HAL
open science

Recherche en Bretagne ; périmètre de Martigne Ferchaud. Etudes des alternances schisto-grèseuses dans le sondage SER 3 (Entre 78m60 et 52m35). Rapport

Bernard Auvray

To cite this version:

Bernard Auvray. Recherche en Bretagne ; périmètre de Martigne Ferchaud. Etudes des alternances schisto-grèseuses dans le sondage SER 3 (Entre 78m60 et 52m35). Rapport . [Rapport de recherche] MINES de FER de SAINT PIERREMONT. 1963. insu-01575670

HAL Id: insu-01575670

https://insu.hal.science/insu-01575670v1

Submitted on 21 Aug 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Monsieur Bernard Auvray

MINES de FER
de
SAINT-PIERREMONT

Recherches en Bretagne

Périmètre de MARTIGNE-FERCHAUD

ETUDES DES ALTERNANCES SCHISTO-GRESEUSES

DANS LE SONDAGE SER 3

(entre 78m60 et 52m35)

---

par M. Bernard AUVRAY
Assistant
à l'Institut de Géologie de Rennes

Février 1963

MINES DE FER DE SAINT-PIERREMONT

Société Anonyme
Capital :
Trois Millions de Nouveaux Francs

SIÈGE SOCIAL A MANCIEULLES
(MEURTHE-ET-MOSELLE)
ADR. TÉL. : MINES MANCIEULLES
CHÈQUES POSTAUX 14901 NANCY
R. C. BRIEY 54 B 38
R. P. N° 79 (M.-&-M.)

N° 1424 - JL/GL

MANCIEULLES, LE 16 Avril 1963
TÉLÉPHONE
N° 31.02 à MANCIEULLES

Monsieur Bernard AUVRAY
Assistant à l'Institut de Géologie
Rue du Thabor,
RENNES
(I.&.V)

Monsieur,

ETUDE PETROGRAPHIQUE des SCHISTES INTERMEDIAIRES -

Vous aviez rédigé, il y a quelques mois, une étude pétrographique et statistique sur les alternances schisto-grèseuses des schistes intérmédiaires.

M. GOUIN a fait reproduire cette étude, et je vous en adresse ci-joint un exemplaire.

Je suis heureux que vous ayiez fait ce travail. Il y aura évidemment plus de clarté, espérons-le, lorsqu'il aura pu être étendu à un nombre assez grand de sondages. Les matériaux sont à votre disposition, comme vous le savez.

Je vous fais verser la somme de 100 F. que je vous prie de recevoir à titre de gratification et d'encouragement pour ce travail, dont je vous félicite, et qui devra être complété pour avoir toute sa valeur.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

LE DIRECTEUR.

PS - J'ai envoyé directement un exemplaire de votre étude à M. MILON.

Toutes les Marchandises sont reçues en Gare : MANCIEULLES-BETTAINVILLERS

Bernard AUVRAY
Assistant
à l'Institut de Géologie
2, rue du Thabor
R E N N E S
(I.-&-V.)

ETUDES DES ALTERNANCES SCHISTO-GREZEUSES
DANS LE SONDAGE SER 1
(entre 78,60 m. & 52,35 m.)

Le but de cette étude est de déterminer quelques caractères pétrographiques et sédimentologiques qui puissent permettrent d'établir des critères de reconnaissance caractéristiques de ces alternances schisto-gréseuses.

Sur ce premier sondage, il m'a paru nécessaire de noter ce qu'il était possible d'observer à la fois par l'étude macroscopique, mais aussi et surtout par l'étude en plaques minces de quelques échantillons pris dans la zone caractéristique de ces alternances schisto-gréseuses

C'est pourquoi j'ai étudié systématiquement la minéralogie de ces roches, à savoir : leur composition qualitative, leur composition quantitative (à l'aide du compteur de points); j'ai relevé également la taille moyenne du grain de quartz, là où le grain est nettement délimité, c'est-à-dire principalement dans les passées gréseuses des alternances.

Il est bien entendu que cette étude très partielle n'a d'intérêt que si on la répète sur le maximum de sondages de façon à pouvoir ainsi s'assurer, par l'observation de tous les caractères déjà cités, que ceux-ci ont bien un intérêt et que s'il en est ainsi, ils permettent effectivement d'aboutir à la reconnaissance certaine de critères de caractérisation des alternances schisto-gréseuses, quel que soit le lieu où on les trouve.

../..

Cette étude ne constitue par conséquent que la première étape d'un travail beaucoup plus vaste et relatif à tous les sondages entrepris sur la concession.

Il est d'autre part certain que si cette étude n'intéresse que les alternances schisto-gréseuses des schistes intermédiaires, la méthode de caractérisation minéralogique et sédimentologique statistique de niveaux variés rencontrés au cours de divers sondages doit pouvoir sans doute, s'appliquer à ces niveaux, et permettre peut-être, de définir une stratigraphie plus exacte et plus fine que celle sur laquelle on est obligé le plus souvent de se baser et qui repose essentiellement sur des observations de caractère macroscopique (couleur, poids, dureté, etc...)

Le plan de ce rapport sera donc celui-ci :

1°) Studé macroscopique des échantillons

2°) Etude microscopique qualitative de ces échantillons.

3°) Etude microscopique quantitative (au compteur de points).

1°) ETUDE MACROSCOPIQUE DES ECHANTILLONS DES ALTERNANCES SCHISTO-GREZEUSES (entre les niveaux 78,60 m. à 52,35 m.)

Tous les échantillons ont été prelevés dans la zone des alternances schisto-gréseuses de la série des schistes intermédiaires. Ces alternances présentent un faciès assez caractéristique et que l'on retrouve dans la plupart des sondages qui ont été entrepris dans la concession des Mines de Fer de Saint-Pierremont à BAIN DE BRETAGNE.

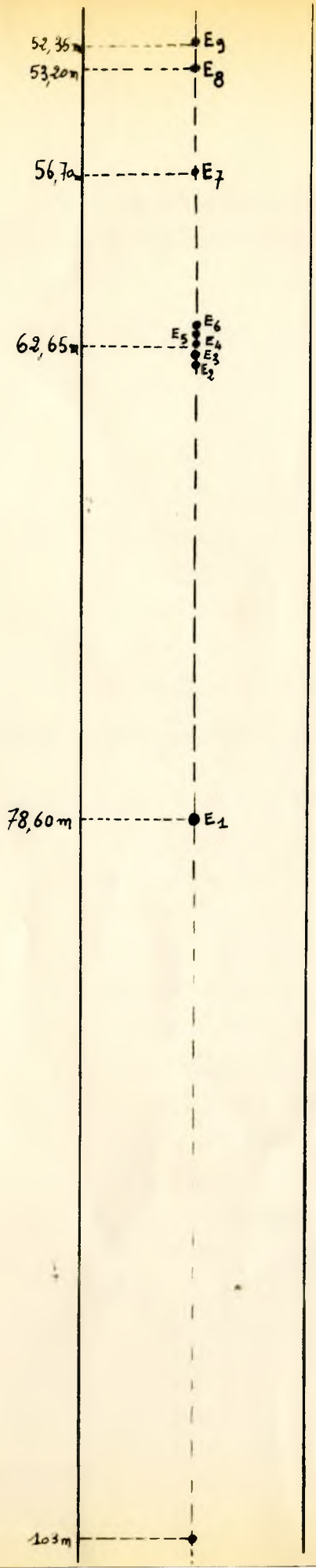
Dans le grès, de couleur gris blanchâtre et à granulométrie très fine (grain indiscernable le plus souvent à l'oeil nu), on remarque de nombreuses passées schisteuses, qui se présentent quelquefois sous forme de barettes schisteuses. Celles-ci noires et tranchant nettement sur le fond gréseux, possèdent des épaisseurs variables (de plusieurs cm. à quelques mm.). Leur zone de contact avec le grès est en général nettement tranchée et bien souvent rectiligne, mais parfois aussi découpée par des golfes, dans lesquels s'insinue le grès. Ces passées schisteuses présentent fréquemment un aspect soyeux, satiné, qui est dû vraisemblablement à l'abondance des minéraux micacés que renferment ces schistes et à l'orientation commune des différentes paillettes de ces minéraux dans la roche.

Comme autre caractère reconnaissable à l'oeil nu, notons la présence de minéralisations diverses; la plus nette est celle de pyrite jaune, facilement reconnaissable à première vue sur l'échantillon (notamment BER 3). On remarque également la présence de filonnets de quartz secondaires recoupant ces alternances.

Relevons dans ce type de roche l'existence de terriers relativement nombreux mais remarquablement localisés dans certaines zones. J.J. CHAUVEL s'est déjà penché sur ce problème sur lequel je n'insisterai pas.

../..

Mais, hormis ces quelques caractères macroscopiques, il n'est pas possible de définir plus précisément, à l'oeil nu, la roche que nous avons à étudier; il est donc nécessaire à présent, de recourir à l'analyse microscopique des échantillons, de façon à pouvoir en préciser les caractères à la fois qualitatifs (minéralogie) et quantitatifs (pourcentage des constituants, taille moyenne du grain de quartz, etc...)



Repérage des échantillons
par rapport à la couche A

2°) ANALYSE QUALITATIVE DES PLAQUES MINCES CORRESPONDANT AUX ECHANTILLONS MACROSCOPIQUES DEJA OBSERVES

Après analyse de toutes les plaques minces que j'ai fait faire, il apparaît que les constituants essentiels des alternances schisto-gréseuses sont :

- Quartz
- Minéraux phylliteux (micas, chlorite)
- Sidérose
- Siroon
- Tourmaline
- Pyrite
- Matière charbonneuse

Etudions successivement ces minéraux les une après les autres :

a) QUARTZ : C'est l'un des minéraux essentiels de ces alternances schisto-gréseuses. Les grains sont de formes très diverses, d'orientation optique quelconque, reliés entre eux par un ciment phylliteux et constituant en quelque sorte le fond de la roche. Nous verrons que la taille de ces grains est assez variable. Les contours des grains de quartz, particulièrement nets dans les zones gréseuses des alternances où le ciment phylliteux est peu abondant, deviennent par contre beaucoup plus douteux dans les zones schisteuses de ces mêmes alternances, là où les produits micacés envahissent tout, rendant les limites des grains de quartz floues. Dans les niveaux schisteux il est donc possible de déterminer le pourcentage en quartz mais impossible de déterminer la dimension des éléments.

Toutefois les bulles gréseuses individualisées dans les

../..

schistes présentent des grains de quartz très bien définis.

b) PRODUITS PHYLLEUX : Je n'ai pas voulu séparer ces deux minéraux : mica et chlorite car ils sont très souvent intimement liés l'un à l'autre et parfois très difficilement différentiables.

Ils forment le deuxième élément important de ces séries d'alternances. Le mica est de la muscovite, se présentant sous forme de paillettes le plus souvent orientées dans la même direction et le même plan; cela se traduit, en lumière polarisée, par le fait qu'elles s'éteignent toutes en même temps et s'allument également toutes en même temps, accentuant l'impression de litage de ces schistes. La chlorite, par contre, est disposée en taches dans les échantillons, s'insinuant partout, donnant à la plaque mince, en lumière naturelle, une coloration verdâtre. Il arrive que la chlorite soit bien individualisée dans la roche, soit sous forme de petites paillettes, soit, ce qui est plus remarquable, sous forme de rosaces à contours circulaires caractéristiques dont le diamètre varie de 0,25 à 0,10 mm. Dans ce cas, la chlorite est sans doute de la penninc, reconnaissable à sa teinte de polarisation "bleu berlin" ou "lie de vin". (Echantillon n° 4 62,65 m. entre autre). Ces sortes de rosaces renferment parfois des inclusions de sidérose, quartz et muscovite.

c) SIDEROSE : La sidérose, bien que ne faisant déjà plus partie des éléments essentiels de la roche, peut atteindre parfois une importance assez grande dans la roche comme nous le verrons lors des mesures au compteur de points. Elle forme des plages à contours diffus, légèrement rosées en lumière naturelle, que l'on rencontre presque exclusivement dans les zones gréseuses de la roche. Elle est parfois incluse dans des plages

../..

de chlorite comme je l'ai déjà vu plus haut. Elle-même renferme parfois en inclusions des grains de quartz et des paillettes de mica.

d) ZIRCON : Se présente en petits cristaux soit sous forme de grains arrondis, soit sous forme de petites baguettes très fines et très courtes. Ce minéral est lui aussi le plus souvent localisé dans les parties gréseuses de la roche où il atteint parfois un pourcentage assez notable (plus de 2 pour cent dans échantillon numéro 5).

e) TOURMALINE : Minéral que l'on trouve, lui aussi le plus abondamment dans les zones gréseuses. Elle se présente sous deux aspects selon que l'on a affaire à une section basale (hexagonale) ou à une section longitudinale (petit cristal allongé avec pointement terminal). Son pléochroïsme inverse (parfois intense), sa coloration en zone concentrique (bleu et vert dans les sections basales), son signe optique la caractérise parfaitement. Notons que la tourmaline se présente aussi en grains roulés (transport sans doute important de ce minerai avant son inclusion dans la roche).

f) PYRITE : Taches diffuses dans la roche (forme fréquente dans les parties schisteuses de la roche), ou bien grands cristaux squelettiques, déchiquetés (faciès des zones gréseuses). Ces grands cristaux renferment des inclusions de quartz et des paillettes de mica (comme c'est le cas dans l'échantillon SER 3 - 1). Parfois au contraire, c'est le cristal de pyrite qui est entouré d'une couronne de quartz secondaire avec développement des cristaux de quartz perpendiculairement au bord du cristal de pyrite. En lumière réfléchie, ces grands cristaux prennent une teinte jaune d'or brillante, caractéristique de ce sulfure de fer.

../..

g) MATIERE CHARBONNEUSE : Elle forme le fond de la roche, surtout dans les passées schisteuses et contribue fortement à donner au schiste une coloration foncée. Elle s'insinue en plages diffuses entre tous les autres minéraux et rend par la même très difficile la limitation exacte des contours des autres constituants et en particulier ceux des grains de quartz dont nous ne pourrons pas mesurer la taille dans ces passées schisteuses. Cette matière charbonneuse est celle qui accompagne toujours les autres minéraux dans le schiste normal.

Remarque à propos des rapports entre sidérose et quartz : Il est intéressant d'insister sur les rapports entre carbonate et quartz. J.J. CHAUVEL étudie à l'heure actuelle ce problème et il pense que la sidérose est le produit d'épigénisation du quartz (remplacement du quartz par la sidérose). Ce fait semble se confirmer dans les observations que j'ai faites : en effet, il arrive bien souvent que la sidérose envahisse le quartz, découpant un élément (de quartz) en plusieurs plages; à première vue, on a alors l'impression de plusieurs grains reliés entre eux par un ciment de sidérose. Mais le fait que tous les éléments de quartz possèdent une même orientation optique permet de dire qu'ils proviennent d'un même grain de quartz originel. Cette épigénie est plus ou moins bien réalisée : quelquefois, elle est quasiment complète, d'autre fois elle n'affecte que le bord du cristal, lançant des prolongements dans celui-ci, si bien qu'il est possible d'observer tous les stades progressifs de l'épigénisation.

Ainsi nous avons passé en revue les différents éléments constitutifs des alternances schisto-gréseuses. Nous allons maintenant envisager l'étude qualitative de ces échantillons.

../..

3°) ANALYSE QUANTITATIVE DES PLAQUES MINCES CORRESPONDANT AUX ECHANTILLONS MACROSCOPIQUES DEJA OBSERVES -

Pour présenter les résultats de cette analyse qualitative, il me semble que le mieux est de dresser des tableaux . J'ai ainsi groupé les résultats en trois planches qui indiquent successivement :

a) Pourcentage des constituants dans les zones gréseuses.

b) Pourcentage des éléments constituants dans les zones schisteuses.

c) Taille moyenne des grains de quartz dans les zones gréseuses.

Pour le calcul du pourcentage des différents éléments, j'ai utilisé la méthode du compteur de points (1000 à 1500 points par plaque, ce qui paraît être suffisant étant donné la taille des grais; voir : JUNG et BROUSSE - Classification modale des roches éruptives, 1959).

Qu'apparaît-il de remarqueble à la lecture de ces différents tableaux?

Tout d'abord, on remarque évidemment le très fort pourcentage de quartz et de minéraux phylliteux. Dans la plupart des cas, ces minéraux constituent à eux seuls de 85% à 90% de la roche.

Mais ce qui me semble devoir être le plus important, c'est la présence de minéraux lourds à faible pourcentage et principalement le zircon et la tourmaline. Ces minéraux sont en effet symptomatiques, par leur présence et par leur forme, d'une part, de la nature de la roche originelle et donc de leur gisement primitif, d'autre part, de la longueur et du mode de transport qu'ils ont subi : ces caractères peuvent permettre

../..

TABLEAU RECAPITULATIF

DES MESURES FAITES AU COMPTEUR DE POINTS

(Analyse quantitative)

2° Analyse des parties schisteuses

Sondage SER 3	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7	N° 8	N° 9
QUARTZ	19,3	22,1	19,21	25,1	14,4	21	21,80	25,10	21
MICAS CHLORITE	72,	74,30	76,10	66,6	75,75	59,6	65,10	60,50	55,2
SIDEROSE	0,72	0,11			0,6	3,	0,1		5,40
ZIRCON	5,10	0,58	0,72	2,1	0,4	1,4	1,30	0,60	0,80
TOURMALINE	0,54	0,23		0,3	0,6		0,60	0,20	0,3
PYRITE	0,72	0,58	1,06	0,6		0,6	1,70	1,	2,9
MAT. CARBONEUSE	1,4	2,4	3,10	6,	8,2	14,4	9,40	12,6	14,3

TABLEAU RECAPITULATIF

DES MESURES FAITES AU COMPTEUR DE POINTS

(Analyse quantitative)

2° Analyse des parties schistoeuses

Sondage SER 3	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7	N° 8	N° 9
QUARTZ	19,3	22,1	19,21	25,1	14,4	21	21,80	25,10	21
MICAS CHLORITE	72,	74,30	76,10	66,6	75,75	59,6	65,10	60,50	55,2
SIDEROSE	0,72	0,11			0,6	3,	0,1		5,40
ZIRCON	5,10	0,58	0,72	2,1	0,4	1,4	1,30	0,60	0,80
TOURMALINE	0,54	0,23		0,3	0,6		0,60	0,20	0,3
PYRITE	0,72	0,58	1,06	0,6		0,6	1,70	1,	2,9
MAT. CARBONEUSE	1,4	2,4	3,10	6,	8,2	14,4	9,40	12,6	14,3

TAILLE MOYENNE DU GRAIN DE QUARTZ

DANS LES ZONES GRESEUSES DES DIFFERENTS ECHANTILLONS

Sondage SER 3	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7	N° 8	N° 9
Taille moyenne en mm.	0,0254	0,0309	0,0284	0,0360	0,0375	0,0385	0,0394	0,0457	Pas de grès

LIMITES DE VARIATION

DE LA TAILLE DES GRAINS DE QUARTZ

DANS LES ZONES GRESEUSES DES DIFFERENTS ECHANTILLONS

Sondage SER 3	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7	N° 8	N° 9
Taille maximum en mm.	0,147	0,082	0,142	0,126	0,082	0,131	0,093	0,101	Pas de grès
Taille minima en mm.	0,004	0,004	0,008	0,008	0,008	0,010	0,009	0,021	

de définir un mode de sédimentation, donc, peut-être un cycle de sédimentation caractéristique.

Il me semble donc particulièrement intéressant de multiplier les mesures dans ce sens et surtout essayer de trouver le maximum de minéraux comme le zircon et la tourmaline qui entraîneront peut-être la reconnaissance de cycles des sédimentations diverses.

Il en est de même pour la taille moyenne des grains de quartz qui ne présente pas sur les quelques échantillons étudiés de variation importante, mais qui, au contraire, sur un grand nombre d'observations, pourront sans doute avoir des dimensions permettant de reconnaître des cycles différents dans la sédimentation.

Il est possible de faire une autre remarque quant à la taille des grains de quartz et ceci à l'échelle de la plaque mince; chaque fois qu'il est possible de localiser et d'observer une suite de fines alternances grès-schistes dans la lame, on remarque :

- diminution de la taille du grain de quartz depuis le contact schiste-grès jusqu'à la passée schisteuse suivante.

- netteté du contact schiste-grès.

- passage progressif de la passée gréseuse franche vers la passée schisteuse par un enrichissement progressif en produits micacés.

Si l'on considère qu'un cycle sédimentaire est caractérisé d'abord par un apport grossier, puis par des éléments de plus en plus fins et de plus en plus légers, on peut penser que le groupe passée gréseuse-passée-schisteuse détermine en quelque sorte un "microcycle de sédimentation". Il reste évidemment maintenant à caractériser ce microcycle, opération que je n'ai pas pu réaliser ici faute d'élément spécifique à chaque cycle.

../..

Remarque: J'ai parlé ci-dessus de l'aspect net, bien tranché, parfois rigoureusement rectiligne du contact schiste-grès. Il faut tout de même signaler qu'il se produit quelquefois à ce contact, des indentations et des poches remplies de grain de quartz et s'insinuant dans la passée schisteuse (qui marque le sommet du microcycle précédent). J'ai même pu observer dans certaines plaques, la présence de fines zones gréseuses coupant le schiste situé en dessous pour rejoindre la zone gréseuse du cycle précédent; il semble que dans ce cas-là, des efforts tectoniques post-sédimentaires ont déchiré le schiste, créant un vide comblé par le quartz du cycle suivant (le déchirement est marqué par la forme en lambeaux des bords de la passée schisteuse).

Remarque à propos de la nomenclature des sédiments :

Du point de vue nomenclature des échantillons, et en vue de l'établissement d'un parallélisme avec les termes déjà utilisés pour les formations de l'Est (Thèse de BURKICEK), toutes les roches que j'ai étudiées sont à classer dans le groupe des lutites si on se base sur la taille moyenne du grain de quartz (classification de GRABAU). Par contre, si on relève les tailles maxima et minima, on est obligé de faire intervenir le terme d'arénites (GRABAU) pour les termes les plus grossiers de ces séries sédimentaires : en effet, la taille maxima varie pour les différents échantillons, de 0,082 mm. à 0,147 mm, c'est-à-dire que ces dimensions se situent nettement dans la zone dénommée Arénite (limites de cette zone : 1/16 mm. et 4 mm., HEINRICH p. 100, table 2).

Il est alors possible de résumer l'ensemble de la "microséquence" par le schéma suivant :

↑ Lutite (au sommet)
Arénite (à la base)

Pour matérialiser ce classement, en se rapportant au diagramme de HEINRICH (Microscopic Petrography, 1956, p. 101), nos sédiments se rapportent aux plages dénommées : "Clay Shale" et Sandstone" avec passage

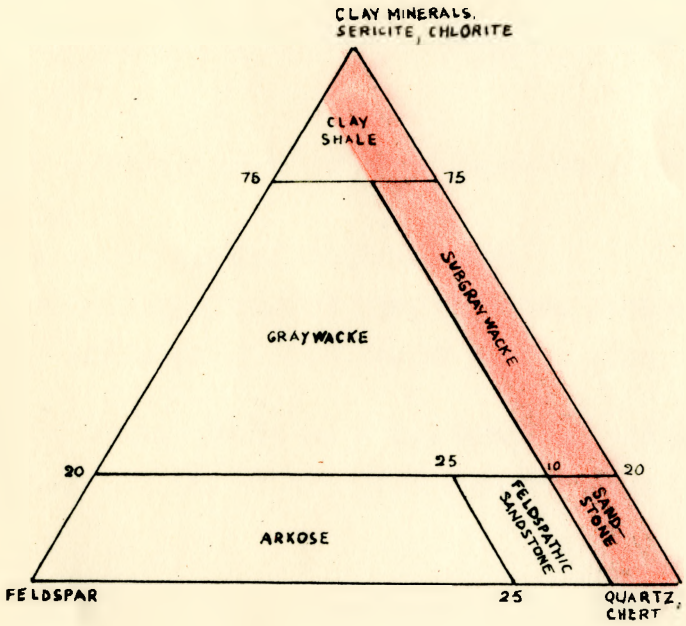
../..

Classification of epiplastic psammitic and pelitic rocks

(excluding calcilutites and calcarénites)

HEINRICH, Microscopic Petrography

P. 101 - fig. 28



progressif d'une plage à l'autre par l'intermédiaire de la zone dénommée "Subgraywacke". Ce diagramme est, à mon avis particulièrement bien approprié au cas présent, car il rend compte, dans la micro-séquence, du passage progressif des zones dites gréseuses aux zones franchement schisteuses (et très micacées).

CONCLUSIONS :

En résumé, il me paraît important de rappeler les caractères suivants :

- Présence ou absence de minéraux lourds, tels que zircon et tourmaline.
- Quasi absence de Feldspath.
- Taille, forme et abondance des grains de quartz
- Présence de Sidérose en plages plus ou moins diffuses.

Je crois que ce sont ces éléments qui permettront d'arriver à la détermination de faciès précis et de cycles sédimentaires caractéristiques.

Mais je dois dire également que, seules, de très nombreuses et longues mesures et déterminations pétrographiques et sédimentologiques, accompagnées de caractères paléontologiques (comme les terriers par exemple) et micro-paléontologiques (peut-être existe-t-il une microfaune dans les séries stratigraphiques traversées par les différents sondages ?) peuvent aboutir à la réalisition d'un travail concluant. Ceci représente, par conséquent un travail de très longue haleine.