



HAL
open science

Histoire géologique et carrières de Bretagne

Bernard Auvray, Jean-Jacques Chauvel, Claude Le Corre

► **To cite this version:**

Bernard Auvray, Jean-Jacques Chauvel, Claude Le Corre. Histoire géologique et carrières de Bretagne . Routes et Carrières, 1971, 12, pp.31-44. insu-01534779

HAL Id: insu-01534779

<https://insu.hal.science/insu-01534779>

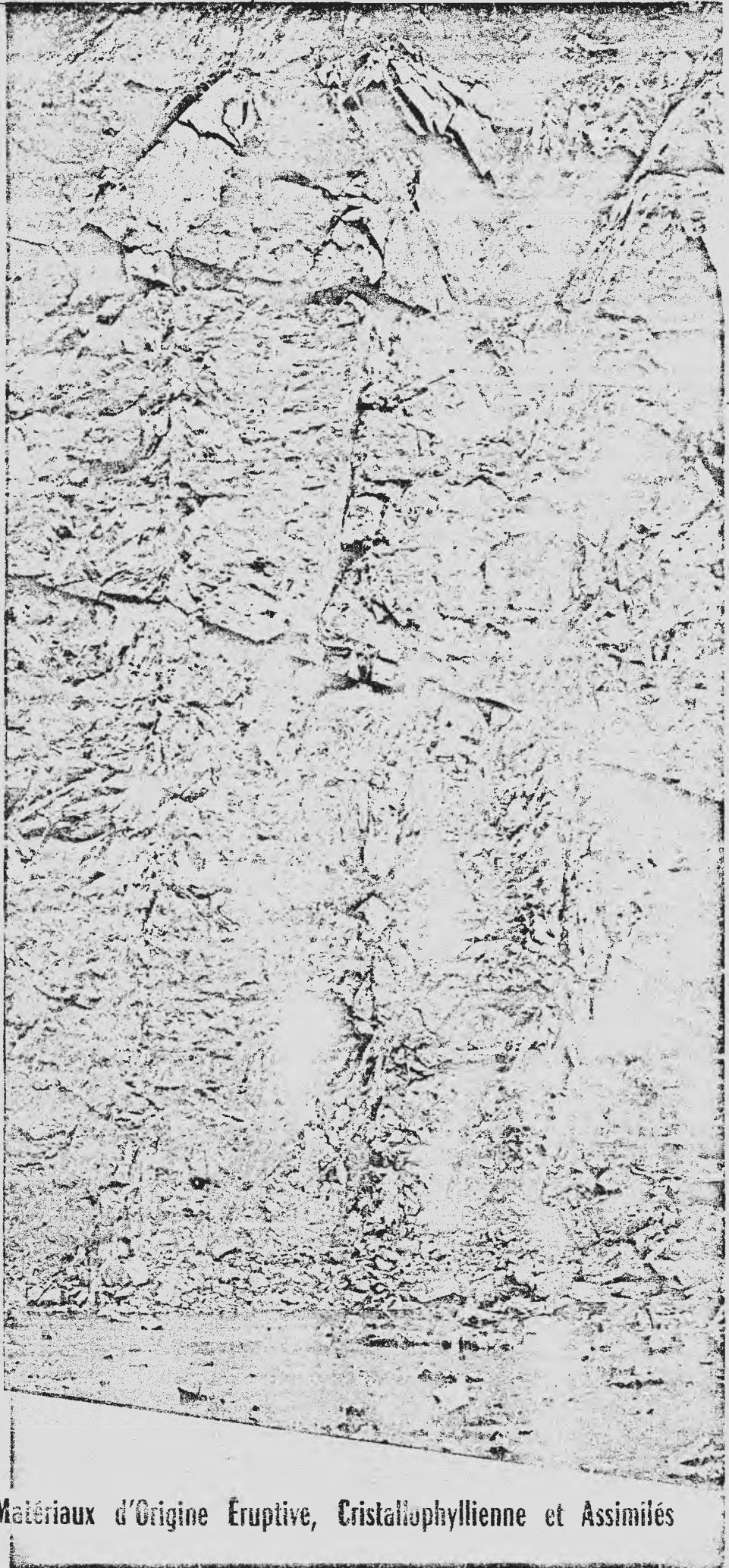
Submitted on 8 Jun 2017

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.

Auray, Chauvel, Le Corre 1971

Routes et Carrrières



Numéro 12
MARS 1971

Syndicat National des Producteurs de Matériaux d'Origine Éruptive, Cristallophyllienne et Assimilés

3, rue Alfred-Roll - Paris-17^e - 754-77-64

HISTOIRE GÉOLOGIQUE ET CARRIÈRES DE BRETAGNE

Du point de vue structural, quatre grandes unités sont parfaitement repérables sur la carte géologique.

— **Le domaine Normano-Breton** au nord du synclinorium médian (depuis le Finistère Nord jusqu'à la Normandie et au Maine).

— **Le domaine de la Bretagne Moyenne** (synclinorium médian : Crozon - Laval et synclinal de St-Julien-de-Vouvantes).

— **La Bretagne Méridionale**, essentiellement cristallophyllienne et cristalline depuis la Pointe du Raz jusqu'à la Loire.

— **Le domaine Vendéen** au Sud de la Loire.

Un rapide survol de l'histoire géologique du Massif Armoricaire va nous montrer ce que renferment ces différentes unités et comment elles sont individualisées. Pour simplifier l'exposé nous allons découper cette histoire en trois cycles principaux que nous étudierons successivement.

LE CYCLE PENTÉVRIEN

Le Pentévrien constitue les terrains les plus anciens reconnus dans le Massif Armoricain. Mis en évidence récemment dans la région de St-Brieuc, il se présente comme un socle plissé, tectonisé, métamorphisé (gneiss, grano-diorite) sur lequel reposent, en discordance, les formations de base du Briovérien.

Ce socle très ancien (Age absolu : 1 300 à 1 100 millions d'années) a ses caractères structuraux et pétrographiques propres ; ainsi, en baie de St-Brieuc, ce vieux socle présente des structures typiquement NE-SW alors que le Briovérien est orienté rigoureusement E-W.

Encore à l'étude ce Pentévrien semble cependant avoir une extension assez grande ; en effet des constatations récentes montrent qu'il apparaît plus à l'Ouest (Baie de Lannion) et même dans le Finistère (Baie de Douarnenez, région du Cap Sizun).

Quoi qu'il en soit, ces formations se présentent, avant le dépôt du Briovérien, comme profondément évoluées suivant le schéma classique d'un cycle géosynclinal : sédimentation, métamorphisme, tectogenèse.

LE CYCLE CADOMIEN

900-570 millions d'années

Ce cycle caractérise l'évolution de la période briovérienne.

Il se décompose, du point de vue évolution en plusieurs parties.

Surmontant, en discordance, le vieux tréfond pentévrien, une puissante série sédimentaire, débutant par des niveaux grossiers (en particulier arkoses et poudingues de Cesson au Nord) va se déposer durant le Briovérien inférieur et moyen.

Mêlé à cette sédimentation, un volcanisme de type ophiolitique se développe, dont on retrouve les témoins sur tout l'ensemble du Massif Armoricain (Côtes-du-Nord et Baie de Douarnenez en particulier).

A la fin de cette période de sédimentation et correspondant sensiblement à la fin du Briovérien Moyen se développe en même temps qu'un métamorphisme général, pouvant aller jusqu'à granitisation (Moëlan-Lanvaux) et particulièrement important dans la partie Sud de la Bretagne, une phase orogénique se traduisant par des bombements à la faveur desquels s'individualisent la chaîne Normandienne du Nord et la chaîne Ligérienne du Sud.

Matériaux d'origine éruptive, cristallophyllienne et assimilés

Cette période orogénique a pu même se traduire parfois, au moins localement, par de véritables plissements, comme semble l'indiquer la discordance mise en évidence sur le flanc ouest de la baie de St-Brieuc entre le Briovérien inférieur ou moyen et la série de Binic du Briovérien supérieur.

Au Briovérien supérieur, s'installe une sédimentation de type flysch avant que n'intervienne la grande phase de plissement accompagnée d'intrusions granitiques (granites de la Mancellia : Bonnemain, Fougères, Avranches, Vire... environ 550 millions d'années).

Cette grande phase terminale est responsable des structures E-W caractéristiques de la tectogénèse cadomienne.

En résumé, nous venons de voir s'écouler un nouveau cycle géosynclinal caractérisé par : sédimentation et volcanisme initial, métamorphisme et orogénèse, tectogénèse et intrusions granitiques.

LE CYCLE HERCYNIE

570-225 millions d'années

On a pris l'habitude, après le cycle cadomien, de considérer tous les terrains compris entre le Cambrien et le Permien comme appartenant à un seul grand cycle géosynclinal ; celui-ci se terminait par une grande période de tectogénèse, façonnant les grandes lignes structurales et même géographiques du Massif Armoricaïn telles que l'on peut les observer actuellement.

En fait ceci appelle quelques remarques :

1°) Sans vouloir à tout prix reconnaître systématiquement les phases précisées par Stille pour la période calédonienne dans certaines régions typiques de cette chaîne (phases salaire, sarde, taconique, ardennaise, irlandaise), certains indices montrent cependant qu'entre le Cambrien et le Dévonien (compris) n'a pas régné une période de tranquillité constante et de sédimentation continue.

a) Ainsi à différents niveaux stratigraphiques, des phénomènes volcaniques, en liaison avec des mouvements, sont venus troubler cette sédimentation :

— volcanisme acide (rhyolite, microgranite) au Cambrien, dans les Coevrons. Des témoins de ce volcanisme sont visibles plus à l'W (région de Comblessac, Reminiac, Bovel).

— volcanisme basique de l'W et du Sud du Massif Armoricaïn, dont le plus important et le plus caractéristique semble être celui du Menez-Hom, bien visible dans les falaises de la Presqu'île de Crozon (basaltes, dolérites de l'Ordovicien supérieur).

b) Transgression du grès armoricaïn (Ordovicien inférieur) directement sur le Briovérien dans certaines régions comme, par exemple, le Sud de Rennes (Rocher d'Uzel) et la région de Mortain.

c) Absence presque partout, dans le Massif Armoricaïn du Wenlockien et caractère souvent très incomplet du Gédinnien (Dévonien inférieur).

Tout ceci semble mettre en évidence le fait que des mouvements ont troublé cette période de sédimentation anté-dévonienne. Toutefois ces mouvements n'ont jamais été tels qu'il entraînaient des discordances angulaires entre les différents termes de la série cambro-dévonienne.

Ceci est un premier point.

2°) De plus en plus, les études structurologiques d'une part, les mesures d'âge absolu d'autre part, tendent à montrer qu'il s'est certainement déroulé des événements importants durant cette période, au moins dans certaines parties du Massif Armoricaïn.

C'est en particulier le cas, que nous prendrons comme exemple, de ces formations cristallophylliennes (métamorphiques) de la région de Saint-Malo.

Les âges absolus obtenus pour ce métamorphisme et les granitisations qui l'accompagnent s'étendent entre 560 et 320 millions d'années.

Structuralement, cette unité orientée SW-NE recoupe les structures E-W cadomiennes mais est par contre recoupée et limitée par les structures typiquement hercyniennes au Sud (synclinal du Menez-Belair).

Matériaux d'origine éruptive, cristallophyllienne et assimilés

Ces deux observations (âges absolus, caractères structuraux) tendent donc à démontrer qu'une mobilité importante, du Cadomien à l'Hercynien, existait dans cette partie du Massif Armoricaïn ; il est vraisemblable que l'on y trouve les traces d'une tectogenèse calédonienne, bien développée beaucoup plus au nord du Massif Armoricaïn, dans le véritable domaine de la chaîne calédonienne, c'est-à-dire en Irlande, en Ecosse, dans les Ardennes, etc...

Ces réserves étant faites en ce qui concerne l'histoire calédonienne dans le Massif Armoricaïn, et si l'on considère le cycle hercynien dans un sens très large (période s'étendant du Cambrien au Permien) toute la période qui s'étend du Cambrien au Dévonien correspond grosso-modo, à une grande phase de sédimentation.

La coupure entre cette phase sédimentaire du cycle hercynien et le cycle précédent est soulignée par une très importante discordance angulaire des formations paléozoïques sur le socle briovérien (au sud de Rennes, ce sont les carrières bien connues des Landes, près de Pont-Réan, de Marlette, etc...).

C'est à partir du Dévonien moyen et supérieur que commence, à la suite de la phase de sédimentation, la grande période de la tectogenèse hercynienne. On peut reconnaître dans cette période deux grandes étapes principales :

— celle que J. COGNE (1966) désigne sous le nom d' « étapes préliminaires » : Phase bretonne.

— celles des plissements, des grands cisaillements et des granitisations : Phase sudète.

LES ÉTAPES PRÉLIMINAIRES

Après ou même dès la seconde moitié du Dévonien, la phase bretonne va se manifester de plusieurs façons :

— par des phénomènes profonds : métamorphismes, migmatisations, granitisations, apparition et développement progressif des granites tardi-migmatiques dans la partie sud-ouest et ouest du Massif Armoricaïn (domaine de l'Anti-

clinal de Cornouaille au sens large). Ce domaine va d'ailleurs être soulevé, émergé et va fournir l'alimentation principale des formations du Culm (Tournaisien-Viséen).

— par des phénomènes de surface : venues effusives importantes (rhyolites, dolérites, spilites) que l'on retrouve un peu partout à la base du Carbonifère dans le Massif Armoricaïn, mêlées aux formations sédimentaires du Culm (poudingue arkoses, schistes à plantes, ex. : Bassins de Châteaulin et de Laval).

LES PLISSEMENTS CISAILLEMENTS ET GRANITISATIONS

C'est la période correspondante à la phase sudète au sens large.

C'est la phase paroxysmale de la tectogenèse hercynienne qui est responsable des grandes lignes géologiques et géographiques actuelles du Massif Armoricaïn.

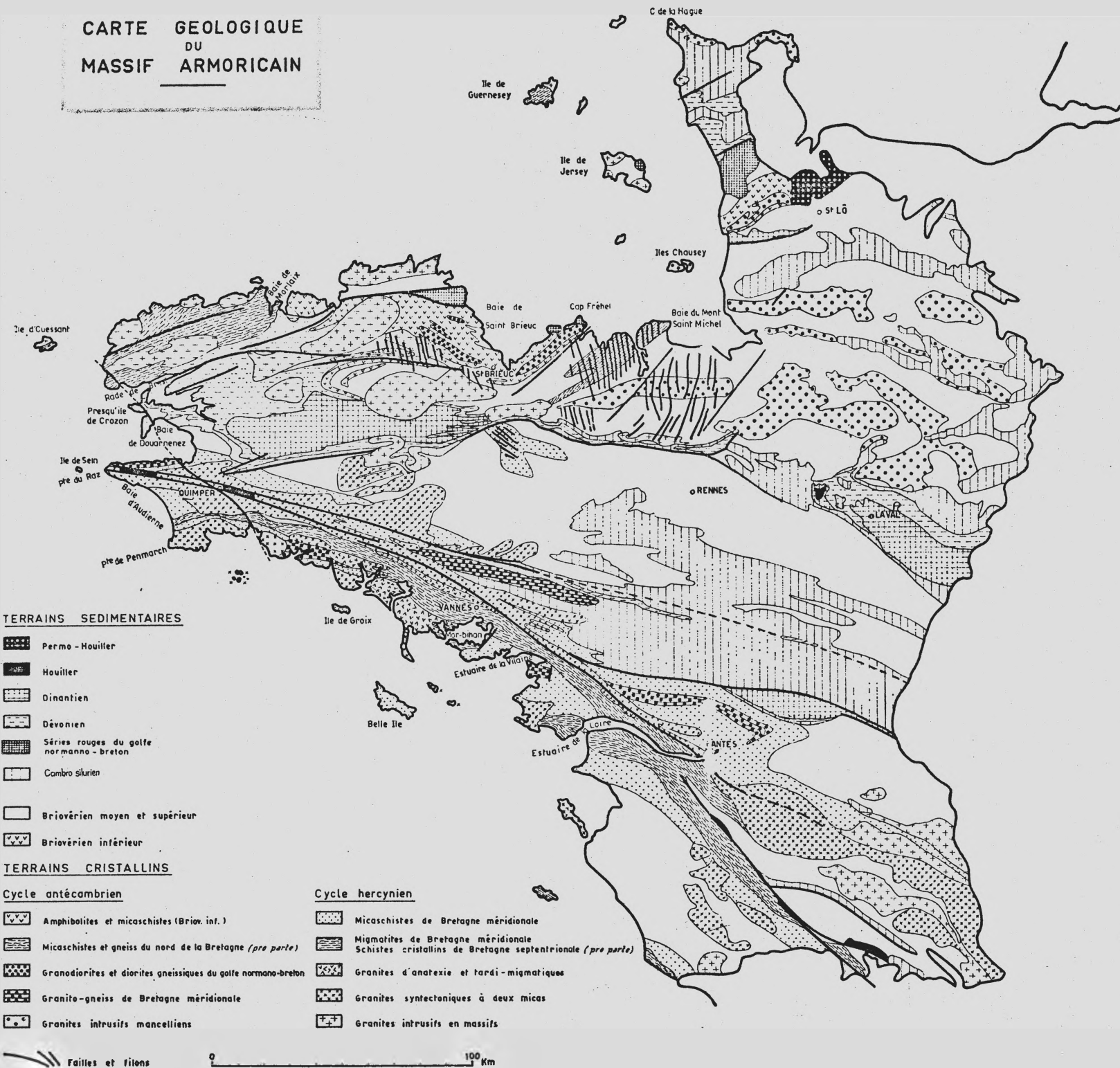
Cette phase sudète au sens large correspond approximativement à la fin du Namurien et au Westphalien. (dans les définitions de Stille = Phase sudète + Phase Erzgebirge + Phase asturienne).

C'est au cœur de cette période que vont se produire d'une part les grands plissements des formations paléozoïques, d'autre part les grands cisaillements particulièrement bien développés dans la partie sud du Massif Armoricaïn avec une direction générale NW-SE appelée direction de Cornouaille ou direction Armoricaïne.

Ces grands cisaillements sont jalonnés de granite à 2 micas syntectoniques dont l'exemple le plus démonstratif est la grande bande Pointe du Raz — Angers avec ses apophyses septentrionales.

Dans la partie moyenne et nord du Massif Armoricaïn, on ne retrouve guère de grands cisaillements comme au Sud : on a plutôt ici des flexures jalonnées par des granites également, mais de composition différente (granite à biotite passant à des granodiorites). Dans cette zone, les directions hercyniennes qui sont dans le Finistère SW-NE

CARTE GEOLOGIQUE DU MASSIF ARMORICAIN



TERRAINS SEDIMENTAIRES

- Permo - Houiller
- Houiller
- Dinantien
- Dévonien
- Séries rouges du golfe normanno-breton
- Cambro silurien

Briovérien moyen et supérieur

Briovérien inférieur

TERRAINS CRISTALLINS

Cycle antécambrien

- Amphibolites et micaschistes (Briov. inf.)
- Micaschistes et gneiss du nord de la Bretagne (*pro parte*)
- Granodiorites et diorites gneissiques du golfe normanno-breton
- Granito-gneiss de Bretagne méridionale
- Granites intrusifs mancelliens

Cycle hercynien

- Micaschistes de Bretagne méridionale
- Migmatites de Bretagne méridionale
- Schistes cristallins de Bretagne septentrionale (*pro parte*)
- Granites d'anatexis et tardi-migmatiques
- Granites syntectoniques à deux micas
- Granites intrusifs en massifs

Failles et filons

0 100 Km

D'après J. COGNÉ

Professeur de Géologie
à la Faculté des Sciences de Rennes

Matériaux d'origine éruptive, cristallophyllienne et assimilés

(direction du Léon ou Varisque) s'infléchissent dans les Côtes-du-Nord pour devenir vers l'Est NW-SE (N 100 — 110°).

Après cette très importante phase sudète entrecoupée de courtes périodes de sédimentation (il existe dans le Massif Armoricaïn des dépôts namuriens et westphaliens) se déposent les sédiments du Houiller ou Stéphanien comme ceux de la région de Quimper à l'Ouest du Massif Armoricaïn ou d'Ancenis et de Laval dans l'Est du Massif Armoricaïn.

Les dernières phases classiques de la tectogénèse hercynienne (phases saaliennes post-stéphanienne et phase palatine entre Permien et Trias) ne sont pas définies avec certitude ne serait-ce que parce que les sédiments post-houillers ne sont pas connus avec certitude dans le Massif Armoricaïn.

Néanmoins, les âges absolus déterminés sur certains granites nettement intrusifs, tel que le granite à structure annulaire de Ploumanach, dans le Trégor, et qui se situent aux alentours de 280 millions d'années, pourraient correspondre à la phase saalienne.

Ces injections semblent constituer les derniers événements à rapporter au cycle hercynien.

HISTOIRE SECONDAIRE ET TERTIAIRE DU MASSIF ARMORICAÏN

A la fin de cette époque primaire, le Massif Armoricaïn se présente donc comme une puissante chaîne montagneuse soumise à l'érosion.

A) SECONDAIRE :

La sédimentation secondaire ne s'observe que sur le pourtour du Massif Armoricaïn. Toutefois, dans la région normande en particulier (bassin de Valognes et de Carentan) la transgression triasique a été importante.

De même, dans la région d'Alençon et de Viré, les terrains cénomanniens ont transgressé sur les formations paléozoïques largement au delà de la Mer Jurassique.

Durant cette période secondaire, l'érosion importante arrase la chaîne de montagne ce qui aboutit à une pénéplation avec mise en saillie de roches dures (le grès armoricaïn par ex.) et formations de cuvettes en partie comblée par les produits d'érosions dans les roches plus tendres schistes par ex.).

Des réajustements, se traduisent par des rejeux de failles hercyniennes se produisent durant cette période secondaire : failles affectant le Jurassique dans les collines du Perche (Mortagne) ou dans le Poitou (Niort, Chantonay, etc.).

B) TERTIAIRE :

Les transgressions des mers tertiaires sont beaucoup plus marquées que celles des mers secondaires. Plusieurs transgressions sont à noter :

- Eocène : au Nord (Cotentin) et au Sud (Golfe du Morbihan).
- Oligocène : La mer occupant toute la baie de Saint-Brieuc et avançant jusque dans la région de Rennes.
- Miocène : La mer s'étend largement sur les régions qui deviendront plus tard la Haute-Bretagne.

Au point de vue tectonique, le Massif Armoricaïn, n'est affecté que de faibles mouvements sans rapport d'amplitude avec les mouvements alpins et pyrénéens correspondants : le plus important de ces mouvements est un basculement général suivant un axe grossièrement E-W, basculement accompagné d'ondulations transverses se traduisant par des sillons N-S isolant des môles plus résistants (Collines de Normandie, Vendée, Bretagne péninsulaire).

Ces mouvements entraînent aussi le rejeu d'accidents hercyniens, se traduisant par des déplacements verticaux des compartiments isolés par les failles. La grande faille Pointe du Raz-Angers a certainement ainsi rejoué au Tertiaire.

Le basculement général vers le Sud cité plus haut, a orienté le réseau hydrographique que l'on peut observer actuellement et explique le creusement beaucoup plus poussé des vallées (abers et rias) au Nord qu'au Sud du Massif Armoricaïn ou les rivières ont des bassins fluviaux plus importants (Vilaine, Blavet).

Matériaux d'origine éruptive, cristallophyllienne et assimilés

En résumé, le Massif Armoricain est caractérisé par ses formations anciennes : Antécambrien, Hercynien.

Ce dernier, qui a en partie effacé les structures antérieures, a marqué d'une très forte empreinte les caractères géographiques de cette région : ainsi, à l'heure actuelle, des observations multiples

montrent très nettement que les zones les plus fréquemment sismiques du Massif Armoricain sont localisées préférentiellement dans les zones les plus marquées par la tectonique hercynienne (Bretagne occidentale, méridionale, Vendée, les foyers se situant préférentiellement le long des grandes lignes de cisaillement sudètes).

LES MATÉRIAUX EXPLOITÉS

Les matériaux d'empièchement et de construction exploités en Bretagne sont empruntés préférentiellement aux séries du socle ancien. Accessoirement des sables et graviers peuvent être prélevés dans les séries de couverture récente.

Nous en tenant aux séries anciennes de Bretagne nous retiendrons essentiellement les Granites.

La Bretagne est surtout connue pour l'abondance de ses carrières de granite. Les exploitations sont ouvertes dans des massifs d'âges variables (Cadomiens ou Hercyniens), mais les différences de structure sont essentiellement liées aux modes de mise en place de ces massifs.

LES GRANITES INTRUSIFS : (fig. 1)

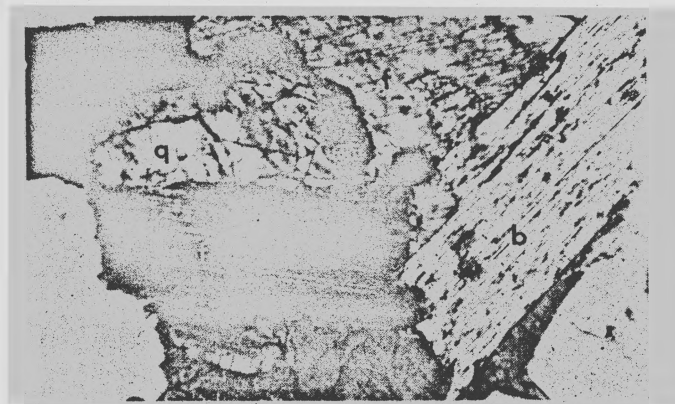
On entend par granites intrusifs des granites constituant des massifs à contours nets et développant le plus souvent une auréole de métamorphisme dans les formations sédimentaires qui leur servent d'enveloppes. La composition minéralogique de base de tous ces granites est la même : quartz, feldspaths et micas. Les variations sont dues à plusieurs facteurs :

— minéralogie de détail : les feldspaths peuvent être plus ou moins riches en potassium, calcium, etc... les micas peuvent être la muscovite (mica blanc), la biotite (mica noir) ou les deux.

— minéraux accessoires : certains granites renferment des minéraux particuliers : granites à cordiérite, granites à amphiboles, etc...

— taille des minéraux : granite à grain fin, granite à gros grain, granite porphyroïde (« à dents de cheval »).

Tous ces caractères entraînent des variations de l'aspect extérieur de la roche qui se traduisent surtout par des variations de couleur et la présence ou l'absence de minéraux de grande taille.



Granite (q : quartz — f : feldspath — b : biotite)

Matériaux d'origine éruptive, cristallophyllienne et assimilés



Localisations des carrières citées.

Matériaux d'origine éruptive, cristallophyllienne et assimilés

— **GRANITES A GRAIN FIN** : Exemple : granite de l'Île-Grande. (Trébeurden - Côtes-du-Nord).

Les carrières de l'Île Grande sont ouvertes dans un granite hercynien à grain fin et de couleur grise. Le quartz est accompagné de biotite, de muscovite et feldspaths potassique (microcline) et sodique (albite). Ce granite est exploité pour la construction et l'empierrement.

— **GRANITES A GRAIN MOYEN** : Exemples : granite de Fougères — granite de Dinan.

Ce sont des granites cadomiens appelés granites « bleus » par les exploitants. La teinte varie du gris au bleu selon l'abondance relative des quartz et de la biotite. Ce type de granite est le plus exploité en Bretagne et sert essentiellement à la construction (pierres de taille, pavés, bordures de trottoirs, etc.).

— **GRANITES A GROS GRAIN** : Exemple : granite de Ploumanac'h (Côtes-du-Nord).

Les carrières de Notre-Dame-de-la-Clarté en Ploumanac'h sont ouvertes dans un granite rose à grain grossier. La teinte rose est due au développement important de microcline rose en grands cristaux. On a là un exemple de granite où les matériaux essentiels sont accompagnés de nombreux minéraux accessoires :

- Amphibole
- Allanite (épidote)
- Molybdénite
- Sphène
- Apatite

Ce granite est en majeure partie utilisé pour la construction et la décoration.

Une variété du granite rose de Ploumanac'h a été exploitée non loin de Notre-Dame-de-la-Clarté (carrière des Traouïères) pour sa valeur ornementale : les microclines roses y sont en effet entourés d'une couronne de plagioclase verte (structure rapakiwi).

Un type particulier de ces granites à grain grossier est connu sous le nom de granite porphyroïde. Un bel exemple de cette roche est exploité dans la région de Rostrenen (Finistère) sous le nom de « granite à dents de cheval ». Les « dents de cheval » sont ici de grands cristaux (5 à 10 cm) de microcline blanc.

Grandes exploitations de granites intrusifs :

- Louvigné du Désert (Ille-et-Vilaine)
- Lanhelin (Ille-et-Vilaine)
- Ploumanac'h — Notre-Dame-de-la-Clarté (Côtes-du-Nord)
- Île Grande (Côtes-du-Nord)
- Le Huelgoat — La Feuillée (Finistère)
- Rostrenen (Finistère)

LES GRANITES DES SÉRIES MÉTAMORPHIQUES

Contrairement au type précédent les granites inclus dans les séries métamorphiques ont des contours diffus. Leur structure possède les caractères suivants :

— à grande échelle les massifs sont concordants avec les séries métamorphiques encaissantes. L'absence de contours nets résulte du fait que le passage des séries métamorphiques au granite est progressif.

— à moyenne et petite échelles on note fréquemment une certaine orientation des minéraux (principalement les micas) qui peut même entraîner l'apparition d'un débit en feuillets (foliation). Les concentrations diffuses de mica noir ne sont pas rares et sont connues sous le nom de « crapauds ». La netteté des contours et la structure de ces granites peut varier à l'intérieur d'un même massif car les conditions de genèse et de mise en place évoluent au cours d'une période généralement assez longue au cours de laquelle métamorphisme et tectonique ont des intensités et des rôles variables. Suivant les caractères de contours et de structure interne liés à la période de mise en place, les géologues attribuent à ces granites des qualificatifs tels que : migmatitique, tardimigmatitique, syntectonique, etc... **Quelques exemples :**

Granite de Moëlan-sur-Mer (Finistère) :

Les exploitations anciennes y sont nombreuses. Le granite est gris ou rose et renferme essentiellement : quartz, microcline, albite et biotite. Les variations de faciès y sont nombreuses mais le

Matériaux d'origine éruptive, cristallophyllienne et assimilés

type moyen peut être défini comme un granite à gros grain (0,5 à 2 cm) présentant généralement une structure orientée.

Granite de Lanvaux :

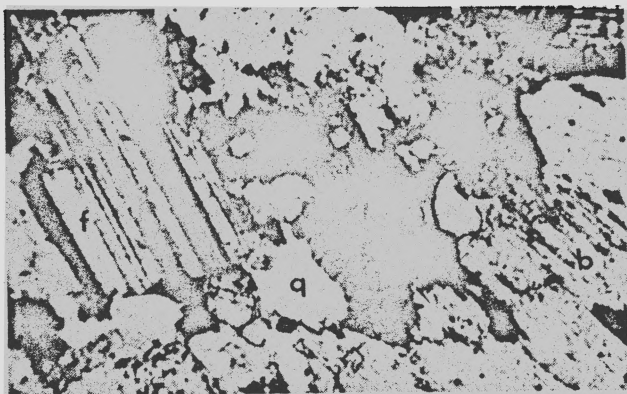
Le granite de Lanvaux présente également d'importantes variations de faciès : massif vers l'Est il devient orienté et gneissique vers l'Ouest tandis que son grain devient plus grossier. Il est caractérisé par sa grande richesse en feldspaths et par la disposition des biotites groupées le plus souvent en petits « crapauds ». Les exploitations y sont très nombreuses mais généralement anciennes.

Granite de St-Anne d'Auray :

C'est un granite fin, à quartz, microcline, oligoclase et biotite qui constitue une bande allongée qui passe au N de Vannes et s'étend d'Hennebont (Morbihan) vers l'W, à Theix (Morbihan) vers l'Est. Ici également les variations de structure et de grain sont fréquentes. Les exploitations y sont fréquentes (exemple : carrière de Polvern au Nord d'Hennebont).

Granite de Carnac :

Ses caractères de granite intrusif vers l'Ouest en font un exemple de granite tardimigmatitique. C'est un granite à 2 micas, à grain fin et de teinte claire. Le granite de Carnac est largement exploité pour la construction et la décoration (carrière Guillouet au Nord de Carnac).



Diorite quartzique (a : amphibole — f : feldspath — b : biotite — q : quartz)

DIORITES ET GRANODIORITES : (fig. 2).

Ce sont des roches voisines des granites mais qui s'en distinguent par leurs caractères plus basiques : présence amphiboles, plus grande richesse en calcium des feldspaths, teneur en quartz plus faible.

En Bretagne ces roches sont essentiellement localisées dans les séries métamorphiques, elles sont peu exploitées et nous n'en citerons qu'un exemple :

La diorite quartzique du Cap Fréhel (Côtes-du-Nord).

Roche ancienne d'âge pentévrien elle renferme :

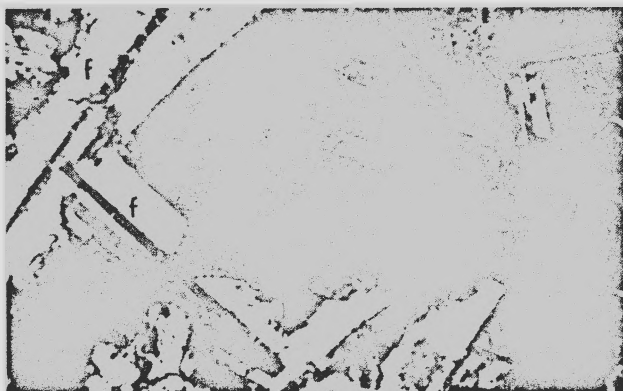
- Plagioclase (Andésine)
- Hornblende verte
- Quartz
- Sphène
- Minéraux opaques
- Apatite

De teinte très foncée et à grain assez grossier elle a été exploitée entre St-Brieuc et le Cap Fréhel comme pierre de construction.

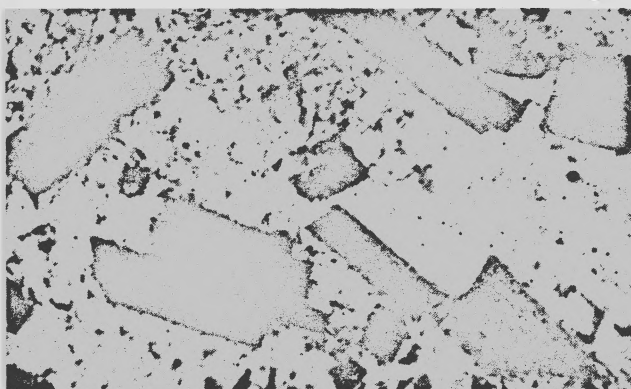
Toutes ces roches de type granitique sont sensibles aux diverses altérations et se transforment en arènes meubles qui peuvent donner lieu à des exploitations (Sablières).

Dans la partie Sud de la Bretagne des phénomènes de cisaillement particulièrement intenses affectent les granites des séries cristallophylliennes (zone broyée sud-armoricaine). Les phénomènes d'écrasement ont été poussés à un point tel qu'ils ont donné naissance à des roches à grain très fin (à peine décelable au microscope), de grande dureté, connues sous le nom de mylonites. Ces roches utilisées pour l'empierrement sont exploitées dans d'importantes carrières comme celle de Baud (Morbihan).

Matériaux d'origine éruptive, cristallophyllienne et assimilés



Dolérite. Des lattes de feldspath (f) entourent un grand cristal d'augite (a)



Kersantite. La biotite est abondante en grands et petits cristaux



Microgranite. Dans une pâte finement cristallisée, gros cristaux de quartz avec des golfes de corrosion en doigt de gant

LES ROCHES VOLCANIQUES ET HYPOVOLCANIQUES

Mises en place sous forme de coulées ou de filons dans des séries indistinctement sédimentaires, métamorphiques ou plutoniques ces roches bien qu'abondantes en Bretagne ne donnent que peu souvent lieu à des exploitations.

En ce qui concerne les roches de coulées, la seule exploitation importante est située très à l'Est de la Bretagne à la limite du Massif Armoricain près de Sillé le Guillaume (carrière de Voutré — Sarthe).

Quant aux roches filoniennes les exploitations anciennes sont assez fréquentes mais sont généralement abandonnées. Trois types de roches filoniennes ont surtout été utilisées :

— **Dolérite** (fig. 3) : roche à structure ophitique caractérisée par la présence de plagioclase calcique (Labrador) et de pyroxène (Augite). Le grain très fin confère à la roche une très grande dureté qui l'a fait utiliser surtout pour l'empierrement. L'abondance des minéraux ferromagnésiens lui donne une teinte très foncée généralement noire. Les filons de dolérite sont très abondants entre St-Brieuc et Pontorson et les anciennes carrières y sont assez fréquentes (Sables d'Or-les-Pins — Mont-Dol).

— **Kersantite** (fig. 4) : Ici encore les exploitations en activité sont rares mais les anciennes carrières de la Rade de Brest (L'Hopital-Camfrout - Finistère) ont fourni l'essentiel du matériau dans lequel sont taillés les calvaires bretons. C'est une roche de teinte foncée à grain fin caractérisée par l'abondance des paillettes de mica noir qui lui donnent un aspect brillant.

— **Microgranite** (fig. 5) : La composition minéralogique est identique à celle des granites mais la structure en est très différente : les cristaux y sont microscopiques et seuls quelques phénocristaux (quartz et feldspaths) plus ou moins abondants sont visibles à l'œil nu. Le microgranite peut être utilisé pour l'empierrement (carrière du Moulin à mer — Nord de Lézardieux — Côtes-du-Nord) et dans certains cas pour l'ornementation (carrière de Logonna — Finistère).

Matériaux d'origine éruptive, cristallophyllienne et assimilés

LES ROCHES CRISTALLOPHYLLIENNES

Elles prennent naissance à partir de roches d'origine variée (sédimentaire, endogène) par une série de transformations où les conditions de température et de pression jouent un rôle primordial (métamorphisme). La variété de leur origine et les variations des facteurs physico-chimiques du métamorphisme expliquent leur très grande variété d'aspect et de composition minéralogique. Par contre elles possèdent toutes une orientation plus ou moins nette des minéraux, dite foliation métamorphique ; Nous en retiendrons trois variétés essentielles : les micaschistes, les gneiss, les amphibolites et pyroxénites.

— **Les micaschistes** (fig. 6) : La foliation y est généralement bien marquée par suite du grand développement des micas. La facilité du débit en feuillets limite les possibilités d'exploitation de ce type de roche. Quand la teneur en quartz et la taille du grain sont telles que la roche possède une bonne cohésion les micaschistes peuvent être utilisés pour la construction ou l'empierrement. A titre d'exemple une étude succincte du matériau exploité dans la grande carrière de Minihic-sur-

Rance (Sud de Dinard — Ille-et-Vilaine) donnera une idée de la composition minéralogique des micaschistes :

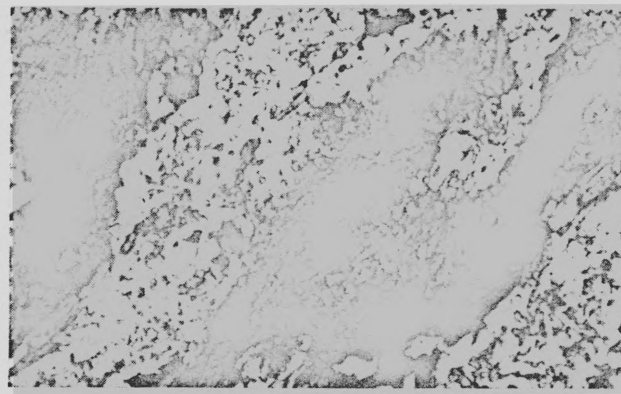
- Quartz
- Feldspaths de taille microscopique
- Biotite
- Muscovite
- Tourmaline brune.

On peut également citer au Nord de Nantes, la grande carrière de la Jonnelière ouverte dans des micaschistes du même type (« micaschistes inférieurs » de la zonéographie classique établie par Jung et Roques).

— **Les gneiss** : Ils sont voisins des micaschistes mais s'en distinguent par une cristallisation plus grossière et la présence de feldspaths abondants visibles à l'œil nu et concentrés dans des lits plus ou moins individualisés où ils sont accompagnés par le quartz. L'alternance de ces lits clairs et des lits micacés de teinte sombre crée le litage net caractéristique des gneiss. Tout comme les micaschistes les gneiss sont très facilement altérables et de ce fait fort peu exploités. Seuls, des niveaux plus durs et compacts de type leptynitiques constituent de véritables exploitations comme celles de la région de Moëlan (Finistère) ou de la région d'Arzal (estuaire de la Vilaine - Morbihan).



Micaschistes. Alternance de lits micacés (m) et de lits quartzo-feldspathiques (q)



Amphibolite. Lits sombres constitués de cristaux d'amphibole

Matériaux d'origine éruptive, cristallophyllienne et assimilés

— **Les amphibolites et pyroxénites** (fig. 7) : Ces roches métamorphiques que l'on trouve aussi bien au niveau des micaschistes que des gneiss, se distinguent de ces derniers par leur couleur plus foncée, et leurs caractères plus basiques : présence de minéraux ferro-magnésiens abondants (amphiboles ou pyroxènes suivant le cas), présence de plagioclases basiques (pouvant aller jusqu'à l'anorthite).

Quelques carrières sont ouvertes dans ces roches comme celle de la région de St-Brieuc dans les amphibolites (St-Alban, Côtes-du-Nord) ou celle de Keramoine dans les pyroxénites (Plouneour - Lanvern - Finistère). Amphibolites et pyroxénites, ainsi que les roches associées du type serpentinites, sont exploitées principalement pour l'empierrement.

— **Les matériaux ardoisiers** : (fig. 8) : Les matériaux ardoisiers sont traditionnellement exploités dans l'Ouest de la France. Les roches utilisées sont d'anciens sédiments argilo-pélitiques transformés par le métamorphisme régional. Du point de vue minéralogique les constituants essentiels des schistes ardoisiers sont le quartz en grains de 10 à 60 μ , la chlorite et le mica blanc en fines lamelles. Mais le caractère principal de ces roches est leur structure feuilletée liée à la recristallisation des minéraux dans un plan privilégié. C'est cette structure planaire, correspondant à la schistosité régionale, qui est utilisée pour la fente des ardoises.

Le massif Armoricaïn est particulièrement riche en formations schisteuses pouvant convenir, par leur couleur, leur grain et l'aspect de leur feuilletage, aux utilisations les plus diverses :

— **Matériaux de couverture** :

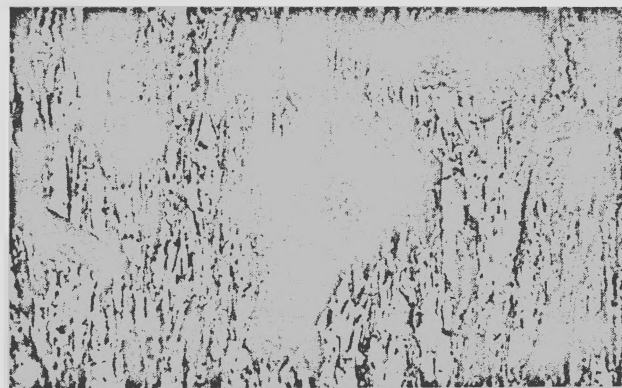
— Ardoise fine (type Anjou : Trélazé, Renazé, Misangrain, Châteaulin...).

— Ardoise épaisse dite rustique (type montagne d'Arrée).

— **Matériaux de décoration** :

— Ardoise en plaques épaisses pour le dallage.

— Ardoise pour parement de mur (schistes divers, dalles rouges du Sud de Rennes).



Schiste ardoisier

LES ROCHES DU MÉTAMORPHISME DE CONTACT

Les granites de type intrusif, développent à leur pourtour, lors de leur mise en place, un métamorphisme thermique connu classiquement sous le nom de métamorphisme de contact. Au cours de ce métamorphisme prennent naissance des roches très variées dont nous ne retiendrons ici que les cornéennes, seules importantes en Bretagne ; ce sont des roches caractérisées par leur grande dureté (matériaux d'empierrement) et la finesse de leur cristallisation ; on les trouve dans l'auréole la plus proche de la masse intrusive. Les ensembles les plus caractéristiques de ces cornéennes peuvent être observés autour des granites cadomiens (granite de Fougères, de Dinan, etc...) où les cornéennes prennent naissance à partir d'anciennes roches pélitiques (schistes) et présentent comme composition minéralogique la paragenèse essentielle suivante :

- Quartz
- Plagioclase
- Biotite
- Cordiérite ou (et) Andalousite.

Nous citerons comme type d'exploitation celle de la région de Vieux-Vy-sur-Couesnon (Ille-et-Vilaine), dans l'auréole du massif intrusif de Fougères.