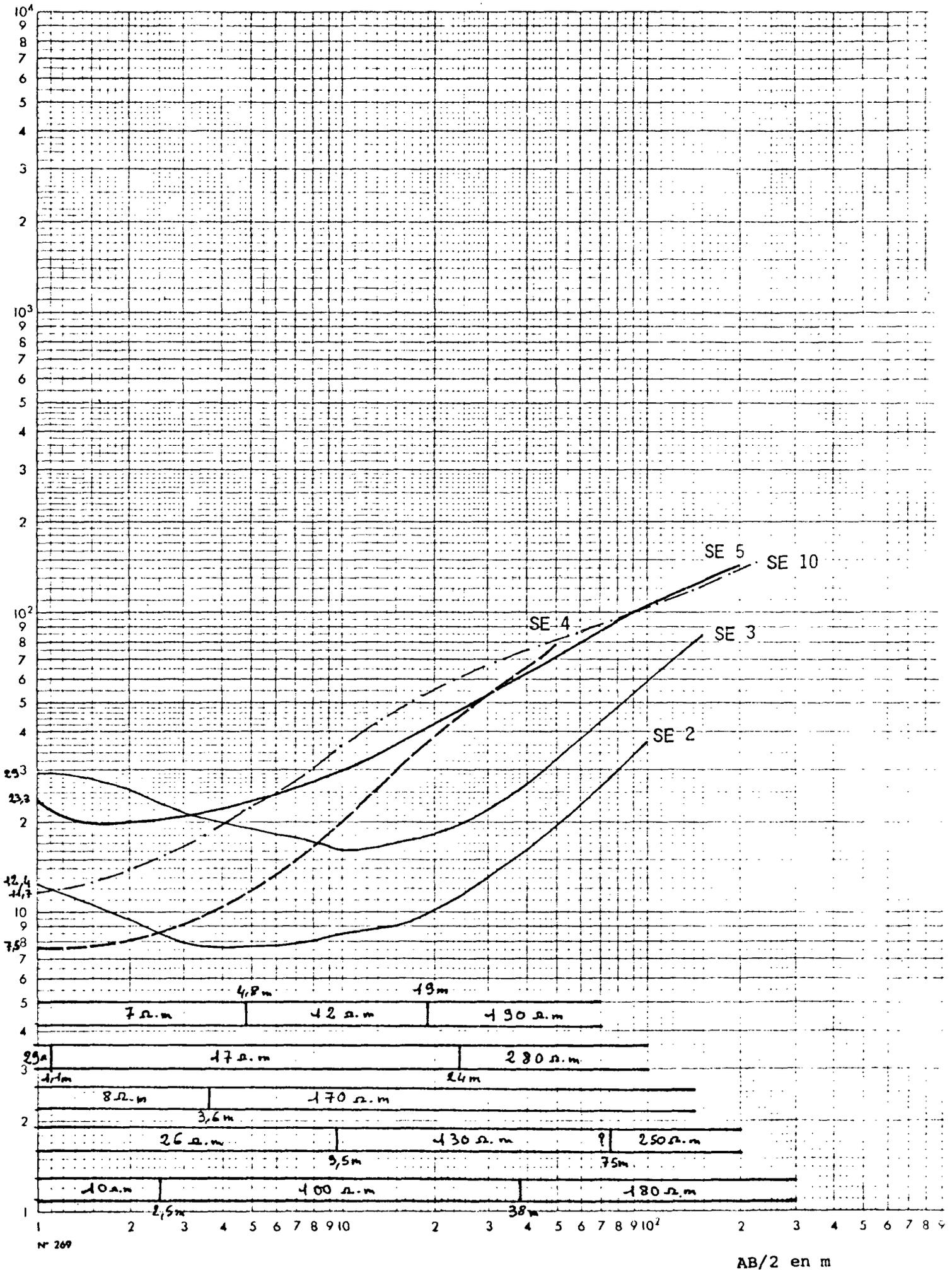
SONDAGES ELECTRIQUES DU SECTEUR ORIENTAL



SONDAGES ELECTRIQUES DU SECTEUR AU NORD D'ORLUT



SONDAGES ELECTRIQUES DU SECTEUR OCCIDENTAL



COMMUNE STE-SEVERE

Indice de
classement

684

5

9

Désignation : FA Les Chaumes basses

X =

Y =

Coupe au : 1/100 établie et interprétée par J.P. PLATEL

Z sol = 11 m

Profond. en m.	Lithologie	Echant.	DESCRIPTION GEOLOGIQUE	Strat. graph.
0		1,5	Argile limoneuse verdâtre à grise	QUATERN.
		2,2	Argile brune à petits graviers calcaires	
			Marno-calcaire gris-vert	
10		9,7 10,2	Calcaire micritique beige à rose	N
			Marnes indurées gris-verdâtre à petits bancs de calcaires micritiques	E
		18,3		I
20		21,3		K
		25,5		C
		28		E
30		31,2	GX <u>Gypse saccharoïde</u> blanc à gris à passage fibreux	B
		31,9	Calcaire oolithique et graveleux gris foncé à Corbules	R
		33,6	Marnes vertes à nodules gypseux	U
		34,6	GIX <u>Gypse</u> fibreux blanc à rose	P
		35	Marne grise	
		36,2	GVIII <u>Gypse</u> blanc saccharoïde	
			Marnes gris-noirâtre à lit de gypse fibreux en tête	

COMMUNE CHERVES DE COGNAC

Indice de
classement

684

5

10

Désignation : FB - Orlut

X =

Y =

Coupe au : 1/100 établie et interprétée par J.P. PLATEL

Z tot = 14 m

Profond. en m.	Lithologie	Echant.	Eau	DESCRIPTION GEOLOGIQUE	Str gr
0				Argile limoneuse gris-bleu	
		1,5		Argile ocre à graviers calcaires	
		2,2		Argile gris-bleu	
		3,5		Sables argileux fins rougeâtres à lits marneux	
		5,0			
10				Argile et marne noirâtres à grises plus ou moins silteuses	
				Marnes sableuses vert foncé	
		13,20		Calcaire micritique beige	
				Marno-calcaire gris-vert	
		17,00		Calcaire micritique assez noduleux beige	
		17,75			
		19,20			
20				Marnes gris foncé à vert à nodules de reprise calcaire à la base	
		22,2			
				Calcaire gris-beige passant à des marno-calcaires gris	
		26,50		Marnes gris foncé	
				Calcaire micritique à galets mous marneux et lignite à la base	
		28,30			
30		30,20		Marno-calcaire gris-vert à passées de calcaires dolomitiques vacuolaires beige	
		32,50			

COMMUNE MESNAC

Indice de classement

684	5	11
-----	---	----

Désignation : FC Bois de la Charbonnière

X =

Y =

Coupe au : 1/100 établie et interprétée par J.P. PLATEL

Z sol = 18 m

Profond. en m.	Lithologie	Echant.	Eau	DESCRIPTION GEOLOGIQUE	Strat graph	
0				Marno-calcaire gris		
		3,6	GX	Gypse fibreux à chickenwire	N	
		4,6		Argile grise		E
		5,2		Calcaire graveleux gris foncé		
10				Marno-calcaire gris-noir à lit de gypse fibreux	I	
		16,90		Gypse	K	
		17,70		Marno-calcaire à lit fibreux	C	
20				Gypse saccharoïde blanc avec un lit de gypse fibreux rose à la base	E	
		21,00		Marno-calcaire gris foncé avec un lit de gypse fibreux à chickenwire	B	
		22,60			R	
		25,00			U	
30					P	

Carottage