

**CARTE
GÉOLOGIQUE
DE LA FRANCE
A 1/50 000**

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES



QUINTIN

VIII-17

QUINTIN

La carte géologique à 1/50 000
QUINTIN est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :
au nord : ST-BRIEUC (N° 59)
au sud : PONTIVY (N° 74)

Belle-Isle- -en-Terre	Guingamp	S ^t -Brieuc
Carhaix- -Plouguer	QUINTIN	Moncontour
Rostrenen	Pontivy	Loudéac

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DE L'ARTISANAT
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 - 45018 Orléans Cédex - France



NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION.....	2
DESCRIPTION DES TERRAINS.....	2
<i>ROCHES SÉDIMENTAIRES (OU VOLCANO-SÉDIMENTAIRES) MÉTAMORPHISÉES (MÉTAMORPHISME GÉNÉRAL).....</i>	<i>2</i>
<i>ROCHES VOLCANIQUES, HYPOVOLCANIQUES ET VOLCANO-SÉDIMENTAIRES.....</i>	<i>11</i>
<i>ROCHES SITUÉES DANS L'AURÉOLE DE CONTACT DU GRANITE DE QUINTIN (MÉTAMORPHISME DE CONTACT).....</i>	<i>20</i>
<i>ROCHES PLUTONIQUES (GRANITES ET ROCHES VOISINES).....</i>	<i>24</i>
<i>FORMATIONS SUPERFICIELLES.....</i>	<i>26</i>
TECTONIQUE ET MÉTAMORPHISME.....	27
PRÉHISTOIRE.....	30
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS.....	30
<i>HYDROGÉOLOGIE.....</i>	<i>30</i>
<i>MINÉRALISATIONS.....</i>	<i>31</i>
<i>MATÉRIAUX (MINÉRAUX ET ROCHES).....</i>	<i>33</i>
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE.....	34
<i>BIBLIOGRAPHIE.....</i>	<i>34</i>
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES.....</i>	<i>35</i>
AUTEUR.....	35
ANNEXE : tableaux d'analyses chimiques	

INTRODUCTION

La feuille Quintin couvre une région située dans la partie sud-ouest du département des Côtes-du-Nord, au centre de la Bretagne. Elle est occupée par deux ensembles géologiques principaux :

— la partie orientale du Bassin de Châteaulin, fragment du grand synclinorium médian armoricain d'une part,

— le batholite granitique de Quintin, intrusif dans les couches paléozoïques du Bassin de Châteaulin d'autre part.

La partie orientale du Bassin de Châteaulin est constituée par des couches paléozoïques d'âge cambro-trémadocien à dinantien, orientées E—W ou E.NE—W.SW, plissées et métamorphosées lors de l'orogénèse hercynienne. Ces formations paléozoïques sont, dans le cadre de la feuille Quintin, en contact faillé avec des couches plus anciennes appartenant au Briovérien. Sur la feuille voisine Pontivy, le Paléozoïque est transgressif sur le Briovérien.

Le batholite de Quintin est constitué principalement par un granite porphyroïde à biotite. D'autres faciès non porphyroïdes existent toutefois au sein du batholite : granite à biotite à gros grain, granite à biotite à grain moyen, diorite quartzique. Le granite porphyroïde est en outre recoupé par des filons de granite à biotite à grain fin, d'aplite, de microgranite, et par des filons de quartz.

Quoique ce fragment de la chaîne hercynienne présente un relief très peu vigoureux (le sommet le plus élevé n'atteint que 323 m), certains traits de la géologie se marquent bien dans le paysage. Ainsi, le massif granitique de Quintin apparaît comme une zone en relief dans toute la moitié nord-ouest du territoire de la feuille et domine une dépression creusée dans les schistes et grauweekes du Dinantien. Vers l'Est en revanche, le contact entre le batholite et les séries encaissantes est moins bien marqué. Le batholite pénètre en effet dans les couches dévoniennes qui comportent notamment des bancs de quartzites très durs aussi résistants (et souvent même davantage) que le granite. C'est ainsi que dans la partie nord-est de la feuille, le granite est à une altitude moyenne moins élevée que les quartzites du Dévonien.

Dans la moitié sud, des reliefs orientés E—W ou E.NE—W.SW correspondent à des anticlinaux constitués par des schistes et quartzites dévoniens et par des roches volcaniques dinantiennes. Ils dominent des dépressions occupées par les schistes ou les schistes et grauweekes du Dinantien.

DESCRIPTION DES TERRAINS

ROCHES SÉDIMENTAIRES (OU VOLCANO-SÉDIMENTAIRES) MÉTAMORPHISÉES (MÉTAMORPHISME GÉNÉRAL)

Briovérien

bS¹. **Schistes.** Dans l'angle sud-est du territoire de la feuille Quintin, le Cambro-Trémadocien (*cf.* ci-après) est en contact faillé avec une formation azoïque monotone constituée par des schistes fins gris foncé, gris clair ou gris verdâtre, comportant de rares intercalations de grès phylliteux ocre-jaune. Les schistes sont constitués de quartz, chlorite et muscovite. Ces couches sont recoupées par des filons de quartz gris foncé. En direction du Sud-Ouest (feuille Pontivy), cette formation qui se charge en lentilles de poudingues à galets de jaspes noirs (phtanites), ainsi qu'en petits lits de quartzites gris, est surmontée en discordance par les couches cambro-trémadociennes. Cette formation, qui a été plissée avant le dépôt du Cambro-Trémadocien, doit être rapportée au Briovérien, c'est-à-dire au Protérozoïque supérieur.

Le Briovérien a été affecté par l'orogénèse et le métamorphisme hercynien car, au sein de cette formation, on retrouve la schistosité de flux S_1 visible dans tout le Paléozoïque. Il ne semble pas qu'il existe dans le Briovérien du Sud-Est de la feuille Quintin de schistosité plus ancienne que la schistosité S_1 , ce qui témoigne que, lors de l'orogénèse cadomienne, le Briovérien de ce secteur était situé au-dessus du front supérieur de schistosité.

Dans l'angle sud-est du périmètre de la feuille Quintin, les couches briovériennes, peu résistantes, constituent une dépression dominée par les schistes et quartzites phylliteux cambro-trémadociens et les quartzites de l'Arenigien.

Des formations briovériennes affleurent en outre dans la partie nord-est, mais dans ce secteur elles ont été modifiées au contact d'intrusions granitiques (cf. § Métamorphisme de contact). Elles sont plus anciennes que les formations briovériennes du Sud-Est et du domaine de la feuille Pontivy. Elles contiennent en effet des jaspes gris ou noirs (phtanites) que l'on retrouve remaniés dans les poudingues briovériens de la feuille Pontivy.

Paléozoïque anté-dinantien

Cambro-Trémadocien

k-01S¹. **Schistes gris-vert avec petits lits de quartzites.** Cette formation azoïque peu puissante (60 m environ) est constituée par des schistes gris-vert en dalles, des schistes lie-de-vin et des quartzites phylliteux gris-vert. Elle s'épaissit vers l'Ouest (feuille Pontivy) où elle débute par un conglomérat. Elle disparaît en revanche à l'Est (feuille Moncontour).

Cet ensemble de couches azoïques est attribuable au Cambro-Trémadocien par analogie de faciès de certains de ses termes avec les couches pourprées de la région de Redon. Il est en contact faillé sur la formation attribuée au Briovérien (Sud-Est de la feuille).

Un niveau de tuf volcanique, invisible à l'heure actuelle, a été signalé par P. Pruvost et D. Le Maître à Saint-Maurice-du-Quillio, entre les quartzites de l'Arenigien (02X) et les schistes et quartzites du Cambro-Trémadocien.

Sur le plan pétrographique, les schistes sont constitués par des paillettes de muscovite et de chlorite qui matérialisent une schistosité de flux S_1 . Des grains de quartz parfois abondants sont dispersés dans la trame phylliteuse. Les minéraux lourds sont représentés par des grains détritiques de tourmaline et zircon et par des prismes de rutile et de tourmaline, néoformés, orientés dans la schistosité S_1 . Une fine pigmentation d'hématite colore parfois ces roches en rouge. Exceptionnellement, les schistes peuvent n'être constitués que par de la muscovite (cf. tableau 1).

Les quartzites phylliteux renferment des grains de quartz de taille variée (jusqu'à 700 μ) parfois d'allure rhyolitique, séparés par des paillettes de muscovite et de chlorite néoformées. Les minéraux lourds sont représentés par des grains détritiques de tourmaline, zircon et rutile.

Ordovicien

L'Ordovicien, de même que le Silurien, est assez peu représenté et n'apparaît que dans l'angle sud-est de la feuille Quintin. L'Ordovicien renferme des quartzites blancs surmontés par des schistes gris foncé parfois ardoisiers.

02X. Ordovicien inférieur (Arenigien). Quartzites. Concordants sur les schistes cambro-trémadociens, des quartzites blancs à grain fin en bancs de 0,30 à 1 m d'épaisseur, formant une ligne de crête entre la Lande de Lorette et le Nord du Quillio, sont à rapporter à l'Ordovicien inférieur. Ils se prolongent vers l'W.SW au-delà des limites de la feuille Quintin, jusque dans les montagnes Noires où ils sont fossilifères (*Scolithus linearis* Hald., *Lingulella lesueuri* Rou., *Dinobolus brimonti* Rou.).

Cette formation, qui atteint 300 m de puissance à la Lande de Lorette, diminue

d'épaisseur vers l'Est et disparaît sur le territoire de la feuille voisine Moncontour.

Les quartzites renferment des paillettes de muscovite détritique, ainsi que des paillettes plus fines de muscovite néoformée. Ils contiennent en faibles quantités des grains détritiques de zircon, rutile et tourmaline.

O3-6S¹. **Ordovicien moyen et Ordovicien supérieur. Schistes parfois ardoisiers.**

Une

formation monotone de schistes gris foncé, parfois ardoisiers, constitue l'Ordovicien moyen et l'Ordovicien supérieur. Cette formation se prolonge vers l'W.SW (feuille Pontivy) par les schistes à *Neseuretus tristani* et les schistes à *Trinucleus pontgerardi*. Les schistes sont constitués par des paillettes orientées, néoformées, de muscovite, de chlorite, et fréquemment de paragonite. La base de la formation contient un niveau riche en chloritoïde.

Silurien

Le Silurien, peu épais sur le territoire de la feuille Quintin (moins de 100 m de puissance), n'affleure que dans l'angle sud-est. Il comprend à la base un niveau discontinu de quartzites blancs à beiges, puis des schistes gris foncé et enfin, au sommet, des alternances de quartzites très fins, blancs à beiges, et de schistes gris foncé.

S1 χ . **Silurien inférieur (Llandovérien). Quartzites.** Sur la feuille voisine Pontivy, on peut attribuer au Silurien inférieur des quartzites blancs ou beiges, azoïques, interstratifiés entre des schistes de l'Ordovicien supérieur et des schistes du Silurien moyen. Sur le territoire de la feuille Quintin, ces quartzites ne constituent qu'un affleurement très limité, de quelques mètres de puissance, visible à l'Est de Kermoleven en le Quillio. Ces quartzites à grain fin renferment de grandes lamelles de muscovite détritique et des paillettes de chlorite et de muscovite néoformées. Ils sont parfois riches en minéraux lourds concentrés dans des lits très fins (zircon, rutile, anatase, tourmaline).

S2-4S¹. **Silurien moyen et Silurien supérieur. Schistes graphiteux alternant avec des petits lits de quartzites au sommet de la formation.** Cet ensemble, dépourvu de fossiles dans le cadre de la feuille Quintin, prolonge les couches fossilifères du Silurien moyen (schistes à *Monograptus cf. dubius*) et du Silurien supérieur (alternances de quartzites et schistes à *Monograptus roemeri*) visibles dans le périmètre de la feuille voisine Pontivy. La partie inférieure de cet ensemble est représentée par des schistes gris foncé, graphiteux, renfermant muscovite, chlorite et quartz. La partie supérieure est constituée par des quartzites gris clair, très fins, pyriteux, en bancs de quelques centimètres d'épaisseur, alternant avec des schistes gris foncé, graphiteux, souvent riches en chloritoïde et en margarite.

Dévonien

Un puissant ensemble de schistes et quartzites pouvant atteindre plus de mille mètres d'épaisseur repose sur des couches du Silurien supérieur (daté dans le cadre de la feuille voisine Pontivy). Les termes supérieurs très proches du contact avec la série dinantienne ont livré *Atrypa reticularis*, ce qui permet de leur attribuer un âge emsien, et peut-être eifélien. Des strates plus récentes ne semblent pas exister dans la région. Il y aurait ainsi, entre le Dinantien et le Dévonien daté, une importante lacune correspondant au Dévonien supérieur et probablement au Dévonien moyen (en tout ou en partie). Cette lacune traduit l'existence d'une phase d'émersion et d'érosion avant le dépôt des couches dinantiennes : c'est la *phase bretonne*.

d₁S¹. **Gédinnien. Schistes durs, grossiers, souvent à chloritoïde, alternant avec des bancs de quartzites gris à beiges.** Cette série, qui est dans cette région dépourvue de fossiles déterminables, peut cependant être rapportée au Gédinnien. En effet, sur la feuille voisine Pontivy, elle est comprise entre le Silurien supérieur daté par une faune de Graptolites (*Monograptus roemeri*) et le Siegenien inférieur daté (*Orthis monnieri*).

En outre, elle présente des analogies de faciès avec les schistes et quartzites de Plougastel datés du Gédinnien dans la rade de Brest.

A l'extrémité sud-est du territoire de la feuille Quintin, c'est-à-dire sur le flanc sud du Bassin de Châteaulin, cette formation, en relief dans le paysage, est constituée par des schistes gris, durs, grossiers, pyriteux, riches en chloritoïde alternant avec de petits bancs de quartzites fins gris à beiges ou verdâtres, pyriteux. Ces schistes et quartzites offrent un aspect semblable à certains schistes et quartzites du Siegenien moyen—Emsien. Les schistes gédinniens de ce secteur sont riches en chloritoïde (minéral fortement alumineux), ce qui permet d'envisager que les vases dont ils sont issus par métamorphisme étaient à l'origine riches en argiles très alumineuses (probablement kaolinite).

Vers le Nord, les schistes et quartzites du Gédinnien réapparaissent dans l'anticlinal de la butte Saint-Michel. Dans ce secteur, les schistes sont toutefois généralement moins riches en chloritoïde que sur le flanc sud du Bassin de Châteaulin. Ils sont en revanche beaucoup plus chargés en chlorite (associée parfois à de la muscovite néoformée) et prennent de ce fait une teinte gris verdâtre. On peut envisager alors que dans l'aire de sédimentation correspondant à l'actuel secteur de la butte Saint-Michel, les sédiments primitifs étaient plus pauvres en argiles très alumineuses, c'est-à-dire vraisemblablement plus pauvres en kaolinite, que dans la zone de sédimentation correspondant à l'actuel flanc sud du Bassin de Châteaulin. La kaolinite se déposant préférentiellement en bordure du littoral lors de la sédimentation marine, on peut envisager que la zone de sédimentation correspondant à l'actuel anticlinal de la butte Saint-Michel était plus éloignée du continent que l'actuel flanc sud du Bassin de Châteaulin. Elle n'en était pas pour autant une zone plus profonde et elle semble même, au contraire, avoir constitué une zone de haut-fond instable, siège d'un volcanisme dévonien très précoce, inconnu sur le flanc sud du Bassin de Châteaulin. Des traces d'une activité volcanique apparaissent en effet très précocement dans l'anticlinal de la butte Saint-Michel : ainsi, au Nord-Ouest d'Uzel (feuille Moncontour), tout près de la limite de la feuille Quintin, des rhyolites et des dacites sont interstratifiées entre le Siegenien inférieur et le Gédinnien. En outre, à quelques mètres du sommet de la butte Saint-Michel, on observe au sein du Gédinnien des pélites quartzo-phylliteuses à éléments volcaniques, qui alternent avec des schistes gris-vert très chloriteux et de petits bancs de quartzites. Ces pélites à éléments volcaniques sont étroitement localisées à ce secteur.

Macroscopiquement, ce sont des roches gris verdâtre, dures, à grain hétérométrique. Au microscope, des cristaux de quartz rhyolitiques, pouvant atteindre 500 μ , sont dispersés dans une mésostase constituée par des paillettes de chlorite et des grains de quartz très fins (10 à 15 μ). Le zircon existe en prismes trapus et en grains irréguliers. Le rutile constitue des agrégats. La pyrite, assez abondante, se rencontre en cristaux isolés, parfois automorphes.

Ces pélites, malgré la présence de quartz d'origine volcanique, sont remarquablement dépourvues de feldspaths. Il est difficile de considérer qu'elles sont issues de la transformation d'anciennes cendres volcaniques. En effet, s'il en était ainsi, des feldspaths devraient être encore identifiables. Plus vraisemblablement, elles sont issues de l'érosion de niveaux volcaniques acides soumis à des climats suffisamment agressifs pour détruire les feldspaths, mais pas assez dégradants toutefois pour dissoudre le quartz.

Dans ce même secteur de la butte Saint-Michel, au sein du Gédinnien, des lits de sulfures (pyrite, blende, galène, chalcopirite), atteignant au total une épaisseur de 20 m, ont été reconnus par le sondage PAM 1. Les lits de sulfures sont encaissés soit entre des schistes noirs à lenticules siliceuses, soit entre des brèches à éléments volcaniques (*cf.* description du sondage dans le § Ressources du sous-sol). Ce même sondage a atteint sous les horizons minéralisés des niveaux de laves acides remaniées.

d2a_x. **Siegenien inférieur. Quartzites et grès ferrugineux à *Orthis monnieri*.** Cette formation, qui peut atteindre 200 m de puissance, est constituée soit par des quartzites blancs ou gris verdâtre pyriteux, séparés parfois par de minces lits de schistes rouges ou ocre-jaune, soit par des grès à ciment ferrugineux (hématite, goëthite). Ces derniers sont suffisamment riches en fer parfois pour avoir fait l'objet d'exploitations minières (la Vidance en Saint-Gilles-Vieux-Marché).

Ces strates sont assez fréquemment fossilifères. Outre *Orthis monnieri* elles renferment (cf. P. Pruvost et D. Le Maître, 1943): *Spirifer excavatus* Kays., *S. hystericus* Schl. (Nord-Ouest de Coat-Morvan en Merléac, Sud du Roz), *Camarotoechia carens* Barr., *Pterinea dichotoma* Kr., *Homalonotus acuminatus* Tr. et Leb., *Asteropyge michelini* Rou. (Sud de Keryhouée en Saint-Gilles-Vieux-Marché), *Modiomorpha lamellosa* ? Sand., cf. *Cheirocrinus giganteus* Eich. (Kerrineuff en Saint-Gilles-Vieux-Marché).

Sur le plan pétrographique, les quartzites renferment des grains de quartz de 30 à 700 μ , soit (cas le plus fréquent) jointifs à structure dentelée, soit séparés par de rares paillettes de muscovite ou de chlorite néoformées et éventuellement des plages de goëthite. On y observe des grains détritiques arrondis ou prismatiques de zircon, rutile et tourmaline. Par augmentation du ciment ferrugineux (goëthite, hématite) et éventuellement des paillettes de muscovite néoformées, les quartzites passent à des grès ferrugineux.

Les quartzites et les grès ferrugineux du Siegenien inférieur possèdent une granulométrie plus grossière que les quartzites du Siegenien moyen—Emsien ou que ceux du Gédinnien. Ils sont en outre plus riches en tourmaline détritique que ceux-ci.

Dans la carrière du Grand Bara en Allineuc (Est de la carte, limite avec la feuille Moncontour), les quartzites du Siegenien inférieur sont riches en pyrite renfermant des plages de chalcopyrite et de pyrrhotite.

d2-3S¹. **Siegenien moyen, Siegenien supérieur, Emsien et Eifélien (?). Schistes parfois à chloritoïde ou pyrophyllite, alternant avec des quartzites ; parfois, à la base de la série, un niveau riche en fer (sidérose, magnétite).** Cette série, qui atteint plusieurs centaines de mètres de puissance, repose sur des quartzites ou des grès ferrugineux datés du Siegenien inférieur. Elle renferme à sa partie supérieure *Atrypa reticularis* (Kermorin en Merléac, Gargalideuc en Bodéo), ce qui confère à ces niveaux fossilifères un âge emsien, et peut-être eifélien. Sur le territoire de la feuille Quintin, les termes inférieurs de cette série n'ont pas livré de fossiles.

Du point de vue lithologique, cet ensemble principalement schisto-quartzitique comporte en outre à la base un ou plusieurs niveaux de minerais de fer oolithiques. Ceux-ci sont bien développés dans le périmètre des feuilles voisines Moncontour et Pontivy. Sur la feuille Quintin, on rencontre ces minerais de fer (très altérés) au Nord-Est de Saint-Daman (flanc nord du Bassin de Châteaulin).

Cette série principalement schisto-quartzitique n'est toutefois pas strictement uniforme. Du Sud au Nord, elle révèle des variations de faciès. Ainsi, sur le flanc sud du Bassin de Châteaulin (feuille Pontivy) et dans l'anticlinal de Laniscat—Merléac les schistes sont généralement gris, durs, grossiers. Ils doivent leur dureté à la présence de chloritoïde. Ce minéral, très abondant, est soit orienté dans la schistosité S₁, soit disposé obliquement sur celle-ci. En dehors du chloritoïde, ces schistes renferment des paillettes de muscovite et de chlorite orientées, ainsi que du quartz, et ils sont fréquemment chargés en cubes de pyrite. Ils peuvent contenir parfois de la paragonite. D'une manière générale, leur teneur en Al₂O₃ est élevée (cf. tableau 1 d'analyses chimiques, analyses n° 6 et 7). En raison de leur dureté, ces schistesaffleurent sous forme de grandes dalles déchiquetées formant des reliefs pittoresques.

Entre ces schistes durs, s'intercalent des schistes gris ou gris-beige, plus tendres que les précédents et affleurant moins bien. Ces schistes sont dépourvus de chloritoïde ou n'en contiennent que très peu. Outre le quartz, la muscovite et la chlorite, ils peuvent renfermer de la pyrophyllite, de la margarite (mica calciq) ou de la paragonite. Ils

contiennent des empreintes de Brachiopodes (*Atrypa reticularis*) et des Encrines.

Plus rarement, on rencontre de petits niveaux de schistes graphiteux gris foncé, tendres.

Ces différentes variétés de schistes alternent avec des lits de quartzites gris ou gris-vert, à grain fin, de quelques centimètres à quelques décimètres de puissance, souvent riches en cubes de pyrite et renfermant des lits de minéraux lourds.

Un peu plus au Nord, dans les anticlinaux de Toulmain et de l'Argouët, les schistes à chloritoïde, durs, grossiers, sont très rares, et l'on observe presque exclusivement des schistes gris ou gris-beige, dépourvus de chloritoïde, contenant surtout quartz, muscovite, chlorite et plus rarement pyrophyllite, paragonite ou margarite. Ces schistes sont fossilifères à Gargalideuc en Bodéo (*Atrypa reticularis*). Dans ce même secteur, les lits quartzitiques sont très peu fréquents.

Dans la partie septentrionale du Bassin de Châteaulin, les transformations engendrées par le métamorphisme de contact masquent l'allure primitive des strates. On reconnaît cependant que les quartzites y sont moins fréquents que dans la moitié sud. En outre, les schistes graphiteux tendres, riches en margarite, très alumineux, y sont très fréquents, de même que les schistes à chlorite et muscovite. Les niveaux à chloritoïde n'apparaissent que sporadiquement.

Du Sud au Nord du Bassin de Châteaulin, les différences observées dans la composition minéralogique des schistes révèlent des variations latérales de faciès des sédiments primitifs. Les fortes teneurs en chloritoïde observées dans les schistes du flanc sud du Bassin de Châteaulin (feuille Pontivy) et dans l'anticlinal de Laniscat—Merléac traduisent la richesse en fer et en alumine (probablement sous forme de kaolinite) des sédiments argileux primitifs. Des minerais de fer liés aux strates dévoniennes apparaissent sur le flanc sud du Bassin de Châteaulin (feuille Pontivy) et témoignent de la proximité d'un rivage méridional.

Un peu plus au Nord, sur l'emplacement des anticlinaux de Toulmain et de l'Argouët, la kaolinite était probablement absente ou peu abondante dans les sédiments argileux initiaux. Les minerais de fer n'existent pas dans ce secteur qui devait être un peu plus éloigné du littoral que le flanc sud du Bassin de Châteaulin.

Enfin, plus au Nord, la fréquence et l'abondance, dans les schistes, d'un minéral hyperalumineux, la margarite, incite à penser que la kaolinite était bien représentée dans les sédiments initiaux. Des dépôts ferrugineux liés aux strates apparaissent dans ce secteur septentrional. Ces dépôts et l'abondance de la kaolinite dans les sédiments primitifs s'accordent avec la présence d'une frange côtière septentrionale peu éloignée de l'aire de dépôt des sédiments.

Dinantien

Le Dinantien, qui occupe plus du tiers de la surface de la feuille Quintin, comporte des roches fort variées, d'origine sédimentaire, volcano-sédimentaire ou volcanique. Toutes ces roches sont actuellement transformées par un léger métamorphisme général.

Le Dinantien peut être subdivisé en trois termes :

1) *Un complexe volcanique de base* (décrit plus loin) comportant des roches basiques (diabases) et des roches acides (rhyolites potassiques, tufs ponceux potassiques, quartz-kératophyres...).

A l'échelle de la carte, mais non à celle de l'affleurement, s'observe localement une discordance de certains faciès effusifs sur les différents termes du Dévonien inférieur, ce qui traduit ainsi l'existence d'une phase d'émersion et d'érosion avant la mise en place des roches volcaniques (phase *bretonne*). Ce complexe volcanique peut être rattaché au Tournaisien ou au Viséen inférieur.

2) *Une série sédimentaire inférieure* constituée par des conglomérats, puis par des schistes, dans laquelle s'intercale un second épisode volcanique (spilites, kératophyres, tufs et brèches associés) suivi par des jaspes. Des calcaires localement silicifiés

apparaissent au sommet de cette série inférieure. Ils contiennent une microfaune qui permet de les dater du sommet du Viséen inférieur.

3) *Une série sédimentaire supérieure*, constituée par des alternances de schistes et de grauweekes (faciès culm), que l'on doit rattacher au Viséen moyen—Viséen supérieur puisqu'elle est superposée à du Viséen inférieur terminal, et qu'elle est recoupée par des granites d'âge namurien.

h1-2aS. Schistes rouges ou violacés riches en oxyde de fer. Des schistes rouges ou violacés s'observent localement (Uzel et environs de Merléac), à la base de la série dinantienne. Ils renferment les mêmes minéraux que les autres schistes de la série inférieure, mais contiennent en plus de l'hématite. Cette formation rouge ou violacée est parfois altérée (existence de kaolinite et de goethite).

Ces schistes peuvent être interprétés comme résultant de la transformation, lors du métamorphisme général, de couches rouges issues en partie du démantèlement de cuirasses ferrugineuses. Celles-ci se seraient formées aux dépens de couches dévoniennes émergées lors de la phase tectonique *bretonne*.

h1-2aP. Poudingues à galets de quartzites. Ces formations sont peu représentées sur le territoire de la feuille Quintin. Elles existent à Crèmesven (E.SE de Corlay), à Coët-Dréno (Nord de Saint-Gilles-Vieux-Marché), ainsi qu'au Guerny (Est du Bodéo).

Les éléments de ces poudingues sont représentés par des galets très émousés pouvant atteindre 10 cm de plus grande dimension. En général, ces galets sont constitués par des quartzites dévoniens, plus rarement par des roches volcaniques acides à phénocristaux de quartz ou par des diabases du complexe volcanique de base dinantien.

La mésostase, très schistose, est composée de fines paillettes de muscovite et chlorite orientées, entre lesquelles sont dispersés des grains très fins de quartz, allongés dans la schistosité. Dans cette mésostase, existent en outre de gros grains de quartz non usés, d'allure « rhyolitique ».

A Coët-Dréno, existe une variété de poudingue à galets de quartzites et à mésostase spilitique. Ce poudingue se situe un peu plus haut dans la série stratigraphique que les poudingues de Crèmesven et du Guerny.

Ces poudingues, qui marquent le début de la transgression dinantienne, résultent de la destruction de rides engendrées par la phase tectonique bretonne (phase située entre le Dévonien et le Dinantien). Ils jalonnent en quelque sorte la base de ces paléoreliefs. Ils témoignent qu'au début de la sédimentation dinantienne, les strates dévoniennes et les roches volcaniques sus-jacentes (complexe volcanique de base dinantien) étaient émergées, tout au moins localement.

h1-2aS¹. Schistes parfois ardoisiers. La série inférieure dans laquelle s'intercalent les calcaires, les jaspes et les niveaux volcaniques ou volcano-sédimentaires, est constituée par des schistes gris ou gris foncé parfois ardoisiers. Ces pélites phylliteuses possèdent une schistosité de flux matérialisée par des néoformations de muscovite et chlorite et plus rarement de paragonite. Une deuxième schistosité de type *strain slip* s'observe parfois. En dehors des phyllites néoformées, ces roches contiennent du quartz et parfois de l'albite. Exceptionnellement, les schistes peuvent n'être constitués que par de la muscovite. Au Nord de Laniscat, ces schistes de la série inférieure contiennent des ségrégations de chlorite (variété ripidolite).

Les analyses chimiques effectuées sur les schistes de la série inférieure fournissent des teneurs en Al_2O_3 très variées. Les fortes teneurs en Al_2O_3 s'accompagnent toujours de quantités importantes de K_2O (cf. tableau 1).

A l'Est de Saint-Gilles-Vieux-Marché, les schistes sont ardoisiers. Ils ont fait l'objet d'exploitations.

^{vs}
 Σ h_{1-2a}. **Tufs et brèches à éléments de kéraatophyres et spilites et à ciment pélitique phylliteux (épisode volcano-sédimentaire).** Ces formations hétérogènes sont

constituées par des éléments volcaniques de quelques millimètres à quelques décimètres de plus grande dimension, dispersés dans une mésostase quartzophylliteuse.

Les éléments volcaniques sont représentés principalement par des fragments de kératophyres à structure microlitique ou intersertale et par des fragments de kératophyres sodiques à structure hyaloporphyrique. Ces différents types de débris sont étroitement mêlés au sein d'un même affleurement. Les divers éléments ne sont pas triés : les gros fragments voisinent avec les éléments fins. Certains possèdent un aspect de bombe volcanique en fuseau. D'autres sont, au contraire, très anguleux. Plus rarement, mêlés aux fragments de kératophyres s'observent des débris de spilites albito-chloritiques à structure microlitique.

La mésostase est constituée par des paillettes de muscovite et de chlorite néoformées, orientées, entre lesquelles sont disposés des grains de quartz très fins, allongés dans la schistosité. Cette mésostase possède la même structure et la même constitution minéralogique que celle des schistes connus dans la série dinantienne. Comme ces derniers, elle représente donc d'anciens sédiments argileux épimétamorphisés.

Ces formations tufacées ou bréchiques résultent vraisemblablement de projections de roches volcaniques à chimisme sodique dans des vases argileuses. Elles se rencontrent depuis Corlay à l'Ouest, jusqu'aux environs du Bodéo à l'Est. Elles réapparaissent plusieurs fois sur une transversale nord—sud, à la faveur de replis.

h1-2aJ. Jaspes parfois ferrugineux. Des jaspes succèdent aux roches volcaniques du complexe de base et aux spilites et kératophyres de la série inférieure. On les observe au Nord-Est du Bodéo, au Nord de Saint-Mayeux, à l'Ouest et au Nord de Merléac. Ce sont des roches à grain très fin, de teinte blanche, gris clair ou ocre lorsqu'elles sont chargées en oxyde de fer. Ces jaspes contiennent localement des mouches de pyrite ou de la magnétite. Au Nord-Est du Bodéo, un important chapeau de fer recouvre des jaspes ; il permet de suspecter, dans ce secteur, l'existence d'une minéralisation sulfurée en profondeur (pyrite ? , chalcopyrite ?).

Des spicules de Spongiaires s'observent dans les jaspes situés au Nord de Merléac.

h1-2aP^K. Poudingues à galets de spilites. Cette variété de poudingue ne s'observe qu'au Nord-Ouest de Saint-Mayeux, entre Bourousson et le Rohanno. Les éléments très arrondis y sont constitués par des galets de spilites albito-chloritiques. La mésostase est formée par des paillettes de chlorite allongées dans la schistosité et par des grains de quartz. Ces poudingues reposent en partie sur des spilites qu'ils remanient.

h2aC, h2aCs. Sommet du Viséen inférieur. Calcaires (h2aC) et calcaires silicifiés (h2aCs). Au Cosquer en Corlay, une tranchée de drainage a permis de mettre à jour des fragments d'un calcaire totalement silicifié renfermant des Foraminifères : *Paraarchaediscus miloni* (Pelhate), *P. aff. oblongus* (Conil et Lys), *Planoarchaediscus* sp., *Lituotuba ? gravata* (Conil et Lys), *Tetrataxidae*, *Endothyridae*. On y observe en outre des Algues (*Dvinella*), des calcisphères, de petits Gastéropodes, ainsi que des débris d'Échinodermes. Par référence à l'échelle stratigraphique établie par A. Pelhate (1967) dans le Bassin de Laval, cette faune permet d'attribuer à ces calcaires silicifiés un âge minimal sommet du Viséen inférieur (V1b).

Des lentilles d'un calcaire silicifié identique mais ne renfermant que des débris d'Échinodermes s'observent vers l'Est : au Sullio, au Sud de la Harmoye et au Nord du Bodéo.

C'est dans doute à ce même niveau stratigraphique que l'on doit rattacher le calcaire de Cartravers (Sud de la Harmoye) situé dans le prolongement du calcaire silicifié du Bodéo. Le calcaire de Cartravers (h2aC), exploité pour la fabrication de la chaux, constitue une lentille de 500 m de long et 40 m d'épaisseur au maximum. Cette lentille carbonatée est formée de bancs généralement massifs et plus rarement de bancs

très minces, d'un calcaire gris foncé ou parfois gris-beige. Ce calcaire, très pur, ne renferme que des traces de quartz, de dolomite et de pyrite.

Les organismes y sont représentés par des tiges d'Encrines souvent abondantes. Un Polypier indéterminable a en outre été découvert par Y. Milon (1928).

La partie occidentale de la lentille carbonatée s'enrichit en lits de pélites phylliteuses schistosées (schistes).

A l'Ouest de Cartravers, la lentille calcaire disparaît en raison d'une faille. Elle réapparaît, mais entièrement silicifiée, au Nord et au Nord-Ouest de Cartravers.

Principalement dans la partie nord de la carrière de Cartravers, s'observent des poches de dissolution comblées par des sédiments récents argilo-sableux sub-horizontaux.

h2b-cS¹⁻². Viséen moyen et Viséen supérieur (?). Schistes parfois ardoisiers et grauwackes. Le Sud-Ouest du territoire de la feuille Quintin est occupé par un puissant complexe de faciès culm constitué par des alternances de schistes parfois ardoisiers et de grauwackes en bancs de quelques décimètres à quelques mètres d'épaisseur.

Les schistes sont constitués par une trame orientée, constituée de fines paillettes de muscovite et de chlorite néoformées, matérialisant une schistosité de flux S1. De petits grains de quartz sont allongés dans cette schistosité. On remarque en outre des grains d'albite détritiques, de rares plages de calcite, des paillettes détritiques de muscovite et de biotite altérée (transformées en chlorite et muscovite) qui soulignent la stratification. Les minéraux lourds sont représentés par des grains détritiques de tourmaline et par des cristaux néoformés, aciculaires, de rutile.

Un niveau de schiste ardoisier d'environ 2 m d'épaisseur est exploité dans l'ardoisière souterraine de Notheret en Sainte-Tréphine. Dans celle-ci, la schistosité S1, pentée de 70° environ, plonge vers le Sud. Elle est oblique sur la stratification qui a été ramenée à la verticale.

Les schistes ardoisiers ont été exploités en outre à Berzoc'h en Plouguernevel, à Garzangotec en Saint-Nicolas-du-Pélem et à Kerborgne en Plounevez-Quintin.

Une grande partie des schistes est dépourvue de qualités ardoisières,

— soit pour des raisons d'ordre structural : existence d'une deuxième schistosité (S2), sécante sur la schistosité S1 entraînant un débit prismatique ;

— soit pour des raisons d'ordre minéralogique : trop grande richesse en quartz, ou au contraire absence de quartz, absence de muscovite, abondance de la calcite ou de la pyrite ;

— soit pour des raisons d'ordre granulométrique : grains détritiques de trop grande taille.

Les grauwackes s'observent soit en bancs de quelques centimètres à plusieurs mètres d'épaisseur ne montrant pas de granoclassement, soit en lits beaucoup plus fins (quelques millimètres d'épaisseur) montrant un granoclassement fruste.

Dans les gros bancs, les grauwackes possèdent un grain moyen. Les éléments de quartz et de feldspaths y sont inférieurs ou égaux à 0,5 mm. Les lamelles micacées détritiques peuvent atteindre 1 mm.

Dans les petits bancs de quelques millimètres d'épaisseur, le grain est beaucoup plus fin et peut devenir inférieur à celui de la classe granulométrique des arénites (< 63 μ m). Un granoclassement fruste s'y observe, de même que des figures de charge

Au microscope, les grauwackes apparaissent comme étant constituées par des grains détritiques anguleux, de quartz et d'albite, des paillettes détritiques de muscovite, chlorite, biotite (transformée en chlorite + muscovite) et, dans une moindre mesure, par des fragments de roches volcaniques microlitiques (spilites) ou vitreuses recrystallisées. Ces éléments sont réunis par une mésostase constituée de quartz, chlorite et muscovite néoformées et éventuellement calcite.

Les minéraux lourds sont représentés par des grains détritiques de tourmaline, zircon, rutile, apatite, épidote. On observe en outre des cubes de pyrite, qui ont cristallisé avant la tectogenèse.

Les grauwackes renferment parfois des tiges d'Encrines (Nord de Sainte-Tréphine). Les gros bancs de grauwackes ont été exploités autrefois pour la construction.

ROCHES VOLCANIQUES, HYPOVOLCANIQUES ET VOLCANO-SÉDIMENTAIRES

Les formations volcaniques, hypovolcaniques ou volcano-sédimentaires sont assez largement représentées sur la feuille Quintin. Elles sont en très large majorité cantonnées à la base ou au sein du Dinantien. Il existe cependant dans le quart nord-est du territoire de la feuille de rares filons de roches basiques plus récents, puisqu'ils recoupent les structures engendrées par la phase tectonique majeure post-dinantienne (phase sudète). En outre, au Nord de la Harmoye, s'observent des diabases interstratifiées dans le Dévonien, dont l'âge imprécis peut s'étendre du Dévonien au Namurien. Toutes les formations (volcaniques, hypovolcaniques et volcano-sédimentaires) ont subi des transformations minéralogiques engendrées soit par le métamorphisme général épizonal, soit par le métamorphisme de contact.

Dinantien (Tournaisien à Viséen inférieur)

Nomenclature utilisée. Les roches volcaniques, hypovolcaniques ou volcano-sédimentaires du Dinantien de la feuille Quintin ont toutes subi un métamorphisme général épizonal, et, par conséquent, leur composition minéralogique a été sensiblement modifiée. Dans ces conditions, il a été parfois difficile, pour les nommer, d'utiliser la terminologie employée pour les roches volcaniques récentes. En outre, certaines d'entre elles possèdent une composition minéralogique et chimique particulière, anormale, et ne peuvent donc être assimilées à des roches volcaniques banales légèrement métamorphosées.

Ainsi, dans le cas des roches basiques, les plagioclases calciques ont été transformés en albite + épidote (*s.l.*) et les pyroxènes ont été remplacés en totalité ou en partie par de la trémolite-actinote, de la chlorite, de l'épidote (*s.l.*). Par conséquent, les méthodes, qui consistent à distinguer basaltes et andésites suivant la teneur en anorthite du plagioclase ou suivant l'indice de coloration, ne peuvent être appliquées ici. Ce n'est qu'après une étude *pétrographique* et *chimique* que l'on peut nommer une roche « dolérite épimétamorphisée », « andésite épimétamorphisée » ou « basalte épimétamorphisé ».

Sur le terrain, il était nécessaire d'adopter, pour l'ensemble de ces roches basiques, un terme très général. C'est celui de *diabase* qui a été utilisé. Au sein de cette catégorie de roches, des distinctions ont été effectuées en fonction de la taille du grain. C'est ainsi que l'on a représenté sur la carte des *diabases à gros grain*, des *diabases à grain moyen*, des *diabases à grain fin* et des *diabases à grain très fin*. Ces dernières représentent des basaltes, des andésites ou des sakalavites épimétamorphisés. Les trois premiers types de diabases peuvent être considérés comme étant des dolérites ou des dolérites dioritiques épimétamorphosés.

Un certain nombre de roches volcaniques à structure microlitique ou intersertale, possédant une teneur en SiO₂ voisine de 50 %, révèlent une composition chimique anormale. Si leur pourcentage en SiO₂ est voisin de celui d'un basalte, en revanche, elles sont trop pauvres en CaO pour être considérées comme tels. De même, elles sont trop pauvres en CaO pour être considérées comme étant des andésites. Leur pourcentage en Na₂O et K₂O est également plus bas que celui des mugéarites. Ces roches contiennent des lattes d'albite B.T. (basse température), dépourvues de granules d'épidote (*s.l.*) ou de calcite, ce qui témoigne que le plagioclase actuel (albite) ne provient pas de la rétro-morphose d'un plagioclase plus calcique. Ces roches volcaniques, riches en chlorite, contiennent, suivant les cas, un peu de sphène, de trémolite-actinote ou d'épidote, dispersés entre les lattes d'albite. Elles sont parfois pratiquement dépourvues de minéraux calciques. De telles roches répondent à la

définition minéralogique et chimique *des spilites*.

Par enrichissement en silice, appauvrissement progressif en chlorite et disparition pratiquement totale des minéraux calciques, les spilites passent à des *kératophyres à structure microlitique ou intersertale*.

Les kératophyres microlitiques possèdent une gamme très vaste de teneurs en silice. Les valeurs de SiO₂ les plus élevées y atteignent 75 %, tandis que les pourcentages les plus faibles se situent aux environs de 54 %.

Les kératophyres à structure microlitique ou intersertale révèlent pour la plupart une composition chimique anormale. Certains contiennent un pourcentage de silice voisin de celui des andésites, mais, en revanche, ne possèdent pas davantage de CaO que des rhyolites alcalines. D'autres ont des teneurs en SiO₂ et CaO identiques à celles de trachytes alcalins, mais sont plus pauvres en Na₂O et K₂O que ces derniers.

Ces spilites et ces kératophyres sont accompagnés de tufs (granulométrie < 30 mm) et par des brèches (granulométrie > 30 mm) (cf. J. Jung, 1963).

Certaines variétés de roches acides sont constituées par des phénocristaux d'albite B.T. et parfois de quartz, dispersés dans une mésostase très fine constituée par du quartz, des feldspaths (albite et éventuellement orthose), de la chlorite, parfois de la muscovite. Cette mésostase provient de la recristallisation d'un verre. Actuellement, ces roches renferment uniquement des minéraux de basse température, et l'albite qu'elles contiennent ne provient pas de la rétomorphose d'un plagioclase plus calcique. Dans un sens purement descriptif, les différents termes suivants ont été utilisés pour les nommer :

— « Quartz kératophyres » pour les roches contenant de grands cristaux de quartz rhyolitiques. Certains de ces « quartz kératophyres » sont riches en muscovite orientée. Ils correspondent alors aux « porphyroïdes » de J. de Lapparent (1909) ;

— « Kératophyres à structure hyalo-sphérolitique » pour les roches renfermant des sphérolites quartzo-feldspathiques de quelques millimètres de diamètre ;

— « Kératophyres sodi-potassiques à structure hyalo-porphyrrique » pour des volcanites dépourvues de phénocristaux de quartz, mais possédant des phénocristaux d'albite dispersés dans une mésostase vitreuse recristallisée de chimisme sodi-potassique (albite + orthose).

Ces trois catégories de roches peuvent être considérées respectivement comme étant des rhyolites, des pyromérides et des dellénites épimetamorphisées.

— « Kératophyres sodiques à structure hyalo-porphyrrique » pour des roches constituées par des phénocristaux d'albite B.T. dispersés dans une mésostase constituée de quartz, d'albite et d'un peu de chlorite. Ces roches sont chimiquement très voisines de certaines leucodacites.

Enfin, certaines roches, de chimisme acide, sont constituées par des ponces aplaties et des échardes de verre recristallisées. Les structures microscopiques sont identiques à celles que l'on peut observer dans les tufs ponceux et dans les ignimbrites. Les critères de terrain faisant défaut pour qualifier ces roches d'« ignimbrites », c'est le terme « *tufs ponceux* » qui a été utilisé. Ces roches acides ont même chimisme (très potassique) que certaines laves constituées par des microlites de microline et du quartz interstitiel. Ces dernières ont été qualifiées de « *rhyolites potassiques* », bien que leur structure rappelle davantage celle des trachytes que celle des rhyolites. Leur composition chimique est voisine de celle des tordrilites (rhyolites potassiques).

Position stratigraphique du volcanisme

Les roches volcaniques, hypovolcaniques ou volcano-sédimentaires du Dinantien se répartissent en deux ensembles :

— *un complexe de base* constitué par des roches basiques (diabases) surmontées par des roches acides (rhyolites potassiques, tufs ponceux potassiques, quartz kératophyres, kératophyres sodi-potassiques à structure hyalo-porphyrrique, kératophyres sodi-potassiques à structure sphérolitique). Ce complexe de base est

interstratifié entre les schistes et les quartzites dévoniens d'une part, et les conglomérats et les schistes dinantiens d'autre part. A l'échelle de la carte, certaines de ces roches à faciès effusif peuvent être discordantes sur les différents termes du Dévonien inférieur, ce qui traduit l'existence d'une phase d'émersion et d'érosion avant la mise en place des roches volcaniques (phase *bretonne*). Ce complexe volcanique de base peut être rattaché au Tournaisien ou au Viséen inférieur. Les datations radiochronologiques effectuées par Vidal et Chariot (Université de Rennes) s'accordent du reste avec un tel âge, et non avec un âge dévonien ;

— *des roches volcaniques et volcano-sédimentaires* interstratifiées dans la série sédimentaire inférieure (celle-ci étant superposée au complexe volcanique de base) : spilites, kératophyres à structure microlitique ou intersertale, kératophyres sodiques à structure hyalo-porphyrique, tufs et brèches à éléments de kératophyres et spilites et à ciment pélitique phylliteux. Ces différentes roches sont antérieures au sommet du Viséen inférieur. En l'absence des premiers termes de la série sédimentaire inférieure, elles peuvent parfois reposer directement sur les roches volcaniques du complexe de base.

Position paléogéographique du volcanisme

Les roches volcaniques ont pris place de manière privilégiée sur des rides anticlinales ébauchées par la phase *bretonne*. Ces reliefs partiellement érodés avant la mise en place des volcanites ont pu parfois constituer un obstacle à la progression des faciès effusifs du complexe de base.

Le dépôt des matériaux volcaniques s'est effectué tantôt sur des terres émergées (îles, rivages d'un continent), tantôt en milieu marin peu profond.

^{vs}
 Σ h_{1-2a} . **Tufs et brèches à éléments de kératophyres et spilites, à ciment pélitique phylliteux (épisode volcano-sédimentaire).** Description effectuée au § Roches sédimentaires (ou volcano-sédimentaires) métamorphosées.

^{Na}Kh_{1-2a} . **Kératophyres sodiques à structure hyalo-porphyrique.** Ces volcanites, interstratifiées dans la série sédimentaire inférieure, constituent de rares affleurements de quelques mètres d'épaisseur. Elles se rencontrent au Nord de Saint-Mayeux (aux environs de Créfiniac), à l'Est de Corlay, au bord du lac de Bosméléac, ainsi qu'au Sud-Ouest et au Sud-Est de la Harmoye. Ce sont des roches de teinte blanche ou gris très clair. Au microscope, dans un fond microcristallin provenant de la recristallisation d'un verre (quartz, albite B.T. AnO, un peu de chlorite), se détachent des phénocristaux d'albite B.T. AnO, peu nombreux, de petite taille, d'aspect trapu.

Les analyses chimiques confirment l'absence de K₂O et la richesse en Na₂O de ces volcanites, qui sont comparables à certaines leucodacites.

La structure microscopique de ces roches traduit un refroidissement très rapide, et par conséquent un mode de mise en place sous forme de coulées peu puissantes. Aux environs de Créfiniac, ces roches sont suivies par des jaspes et par suite on doit envisager qu'elles se sont épanchées en milieu marin.

²⁻³
K h_{1-2a} . **Spilites et kératophyres à structure microlitique.** Ces formations volcaniques, de teinte verdâtre à gris-vert pâle, peu puissantes, constituent principalement des coulées, et plus rarement des sills. Au sein d'un même gisement, on peut rencontrer aussi bien des kératophyres à structure microlitique que des spilites ou même des tufs et des brèches à éléments de spilites-kératophyres microlitiques et à mésostase chloriteuse. Ces tufs et ces brèches, que l'on rencontre en particulier au Sud de Saint-Martin-des-Prés, représentent très vraisemblablement des fronts de coulées en milieu aquatique. Ils sont donc différents des roches volcano-sédimentaires ^{vs} Σ h_{1-2a}) décrites précédemment.

²⁻³
Sous la même notation K h_{1-2a}, ont été représentés sur la carte, en outre, des kératophyres à structure intersertale grossière (certains de ceux-ci constituent un neck recoupant le Dévonien à l'Est de Kergonan en Allineuc), ainsi que des kératophyres à

structure intersertale et à texture bréchique, visibles à Créfiniac en Saint-Mayeux. Ces derniers évoquent un remplissage de cheminée volcanique.

Du point de vue pétrographique, les spilites sont des roches vert pâle parfois grossièrement schistosées. Leur structure est généralement microlitique intersertale. Les microlites d'albite B.T. AnO (100 à 300 μ sur 20 à 70 μ) forment une trame dont les interstices sont comblés principalement par de la chlorite et, dans une moindre mesure, par des fibres de trémolite-actinote, des agrégats de sphène, des baguettes d'ilménite, des oxydes de fer et du quartz microcristallin. Les minéraux calciques (trémolite-actinote, sphène) peuvent parfois faire complètement défaut. Les microlites d'albite sont dépourvus de minéraux calciques et ne proviennent pas, par conséquent, de la rétro-morphose de plagioclases intermédiaires.

Le passage des spilites aux kéraatophyres à structure microlitique s'effectue par enrichissement en quartz et éventuellement en feldspath potassique, et par appauvrissement en chlorite, ilménite et minéraux calciques. Ces roches renferment parfois des vacuoles remplies de chlorite et de quartz. Des paillettes de stilpnomélane et de biotite verte, ainsi que de l'apatite et des carbonates complexes de Fe, Ca, Mn apparaissent quelquefois dans ces kéraatophyres (Créfiniac en Saint-Mayeux).

Les spilites et kéraatophyres à structure microlitique passent latéralement ou verticalement à des tufs et à des brèches. Ceux-ci sont constitués par des éléments de spilites et kéraatophyres à structure microlitique de quelques dixièmes de millimètre à quelques centimètres de long, séparés par une mésostase chloriteuse, plus ou moins abondante, contenant quelques cristaux isolés d'albite et de quartz. La mésostase chloriteuse peut ne former qu'un mince liséré entre les fragments volcaniques (Sud de Saint-Martin-des-Prés). Parfois, au contraire (Coët-Dréno en Saint-Gilles-Vieux-Marché), la mésostase chloriteuse est très abondante et les éléments sont constitués essentiellement par des lattes feldspathiques isolées, d'albite surtout, et, dans une moindre mesure, de feldspath potassique. Ces formations tufacées et bréchiques ont vraisemblablement été engendrées par le morcellement des laves lors de leur épanchement en milieu aquatique.

Sur le plan des caractères chimiques (tableau 2), les spilites et kéraatophyres à structure microlitique révèlent des teneurs en SiO_2 extrêmement variées. Tous les intermédiaires existent entre un pôle hyposiliceux ($\text{SiO}_2 = 40,80\%$) et un pôle hypersiliceux ($\text{SiO}_2 = 75,06\%$). Ces roches sont davantage sodiques que potassiques.

En raison de leur faible teneur en SiO_2 , les spilites sont comparables aux diabases, c'est-à-dire à des basaltes ou des andésites. Elles s'en distinguent toutefois par un pourcentage de CaO beaucoup plus faible, parfois très bas, et par une perte au feu plus élevée due à l'abondance de la chlorite. Les pourcentages en Al_2O_3 , TiO_2 , Fe_2O_3 + FeO et Na_2O sont, en outre, légèrement plus élevés que dans les diabases. En revanche, les teneurs en MgO et K_2O sont très voisines de celles observées dans ces dernières. Le pourcentage de CaO des spilites est plus bas que celui des mugéarites, mais surtout la somme $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ y est beaucoup plus faible que dans ces dernières.

Ces spilites sont donc des roches pauvres en SiO_2 , qui présentent un chimisme anormal, marqué par un déficit en CaO. Elles ne peuvent être considérées comme étant des basaltes, des andésites ou des mugéarites épimétamorphisés.

Les kéraatophyres à structure microlitique ou intersertale possèdent eux aussi, pour la plupart, une composition chimique anormale. Tous sont très pauvres en CaO. Les uns présentent des pourcentages de SiO_2 , de Fe_2O_3 + FeO et de $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ voisins de ceux des andésites, mais ne possèdent pas davantage de CaO que n'en possèdent les rhyolites alcalines. Leur teneur en Al_2O_3 est élevée et leur pourcentage de K_2O est plus important en moyenne que dans les spilites. Les autres révèlent un pourcentage de SiO_2 identique à celui des trachytes alcalins, mais sont en revanche plus pauvres en $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ que ces laves.

Les caractères chimiques anormaux tendent cependant à disparaître pour les kéraatophyres microlitiques les plus riches en SiO_2 . Certes, ces volcanites sont trop

riches en Al_2O_3 pour être considérées comme des pantellérites ou des commendites, et trop pauvres en K_2O pour être assimilées à des leucorhyolites. Elles sont en revanche très proches de perlites et de certaines roches acides non volcaniques : aplites et pegmatites sodiques.

Dans les spillites et kératephyres à structure microlitique, les valeurs absolues de $Na_2O + K_2O$ sont trop faibles, et les teneurs en Al_2O_3 sont trop élevées pour que ces roches puissent être considérées comme appartenant à une série alcaline. Il semble en revanche qu'on puisse faire dériver ces volcanites du magma tholéiitique qui a donné naissance aux diabases sous-jacentes en invoquant une décalcification très poussée de ce dernier, peut-être provoquée par des phénomènes de transferts gazeux : lors de l'épanchement de ce magma tholéiitique considérablement décalcifié, auraient pu cristalliser des microlites d'albite de haute température (albite H.T.), tandis que les éléments ferro-magnésiens, une partie de l'alumine et de la silice et éventuellement le calcium résiduel seraient restés dans le verre interstitiel en grande partie à l'état de chlorite potentielle. Postérieurement, lors de la phase tectonique majeure synmétamorphe, les microlites d'albite HT. se seraient transformés en microlites d'albite B.T., tandis que le verre interstitiel aurait recristallisé principalement sous forme de chlorite. L'excès de silice aurait abouti à la formation de quartz, tandis que les petites quantités de Ca éventuellement piégées dans le verre interstitiel auraient pu s'exprimer sous forme de trémolite-actinote ou de sphène.

Le chimisme anormal de ces volcanites serait ainsi primaire, tandis que leurs caractères minéralogiques de « basse température » devraient être portés au compte du métamorphisme général épizonal.

spKh1-2a . Kératephyres sodi-potassiques à structure sphérolitique. Ces volcanites, qui appartiennent au complexe volcanique de base, sont fort peu représentées : on ne les connaît en effet qu'à Langlo, sur le flanc nord de la butte Saint-Michel. Ce sont des roches blanchâtres très dures. Au microscope, s'observent des sphérolites de feldspath alcalin dispersés dans une pâte microcristalline constituée surtout par du quartz et, dans une moindre mesure, par de l'albite, du feldspath potassique et des paillettes orientées de muscovite et de biotite verte. On remarque en outre quelques phénocristaux d'albite B.T. AnO et d'orthose. Les structures sphérolitiques observables dans ces roches sont le fruit d'une dévitrification précoce. Ces volcanites, qui peuvent être considérées comme étant des pyromérides épimétamorphisés, sont hypersiliceuses et plus riches en Na_2O qu'en K_2O (cf. tableau 2).

pKh1-2a . Kératephyres sodi-potassiques à structure hyalo-porphyrrique. Peu représentées, elles aussi, ces volcanites de teinte blanche ou gris clair affleurent en bordure du lac de Bosméléac. Elles sont constituées par un fond microcristallin (contenant quartz, albite B.T. AnO, orthose, chlorite) provenant de la recristallisation d'un verre, dans lequel se détachent des phénocristaux d'albite B.T. AnO et d'orthose. On doit les considérer comme étant des rhyolites très pauvres en CaO, épimétamorphisées ; ce sont, comme les précédentes, des volcanites hypersiliceuses (cf. tableau 2).

Kh1-2a . Quartz kératephyres. Ces roches volcaniques blanchâtres ou gris clair sont voisines des kératephyres sodipotassiques à structure hyalo-porphyrrique. Elles en diffèrent toutefois par la présence de phénocristaux de quartz « rhyolitique » : dans un fond microcristallin (quartz, albite B.T. AnO, orthose, chlorite), issu de la recristallisation d'un verre, se détachent des phénocristaux abondants de quartz rhyolitique, d'albite B.T. AnO, de feldspath potassique et de biotite rétrotransformée en chlorite + muscovite. Ces laves renferment en outre quelques prismes de zircon, des baguettes d'ilménite et parfois des octaèdres de magnétite. En raison de leur structure et de leur composition minéralogique et chimique (cf. tableau 2) ces volcanites peuvent être considérées comme étant des leucorhyolites sodi-potassiques épimétamorphisées.

Chez certaines variétés, le fond microcristallin se charge progressivement en paillettes orientées de muscovite et éventuellement de paragonite. Parallèlement, la

teneur en feldspath diminue. Ces roches correspondent alors aux « porphyroïdes » de J. de Lapparent (1909). Exceptionnellement, chez les termes extrêmes, les feldspaths ont complètement disparu. Le fond est alors constitué uniquement par les micas orientés, du quartz et, éventuellement, un peu de chlorite. Les seuls phénocristaux sont des quartz rhyolitiques. De telles roches peuvent prendre naissance aux dépens de leuco-rhyolites sodi-potassiques : il est possible d'envisager tout d'abord, avant le métamorphisme général, une altération importante de ces dernières et une néoformation d'illite aux dépens de leurs parties vitreuses et de leurs phénocristaux de feldspath. Ultérieurement, lors du métamorphisme général, les paillettes orientées de muscovite et, éventuellement, de paragonite se développent aux dépens de l'illite.

Les quartz kératophyres constituent des coulées peu étendues. On les rencontre sporadiquement sur les flancs de l'anticlinal de Laniscat—Merléac, sur le flanc nord de l'anticlinal de la butte Saint-Michel et sur la prolongation occidentale de l'anticlinal de Toulmain, ainsi que sur le flanc sud de l'anticlinal de l'Argouët.

En raison de leur structure, de leurs caractères minéralogiques et chimiques, ces roches résultent très vraisemblablement d'une fusion sialique et n'ont donc pas de lien génétique avec les diabases sous-jacentes.

Σ^{K_2O} h1-2a . **Tufs ponceux potassiques.** Ce sont des volcanites de teinte gris-vert clair ou blanche, à grain très fin. Au microscope, s'observe une structure vitroclastique : des échardes de verre très finement recristallisées, en forme de V, Y, C, I (de 0,15 à 0,5 mm de long) sont empilées et se moulent les unes sur les autres. Leurs contours sont soulignés par des oxydes de fer ou de la chlorite. De telles structures sont réalisées par l'éclatement de ponces huileuses. Dans certaines variétés, les échardes de verre sont séparées par des minéraux phylliteux orientés, assez abondants (muscovite, biotite verte). On y observe en outre des Radiolaires, ce qui permet d'envisager que les échardes de verre provenant de l'éclatement des ponces ont pu se déposer localement, en milieu marin.

Ces tufs ponceux sont, du point de vue minéralogique, essentiellement constitués par du quartz et du feldspath potassique microcristallin (orthose ou microcline à degré de triclinicité faible ou moyen). Ils renferment en outre quelques paillettes de chlorite, muscovite, biotite verte et des prismes de zircon. Les phénocristaux (quartz, feldspath potassique, albite) sont rares.

Les analyses chimiques confirment que ces roches sont très riches en silice, qu'elles contiennent une forte proportion de K_2O et très peu de Na_2O et CaO .

On rencontre ces tufs ponceux, qui traduisent l'existence d'émissions aériennes explosives (mais qui ont pu toutefois se déposer en milieu marin), au Sud et au Sud-Ouest de Saint-Martin-des-Prés, sur une surface de 1,5 km² environ. Un témoin isolé existe en outre sur la rive gauche du lac de Bosméleac.

Σ^{K_2O} h1-2a . **Rhyolites alcalines potassiques.** Ces roches homogènes à grain fin, roses à blanchâtres, sont constituées par un enchevêtrement de microlites de microline à fort degré de triclinicité et par du quartz microcristallin qui cristallise entre les microlites feldspathiques qu'il corrode parfois. Plus rarement, le quartz apparaît en phénocristaux. On y rencontre en outre de fines paillettes de chlorite, de rares baguettes d'ilménite pseudomorphosées en sphère microcristallin et parfois des grains d'hématite. Ces volcanites présentent une composition chimique très voisine de celle des tufs ponceux potassiques (Σ^{K_2O} h1-2a.). Comme ces derniers, elles sont riches en SiO_2 et K_2O , et pauvres en Na_2O et CaO . En raison de leurs caractères chimiques, elles sont semblables aux tordrilites.

Ces rhyolites alcalines potassiques se rencontrent au Sud de Saint-Martin-des-Prés, où elles forment des bandes étroites orientées est—ouest. Elles constituent vraisemblablement les voies d'accès du magma acide potassique qui a donné naissance aux tufs ponceux.

Comme ces derniers, elles sont le résultat d'une fusion sialique et n'ont donc pas de liens génétiques avec les diabases qui affleurent dans le même secteur.

$\Sigma^{hc}h1-2a$. **Hyaloclastites globulaires.** Au Vauguillard, au Sud du lac de Bosméléac, des diabases à grain fin sont surmontées par des roches verdâtres, à grain très fin, schistosées. Ces dernières sont constituées par des globules dispersés dans une mésostase. Les globules sont soit sphériques, soit ovoïdes, et présentent quelquefois une forme irrégulière, avec une extrémité renflée et une autre amincie. Leur diamètre est compris entre 0,03 et 0,4 mm. Ils sont formés d'un cortex souvent opaque (oxydes de fer et titane, épidote) entourant une partie centrale (chlorite ou/et albite, trémolite-actinote). La mésostase est constituée de chlorite, albite, granules de sphène, aiguilles de trémolite-actinote, grains d'épidote, quartz, oxydes de fer. Il existe en outre quelques phénocristaux de plagioclases rétrotransformés en albite + épidote. A l'échelle de la lame mince, ces roches passent latéralement à des diabases à grain très fin schistosées (= basaltes ou andésites épimétamorphosés, cf. ci-dessous).

Dans la région du Huelgoat (Nord-Ouest du Bassin de Châteaulin), Conquéré (1966) a décrit des roches très comparables.

Certains *schalstein* du Massif schisteux rhénan et de Thuringe offrent en outre un aspect identique à celui des hyaloclastites globulaires (Lehmann, 1974 ; Rosier, 1960).

Par ailleurs, des structures voisines ont été décrites par Carlisle (1963) dans des « tufs aquagènes » de Colombie britannique. Celles-ci pourraient prendre naissance lorsqu'une lave fluide à haute température pénètre dans un milieu aquatique.

Les hyaloclastites globulaires témoigneraient donc de coulées en milieu aquatique.

Ces volcanites ne sont que peu représentées. Outre au Vauguillard, on les rencontre à l'Est du barrage de Bosméléac.

$\Sigma^{fo}h1-2a$. **Diabases à grain très fin (souvent schistosées), diabases à grain très fin et diabases à grain fin indifférenciées.** Sur les flancs nord de l'anticlinal de Laniscat—Merléac et de l'anticlinal de la butte Saint-Michel, on rencontre des roches vert olive à grain très fin, schistosées, se débitant en dalles ou en plaquettes épaisses. Elles sont constituées par de fines aiguilles (< 0,15 mm de long) de trémolite-actinote et par des paillettes de chlorite formant une trame orientée, dans laquelle sont dispersés de petits grains d'albite, des cristaux d'épidote groupés en agrégats (jusqu'à 2 cm de diamètre parfois), du sphène microcristallin, des baguettes d'ilménite et un peu de quartz microcristallin. Des phénocristaux (1,5 sur 0,5 mm) de plagioclases saussuritisés et d'augite s'observent quelquefois (rive gauche du lac de Bosméléac). Exceptionnellement, des structures microlitiques intersertales (Nord de Saint-Mayeux) sont encore reconnaissables : microlites de plagioclases saussuritisés, mésostase constituée par de la chlorite, de l'épidote, de la trémolite-actinote, du quartz, de l'ilménite et du sphène microcristallin.

L'existence de structures microlitiques intersertales localement conservées, ainsi que de structures porphyriques, permet d'envisager que les diabases à grain très fin représentent des basaltes ou des andésites épimétamorphosés. Leur composition chimique (cf. tableau 3) s'accorde avec une telle conception et permet de les rattacher à une série tholéiitique.

Ces volcanites, qui se sont mises en place sous forme de coulées subaériennes, ont pu pénétrer en milieu aquatique en donnant naissance à des hyaloclastites globulaires

($\Sigma^{hc}h1-2a$).

Les diabases à grain très fin affleurent largement sur le flanc nord de l'anticlinal de Laniscat—Merléac où elles sont superposées, soit à des diabases à grain grossier ou à grain fin, soit parfois directement aux schistes et quartzites du Dévonien. On ne les observe pas sur le flanc sud de cette structure, excepté au Sud-Ouest de Merléac.

Elles réapparaissent vers le Nord, sur le flanc septentrional de l'anticlinal de la butte Saint-Michel. Dans cette structure, elles sont souvent étroitement mêlées à des diabases à grain fin et, pour la commodité de la cartographie, elles ont parfois été regroupées avec ces dernières.

Elles existent en outre sur le flanc sud du Bassin de Châteaulin, à l'Est de Saint-Gilles-Vieux-Marché.

Les diabases à grain très fin s'altèrent facilement en donnant des sols brun rougeâtre très caractéristiques.

$S^{\epsilon}h1-2a$. **Diabases à grain fin.** Ces roches verdâtres ou gris verdâtre, très dures, ont été peu sensibles aux contraintes tectoniques et elles se débitent en boules. Elles possèdent une structure intergranulaire ou intersertale. Les lattes de plagioclase (taille maximum 0,15 à 0,5 mm) sont saussuritisées (albite + épidote). Les interstices sont occupés par des cristaux d'augite partiellement ou totalement transformés en fibres de trémolite-actinote.

On observe en outre un peu de chlorite, des cristaux d'ilménite parfois frangés de leucoxène et, éventuellement, un peu de quartz microcristallin. La structure intergranulaire primitive est parfois très perturbée par les recristallisations métamorphiques. Ainsi, dans les diabases de Quelfévec en Plussulien, la forme primitive des lattes de plagioclase n'est plus reconnaissable.

Les diabases à grain fin représentent des dolérites à grain fin épimétamorphisées. Sur le flanc sud du Bassin de Châteaulin, elles constituent des sills peu épais, interstratifiés entre les schistes et les quartzites dévonien d'une part et les diabases à grain très fin d'autre part. Elles se rencontrent également sur le flanc nord de l'anticlinal de Laniscat—Merléac (interstratifiées entre les diabases à grain grossier et les schistes dinantiens) et sur le flanc nord de l'anticlinal de la butte Saint-Michel. Dans ces deux secteurs, elles constituent vraisemblablement la partie superficielle de sills très épais.

Les diabases à grain fin de Quelfévec en Plussulien ont donné lieu à une industrie néolithique (Le Roux et Giot, 1965).

$S^{\epsilon}h1-2a$. **Diabases à grain moyen.** Ces roches hypovolcaniques (dolérites épimétamorphisées) ont été trouvées sur le flanc nord de l'anticlinal de Laniscat—Merléac où elles forment de rares pointements en contact avec les diabases à grain grossier et les diabases à grain fin. Elles existent également sur le flanc nord de l'anticlinal de la butte Saint-Michel, mais, dans ce secteur, elles sont étroitement mêlées à des diabases à grain grossier et, pour la commodité de la cartographie, elles ont été regroupées avec ces dernières.

Les diabases à grain moyen révèlent une structure subophitique, intergranulaire ou intersertale. Les lattes de plagioclase saussuritisé y atteignent 0,5 à 2 mm au maximum. Leurs minéraux sont les mêmes que dans les diabases à grain fin, mais ces roches contiennent en plus, localement, un peu d'apatite, de la pyrrhotite et de la chalcopryrite (rive droite du lac de Bosméléc). Elles appartiennent à une série tholéiitique (cf. tableau 3). Ceci est confirmé également par l'analyse d'un clinopyroxène contenu dans ces roches (pourcentages) :

$SiO_2 = 53.15$; $TiO_2 = 1.01$; $Al_2O_3 = 1.65$; $FeO = 9.00$; $MgO = 14.83$; $CaO = 18.90$.

Formule structurale :

$(Si_{1,98} Al_{0,02} O_6) (Al_{0,05} Ti_{0,03}) (Fe_{0,28} Mg_{0,83} Ca_{0,75})$

$S^{\epsilon}h1-2a$. **Diabases à grain grossier ; diabases à grain grossier et diabases à grain moyen indifférenciées.** Les diabases à grain grossier sont des roches verdâtres affleurant sous forme de grosses boules atteignant plusieurs quintaux. Elles possèdent une structure subophitique, intergranulaire ou intersertale. La taille maximum des plagioclases (rétrorhosphés en albite + épidote) atteint 2 à 5 mm. Leurs minéraux sont identiques à ceux des diabases à grain moyen. On y rencontre de plus, très exceptionnellement, des paillettes de stilpnomélane groupées en houppes (Nord de Saint-Mayeux).

Les diabases à grain grossier représentent des dolérites épimétamorphisées. Elles sont bien développées sur le flanc nord de l'anticlinal de Laniscat—Merléac, où elles sont interstratifiées entre les schistes et quartzites dévonien d'une part et les diabases à grain moyen à grain fin ou à grain très fin d'autre part. Elles constituent très

vraisemblablement la partie profonde d'un sill très épais, mis en place dans une surface de décollement située à la limite des couches dévoniennes d'une part et des épanchements basalto-andésitiques ($\Sigma^{\beta\alpha}h1-2a$) d'autre part. A la base du sill, loin de la surface, les dolérites ont cristallisé avec un grain grossier. Au contraire, plus près de la couverture basalto-andésitique elles ont cristallisé avec un grain moyen ou fin. Les diabases à grain grossier sont parfois recouvertes directement par les schistes dinantiens. Aucun métamorphisme de contact ne s'observe dans ces derniers, c'est-à-dire que les dolérites n'ont pas pénétré dans les sédiments péliques de la base du Dinantien. On doit au contraire envisager que les petites dinantiennes ont pu se déposer, localement, sur des dolérites décapées de leur cortex basalto-andésitique.

Les diabases à grain grossier s'observent également un peu plus au Nord, sur le flanc septentrional de l'anticlinal de la butte Saint-Michel où elles sont interstratifiées entre les quartzites du Siegenien inférieur d'une part, les diabases à grain fin ou à grain très fin, les roches acides, les spilites et les kératophyres microlitiques ou les schistes dinantiens d'autre part. Là aussi, elles constituent la partie profonde d'un sill. Sur la terminaison occidentale de cette structure, elles sont en contact faillé avec les strates du Dévonien.

D'une manière générale, dans l'anticlinal de la butte Saint-Michel, les diabases à grain grossier sont étroitement mêlées à des diabases à grain moyen et, pour simplifier la cartographie, elles n'ont pas été séparées de ces dernières.

Les diabases à grain grossier, comme les autres types de diabases, appartiennent à une série tholéiitique.

Roches d'âge imprécis

Σ^d2-h3 Diabases à grain moyen (âge imprécis : Dévonien, Dinantien ou Namurien).

Dans l'auréole de contact du batholite de Quintin, à Leffot et Bel-Orient, au Nord de la Harmoye, on rencontre des diabases à grain moyen interstratifiées dans le Dévonien. Le mauvais état des affleurements ne permet pas d'observer leur contact rigoureux avec les séries encaissantes, mais cependant, à l'échelle de la carte, ces diabases sont concordantes avec la stratification. Leur mise en place s'est effectuée vraisemblablement sous forme de sills, à une époque qu'il est difficile de préciser et qui peut s'échelonner depuis le Dévonien jusqu'au Namurien. Ces roches ont pris place avant le batholite de Quintin qui les a métamorphosées.

Au point de vue pétrographique, ces diabases sont constituées par des fibres de hornblende vert pâle groupées en gerbes, entre lesquelles cristallisent des grains non maclés de plagioclase (labrador) contenant des granules de clinzoïsite. On observe en outre des plages déchiquetées d'ilménite, ainsi que des prismes d'apatite.

Ces roches représentent des dolérites transformées par un métamorphisme de contact.

Namurien

Σ^h3 . Diabases à gros grain. Aux Rozioux en Lanfains, un filon de diabases verdâtres, grossièrement cristallisées, recoupe les couches dévoniennes plissées lors de la phase sudète (postérieure au Dinantien). Ces roches ont été métamorphosées lors de la mise en place du batholite granitique de Quintin (daté de la fin du Namurien ou de la limite Namurien—Westphalien), et par conséquent on doit leur assigner un âge namurien.

Ces diabases sont constituées par de grandes plages de hornblende verte (jusqu'à 5 mm de diamètre) englobant des lattes non jointives et des grains xénomorphes de plagioclase transformé en andésine (An 30-35) + épidote (*s.l.*). La hornblende se rencontre également en fibres groupées en gerbes. De grands cristaux d'ilménite d'allure déchiquetée, ainsi que des prismes d'apatite, complètent l'inventaire minéralogique de ces diabases.

Compte tenu de leurs caractères minéralogiques actuels et de leur structure, ces

roches correspondent à des dolérites à structure ophitique transformées par un métamorphisme de contact.

Des diabases identiques s'observent au Rôma en Lanfains, où elles recoupent le Briovérien.

Ces diabases peuvent être parfois très altérées. C'est le cas aux Rozieux en Lanfains, où elles sont transformées en roches très tendres de teinte ocre-jaune renfermant talc, pyrophyllite, interstratifié chlorite—vermiculite, goethite, rutile ainsi que des reliques d'amphibole et d'ilménite. Ces transformations minéralogiques peuvent être attribuées à une altération hydrothermale à laquelle a pu se superposer ultérieurement une altération météorique.

ROCHES SITUÉES DANS L'AURÉOLE DE CONTACT DU GRANITE DE QUINTIN (MÉTAMORPHISME DE CONTACT)

En pénétrant dans les couches plissées du Briovérien et du Paléozoïque, (Dévonien + Dinantien), le batholite granitique de Quintin a provoqué un métamorphisme de contact qui s'est surimposé au métamorphisme général épizonal en l'oblitérant complètement parfois. Il en est de même pour le batholite de Rostrenen, qui a modifié les schistes dinantiens à l'extrémité sud-ouest du territoire de la feuille Quintin. Ce batholite n'affleure pas toutefois dans le cadre de cette feuille. La limite externe de l'auréole de contact, qui a été représentée sur la carte, correspond aux premières transformations visibles à l'œil nu, c'est-à-dire à l'apparition, dans les schistes, de phénoblastes d'andalousite, de dimension millimétrique ou inframillimétrique (= schistes « tachetés »). L'apparition de ces premiers cristaux d'andalousite coïncide sensiblement avec les premières néoformations de paillettes de biotite, disposées de manière isotrope.

Le développement des premières andalousites est discret et irrégulier : des lits de schistes « tachetés » alternent avec des lits de schistes non « tachetés ». En se rapprochant du granite, les schistes prennent un aspect compact et se chargent parfois en cristaux d'andalousite de grande taille. Plus près du granite et au contact de celui-ci, la schistosité est presque oblitérée par les recristallisations dues au métamorphisme de contact : les roches présentent alors un aspect corné.

L'auréole de contact du batholite de Quintin ne présente pas partout la même largeur à l'affleurement. Entre Plounévez-Quintin et Canihuel, elle atteint 1 km à 1,5 km environ. Dans ce secteur, le contact du granite avec la série encaissante est assez fortement redressé, mais il n'est pas vertical, et par conséquent l'épaisseur des terrains transformés est un peu inférieure à 1 km. Elle peut être estimée à 700 ou 800 m environ. A l'Est de Canihuel, l'auréole de contact s'élargit considérablement pour atteindre 4 ou 5 km à l'affleurement entre la Harmoye et Lanfains. A la Harmoye, soit à 3,5 km du granite, s'observent des prismes d'andalousite d'un centimètre de long, ainsi que du plagioclase calcique (labrador). Ces faits permettent de penser que dans ce secteur le granite doit exister à faible profondeur (moins de 1 km).

Les roches situées dans l'auréole de contact du batholite de Quintin sont principalement d'origine sédimentaire. Il en existe en moindre quantité, qui ont une origine volcanique ou hypovolcanique.

Roches d'origine sédimentaire

Briovérien

bs¹-Ko. **Schistes et cornéennes indifférenciés.** Sur le flanc septentrional du Bassin de Châteaulin, les couches dévoniennes sont en contact faillé avec le Briovérien représenté par des schistes gris ou gris verdâtre souvent riches en quartz, ainsi que par des cornéennes quartzo-micacées et des jaspes gris foncé.

Les schistes renferment des paillettes de muscovite et de biotite soit orientées soit disposées de manière isotrope. Ils sont riches en petits grains de quartz et contiennent des grains de zircon détritiques.

Dans les cornéennes quartzo-micacées, la schistosité est presque entièrement masquée par les recristallisations des paillettes de biotite et de muscovite, disposées de manière isotrope. Au Sud-Ouest du Vieux-Bourg, des cornéennes en enclaves dans le batholite de Quintin renferment de nombreuses paillettes de biotite à disposition isotrope, des lattes d'andésine, du quartz et, en moindre quantité, du sphène en plages irrégulières, ainsi que des aiguilles d'apatite.

Les jaspes, gris foncé, sont fortement recristallisés, piquetés de granules de graphite et envahis par des filonnets de quartz. Ces roches affleurent à l'Ouest de Quintin. Elles constituent des niveaux de quelques mètres ou quelques dizaines de mètres de puissance qu'il n'est toutefois pas possible de lever en raison du mauvais état des affleurements.

Siegenien inférieur

d2a χ . **Quartzites.** Les quartzites du Siegenien inférieur sont assez peu sensibles aux transformations métamorphiques. Ils se chargent cependant de quelques paillettes de biotite. A faible distance du batholite granitique, l'orthose s'y développe aux dépens de la muscovite.

Siegenien moyen à Eifélien (?)

d2-3Ko⁹. **Cornéennes à orthose et grossulaire.** Ces roches constituent un niveau de quelques mètres de puissance visible à 1,5 km au Nord-Est de Canihuel. Une faille de direction NE—SW décale ce banc repère qui s'observe à nouveau à Kerault, à 3,5 km environ de Canihuel.

Ces cornéennes à grain très fin, de teinte beige clair à blanchâtre, possèdent une structure finement litée. Elles sont fréquemment très altérées (en kaolinite et montmorillonite) à l'affleurement.

Au microscope, s'observe une alternance de lits millimétriques. Les uns sont riches en grossulaire (cristaux de 10 à 50 μ), mais pauvres en quartz et orthose. Les autres sont pauvres en grossulaire, mais contiennent en abondance du quartz et de l'orthose. Quelques agrégats de clinzoïsite s'observent dans les deux types de lits.

Toujours très proches du granite (moins de 100 m à l'affleurement), ces cornéennes résultent de la transformation de roches pélitiques calcaréo-phylliteuses. Toutefois, à l'extérieur de l'aurole de contact, il n'a pu être observé de roches équivalentes chimiquement à ces cornéennes. Ceci peut s'expliquer soit par la rareté des affleurements, soit par des phénomènes d'altération supergène (élimination de la calcite éventuellement contenue dans des schistes), soit par des changements latéraux de faciès.

d2-3S¹-Ko. **Schistes et cornéennes indifférenciés.** Dans la zone la plus externe de l'aurole de contact du batholite de Quintin, les premières transformations métamorphiques, au sein des schistes du Siegenien moyen—Emsien (+ Eifélien ?) se marquent par l'apparition de biotite et d'andalousite.

Les schistes à andalousite sont constitués par une trame phylliteuse (paillettes de chlorite, de muscovite et parfois de margarite), dans laquelle sont dispersés, sans ordre, de nombreux prismes d'andalousite. Certaines des paillettes phylliteuses sont orientées, alors que d'autres, plus tardives, sont disposées sans ordre. Des grains de quartz de petite taille sont dispersés entre les paillettes phylliteuses et sont parfois accumulés dans certains lits. On rencontre en outre de fines paillettes de graphite, des grains détritiques de rutile et de tourmaline, ainsi que des prismes de tourmaline néoformés.

Les prismes d'andalousite (quelques millimètres de long en général) sont fréquemment épigénisés en partie ou en totalité par des paillettes non orientées de muscovite ou de chlorite. Ils contiennent parfois des reliques des schistosités S1 et S2,

ce qui témoigne qu'ils se sont développés postérieurement aux deux premières phases tectoniques.

En se rapprochant du granite, les schistes perdent leur fissilité et se transforment en cornéenne. Toutefois, les schistes à margarite et muscovite, très riches en alumine (cf. tableau 4, analyse n° 39), conservent une bonne fissilité à faible distance du batholite granitique. Il existe de nombreuses variétés de cornéennes qui toutefois n'ont pu être notées sur la carte en raison du mauvais état des affleurements. Ainsi, au Nord-Ouest de Saint-Daman s'observe un niveau de quelques mètres de puissance de cornéennes noires à grain très fin constituées par une trame de feldspath potassique et de plagioclase calcique (bytownite An_{85}) non maclé (grains de 10 à 20 μ) dans laquelle sont dispersés des paillettes de biotite, de petits grains de quartz, des agrégats de clinozoisite et des paillettes de graphite (analyse n° 38, tableau 4).

A Caradec en la Harmoye, on rencontre un niveau peu épais (quelques décimètres) de cornéennes gris verdâtre à beiges finement litées (cf. analyse n° 37, tableau 4) : des lits quartzo-feldspathiques y alternent avec des lits riches en silicates alumino-calciques (hornblende, épidote).

Au N.NW du Haut-Corlay, dans la carrière Baudry, des cornéennes litées en enclave dans le granite porphyroïde renferment du corindon.

Dinantien (Tournaisien à Viséen inférieur)

$h1-2aS^1$ -Ko. **Schistes et cornéennes indifférenciés.** Dans l'auréole de contact du batholite de Quintin, la série sédimentaire inférieure dinantienne comporte des schistes à andalousite et biotite et des cornéennes à grain fin à biotite, orthose et/ou cordiérite et plagioclase. Elle se différencie de la série supérieure par l'absence de bancs de grauwackes. Elle est parfois difficile à séparer de la série dévonienne. Cette dernière comporte toutefois des lits de quartzites et des niveaux de schistes à chloritoïde ou à margarite qui n'existent pas dans les couches dinantiennes. Aucun niveau particulier n'a été individualisé dans cet ensemble qui affleure au Nord du Haut-Corlay.

Dinantien (Viséen moyen à Viséen supérieur)

Entre Plounévez-Quintin et Canihuel, la série sédimentaire supérieure dinantienne (schistes et grauwackes du Viséen moyen—Viséen supérieur) est située dans l'auréole de contact du batholite de Quintin. Au sein de cet ensemble, on peut identifier plusieurs bancs repères de cornéennes.

$h2b-c$ Ko⁸. **Sous cette notation, ont été regroupés les niveaux suivants :**

1) **Cornéennes à amphibole.** Ce sont des roches noires à grain fin, constituées par une mosaïque de grains de quartz très fin et de bytownite An_{90} , entre lesquels sont dispersés des fibres de hornblende. Elles n'ont pu être représentées sur la carte qu'à l'Est de l'étang du Pelinec, entre Saint-Nicolas-du-Pélem et Canihuel.

2) **Cornéennes à épidote (clinzoisite).** Elles constituent, à l'Est de Saint-Nicolas-du-Pélem, un banc-repère de quelques décimètres d'épaisseur situé au sein de grauwackes et de schistes à andalousite. Ce niveau-repère, décalé par une faille, apparaît à nouveau au Pouillou, au Nord du Haut-Corlay.

Ces cornéennes sont des roches blanches à grain très fin, constituées par des grains de quartz (10 à 300 μ) soit jointifs (structure en mosaïque ou dentelée), soit séparés par des agrégats de clinzoisite (grains de 10 à 50 μ) et de rares paillettes de biotite chloritisée. Quelques grains détritiques de zircon sont présents, ainsi que des plages d'ilménite altérée. Ces roches résultent de la transformation de grès phylliteux carbonatés.

3) **Cornéennes à épidote et orthose.** Ces roches offrent sensiblement le même aspect macroscopique que les précédentes. Outre du quartz et de l'épidote (clinzoisite), elles contiennent de l'orthose microcristalline et des agrégats de grossulaire et de diopside.

On ne les rencontre qu'au Nord-Ouest de l'étang du Pelinéc où elles constituent un niveau peu épais (quelques décimètres d'épaisseur visible).

h2b-c Ko¹. **Cornéennes à cordiérite, andalousite, orthose.** Au sein de la série des schistes et grauwackes, à proximité du contact avec le batholite de Quintin, on peut suivre entre Plounévez-Quintin et Canihuel un ou plusieurs bancs repères, de quelques mètres d'épaisseur de cornéennes gris foncé à grain moyen très dures.

Au microscope, dans une mésostase quartzo-feldspathique micacée, sont dispersées de nombreuses plages subcirculaires de cordiérite et, moins fréquemment, des sections automorphes d'andalousite. Dans la mésostase, les rares paillettes de muscovite sont orientées. Elles matérialisent une schistosité S1 qui n'a pas été entièrement oblitérée par le métamorphisme de contact. Les paillettes de biotite, très nombreuses, cristallisent soit parallèlement à la schistosité S1, soit obliquement sur celle-ci. Des grains de quartz, des plages amiboïdes d'orthose et des paillettes de graphite sont disposés entre les paillettes phylliteuses. La cordiérite, fraîche, forme des plages subcirculaires (jusqu'à 1 mm de diamètre) montrant souvent une macle rayonnée. Elle renferme parfois des paillettes de graphite, de biotite et de muscovite. L'andalousite, moins fréquente que la cordiérite, est automorphe. Elle constitue des prismes de 1 à 2 mm de long.

Ces cornéennes silico-alumineuses possèdent des caractères chimiques (cf. tableau 4, analyse n° 34) voisins de ceux de certains schistes dinantiens (cf. tableau 1, analyse n° 2).

h2b-cS¹⁻²-Ko. **Schistes et cornéennes indifférenciés.** Sous cette notation ont été regroupées les strates du Viséen moyen—Viséen supérieur situées dans l'auréole de contact du batholite de Quintin, dans lesquelles il n'a pas été possible de suivre des niveaux repères en raison du mauvais état des affleurements. Dans la zone la plus externe de l'auréole de contact, les schistes gardent encore leur fissilité. Ils se chargent progressivement en paillettes de biotite et en petits prismes d'andalousite. Un peu plus près du granite, les schistes deviennent plus compacts. Si leur teneur en calcium est suffisante, ils peuvent contenir un plagioclase intermédiaire (oligoclase à labrador). En se rapprochant encore du granite, les schistes font place à des cornéennes à grain fin pouvant contenir du feldspath potassique (formé aux dépens de la muscovite des schistes) et/ou de la cordiérite. Un plagioclase fortement calcique (bytownite limite anorthite) peut parfois apparaître dans ces cornéennes (cf. tableau 4, analyse n° 35). Dans les grauwackes, on observe des néoformations de biotite. En outre, les cristaux maclés d'albite détritique recristallisent en cristaux non maclés. Si les grauwackes contenaient un peu de calcite avant le métamorphisme de contact, c'est de l'oligoclase qui peut prendre naissance.

Roches d'origine volcanique

pKh1-2a . **Kératophyres sodi-potassiques à structure hyalo-porphyrique (Dinantien).** Ce type de volcanite acide sodi-potassique a déjà été rencontré et décrit dans les secteurs non affectés par le métamorphisme de contact. Dans l'auréole de contact, ces roches ne se rencontrent qu'au Sud de Caradec en la Harmoye, où elles constituent un niveau peu épais (1 m ?) très altéré (développement de montmorillonite et kaolinite).

Σ^ed2-h3. **Diabases à grain moyen (Dévonien à Namurien ?).** Ces roches, qui ne s'observent que dans l'auréole de contact du batholite de Quintin, ont été décrites précédemment (§ Roches volcaniques).

Σ^eh3. **Diabases à gros grain (Namurien).** Ces roches, qui ne s'observent que dans l'auréole de contact du batholite de Quintin, ont été décrites précédemment (§ Roches volcaniques).

ROCHES PLUTONIQUES (GRANITES ET ROCHES VOISINES)

γ^{1-2} . **Granite à deux micas.** Ce type de granite à biotite et muscovite est très peu développé sur le territoire de la feuille Quintin. Il en existe un petit pointement à l'W.SW de Saint-Connan et un autre au Sud-Est de Saint-Gilles-Pligeaux, ainsi qu'un filon orienté est—ouest qui recoupe le granite porphyroïde au Nord-Ouest de Saint-Nicolas-du-Pélem.

η^2 . **Diorite quartzique.** C'est une roche à grain moyen ou fin, de teinte sombre en raison de sa forte teneur en paillettes de biotite. Outre la biotite, elle renferme des lattes d'andésine, du quartz, des prismes de hornblende, du sphène et des aiguilles d'apatite. Le feldspath potassique y fait généralement défaut, mais il peut exister parfois en faibles quantités. L'analyse chimique (n° 40, tableau 5) confirme que cette roche contient une notable proportion de CaO. Cette diorite quartzique est identique à la diorite quartzique de Plelauff, connue sur la feuille voisine Pontivy et qui constitue un faciès de bordure du granite de Rostrenen.

C'est aux environs de Saint-Bihy, dans la partie externe du batholite de Quintin, que cette variété de roche est la mieux représentée (quelques dizaines d'hectares), mais ses contact avec le granite porphyroïde encaissant ne sont pas visibles. Cette diorite quartzique n'existe que rarement au cœur du batholite de Quintin. On en rencontre cependant un petit pointement au Nord-Ouest de Magoar. En outre, au Nord-Ouest de Kerpert, elle constitue un filon orienté N 20° E, qui recoupe le granite porphyroïde.

$\mu\gamma^4$. **Microgranodiorite.** Le granite porphyroïde de Quintin est recoupé par de rares filons de microgranodiorite. Il en existe plusieurs variétés.

A l'Ouest de Saint-Connan, on rencontre une roche porphyrique assez sombre, constituée par une mésostase microgrenue, renfermant quartz, biotite, andésine, feldspath potassique, hornblende, dans laquelle se détachent des phénocristaux de biotite et d'andésine poecilitique (englobant amphibole et biotite). On note en outre des agrégats de hornblende, des grains de sphène et de très fines aiguilles d'apatite.

L'analyse chimique (n° 41, tableau 5) révèle un pourcentage de CaO un peu plus faible et un pourcentage de K₂O un peu plus élevé que dans la diorite quartzique précédemment décrite.

Au Rozio, au Nord du Vieux-Bourg, une roche de structure identique est toutefois plus riche en amphibole que la précédente.

A Penfel, au Sud de Saint-Connan, s'observe une variété de microgranodiorite à structure intersertale porphyrique.

$\mu\gamma^3$. **Microgranite à biotite.** Il en existe plusieurs filons, le plus souvent orientés N 0°—20° E ou N 150°—160° E. L'un d'entre eux se suit sur 4 km depuis Kersthéphan jusqu'à Coldabry (Est de Saint-Connan) à la limite nord de la feuille.

Ce type de microgranite est constitué par une mésostase microgrenue, ou plus rarement microlitique, comportant quartz, feldspath potassique, plagioclase, biotite, dans laquelle se détachent des phénocristaux de plagioclase zoné (oligoclase), de grandes lamelles de biotite, ainsi que de gros cristaux de quartz montrant des golfes de « corrosion ». Quelques prismes de hornblende apparaissent parfois, soit dans la mésostase, soit en phénocristaux.

P. **Pegmatite.** Les pegmatites sont extrêmement rares au sein du batholite de Quintin. Il en existe un filon de quelques décimètres d'épaisseur à Burlaouen au Nord-Est de Lanrivain, et un autre plus conséquent (10 m de puissance environ) au Nord du Vieux-Bourg. Dans ce dernier gisement, la pegmatite est constituée principalement par du microcline à fort pourcentage de triclinisme. Elle renferme en outre du quartz et de grandes lamelles de muscovite.

$\alpha\gamma^1$. **Aplite.** Des filons d'aplite, d'orientation variée, s'observent principalement dans la partie externe du batholite de Quintin.

De teinte blanche, ces roches de structure finement grenue sont constituées essentiellement par du quartz, de l'albite B.T. AnO-5 et du microcline en proportions sensiblement égales. La biotite et la muscovite y sont très rares ou font défaut complètement parfois. Du grenat apparaît exceptionnellement, notamment dans l'aphte de la carrière Baudry, au Nord-Est de Canihuel. L'analyse chimique (n° 42, tableau 5) confirme que cette roche est très siliceuse, qu'elle est riche en éléments alcalins et pauvre en Ca, Fe, Mg. En raison de sa dureté, elle est exploitée pour l'empierrement.

γ^3 . **Granite à biotite à grain fin.** De multiples filons de granite à biotite à grain fin sillonnent le batholite de Quintin. Leur épaisseur est comprise généralement entre quelques décimètres et quelques mètres, mais elle peut atteindre 20 à 30 m parfois. Les orientations de ces filons sont les suivantes : N 0° à 20° E, N 40° à 60° E, N 90° à 100° E, N 160° à 175° E.

Le granite à grain fin renferme de l'albite An0-5, du microcline, du quartz et de la biotite. Exceptionnellement, on y rencontre de la tourmaline. L'analyse chimique (n° 43, tableau 5) révèle que cette roche est assez voisine de l'aphte précédemment décrite. Elle en diffère toutefois par une teneur en Fe nettement plus élevée (en raison de la présence de biotite). De même que l'aphte, le granite à biotite à grain fin a fait l'objet d'exploitation pour l'empierrement.

$m\gamma^3$. **Granite à biotite à grain moyen.** Le granite porphyroïde, qui constitue l'essentiel du batholite de Quintin, fait place localement à un granite à biotite à grain moyen. Un faisceau d'affleurements discontinus de cette variété de roche est sensiblement parallèle à la bordure méridionale du batholite de Quintin et se suit depuis Tremargat à l'Ouest (feuille Carhaix) jusqu'à Bothoa (Nord de Saint-Nicolas-du-Pélem). Un second faisceau, comportant des affleurements beaucoup plus discontinus, s'étend depuis Magoar jusqu'à Bothoa. Il est approximativement perpendiculaire au précédent. Enfin, trois affleurements éloignés les uns des autres s'alignent depuis Crénonen jusqu'à Kernanouët, à proximité de Saint-Connan.

Le granite à grain moyen est une roche beige jaunâtre à l'affleurement et gris clair en profondeur. Il renferme quartz, oligoclase An₁₅, orthose et biotite. L'analyse chimique (n° 44, tableau 5) confirme que cette variété est plus riche en CaO que le granite à grain fin. Cette roche est exploitée pour la construction dans la carrière de Toul-Goulic (W.SWde Lanrivain).

$g\gamma^3$. **Granite à biotite à gros grain.** Entre la Villeneuve, à l'Est de Lanrivain, et Kerpert, s'alignent quelques pointements d'un granite à biotite à gros grain. En dehors des limites de la feuille Quintin, vers l'Ouest (feuille Carhaix), cette variété forme la bordure externe du batholite de Quintin.

Ce granite à gros grain renferme les mêmes minéraux que la variété porphyroïde et n'en diffère que par l'absence des grands cristaux de feldspath potassique.

$p\gamma^3$. **Granite à biotite porphyroïde.** La majeure partie du batholite de Quintin est constituée par un granite à biotite porphyroïde sécant sur le Paléozoïque et le Briovérien. C'est, un granite gris ou gris bleuté, qui affleure sous forme d'énormes boules. Fréquemment très altéré, il donne naissance à des arènes pouvant atteindre 10 à 20 m de puissance.

Du point de vue pétrographique, ce granite renferme de gros porphyroblastes d'orthose, de l'oligoclase An₂₀₋₂₅, du quartz et de la biotite. Il contient en outre des minéraux accessoires : apatite, sphène, zircon et allanite. Les minéraux du granite porphyroïde sont parfois légèrement déformés, notamment les biotites de la partie orientale du massif.

Dans la carrière de Kergontrary, au Nord de Plounevez-Quintin, on note l'existence, à côté du granite gris ou gris bleuté, d'une variété verdâtre qui contient un peu de hornblende et d'assez nombreux cristaux d'allanite.

L'analyse chimique (n° 45, tableau 5) révèle que le granite à biotite porphyroïde

est plus pauvre en SiO_2 et plus riche en Ca, Fe, Mg que les granites à grain fin ou à grain moyen.

L'allanite contenue dans le granite verdâtre de la carrière de Kergontrary renferme 10 % de CeO_2 et 4,1 % de La_2O_3 .

Le granite porphyroïde de Quintin, postérieur à la phase sudète, a été daté de 310-320 M.A. (Leutwein et Sonnet, 1965).

Au sein du granite porphyroïde à biotite, existent localement des zones verdâtres cataclasées et chloritisées. Leur direction est comprise entre N 20° E et N 90° E. Elles s'observent seulement dans les parties est et médiane du batholite granitique : Launay (Est de Quintin), Bocoten, Kerjean et Boffer (Nord du Vieux-Bourg), Kernanouët (Est de Saint-Connan), Kergornec (Est de Saint-Gilles-Pligeaux).

Dans ces zones particulières, les minéraux ont été broyés, les porphyroblastes d'orthose ne sont plus reconnaissables et les biotites ont été entièrement chloritisées.

$c\gamma^3$. **Granite à biotite à grain moyen, orienté, légèrement cataclaté.** Au Sud-Ouest de Quintin, à Carestiemble, le granite porphyroïde est sécant sur un granite à grain moyen légèrement cataclaté, montrant une orientation fruste. Ce granite s'étend depuis Carestiemble jusqu'à la Ville-Audren (Sud-Est de Quintin). Il est intrusif dans le Briovérien. Il se poursuit, vers l'Est (feuille Moncontour) et on l'observe également au Nord de Quintin, entre la Ville-Colio et le Fonteny.

Dans ce granite, les biotites, disposées en agrégats, constituent de fines paillettes montrant une orientation fruste. Le feldspath potassique, perthitique, possède une extinction onduleuse et les lattes de plagioclase (oligoclase An_{10-15}) sont parfois fracturées et cimentées par des grains de quartz très fin. Le quartz apparaît en gros grains à extinction onduleuse et forme aussi une mouture de grains très fins. La muscovite est rarement présente (agrégats de fines paillettes). Les minéraux accessoires comprennent le zircon, l'apatite et l'ilménite. Dans cette variété de granite, les teneurs en SiO_2 , TiO_2 , Fe_2O_3 + FeO sont voisines de celles du granite à biotite porphyroïde. La teneur en CaO est par contre plus faible que dans ce dernier (cf. analyse n° 46, tableau 5).

Ce granite, légèrement orienté et cataclaté, est intrusif dans le Briovérien. On ne connaît pas ses relations avec le Paléozoïque. Il s'est mis en place avant le granite à biotite porphyroïde (puisque'il est recoupé par celui-ci), peut-être à la fin de la phase tectonique majeure (phase sudète).

Q. Filons de quartz. Dans le Dinantien, au Sud de Plounévez-Quintin, de gros filons de quartz blanc, stériles, sont parallèles à la schistosité S1 (N 80° à N 100° E). Les filons orientés N 0° E sont plus rares. L'un d'eux, au Pouillou (Est de Canihuel), est minéralisé en galène.

Le batholite granitique de Quintin est parcouru par des filons de quartz, généralement blanc, parfois géodique. Des quartz roses ou légèrement violacés, à tendance « améthyste », apparaissent quelquefois, notamment entre Quintin et Saint-Bihy. Des filonnets de quartz fumé existent au Sud-Est de Lanrivain. De la tourmaline apparaît dans les filons de la Ville-Colio (Nord-Ouest de Quintin).

A Kergornec, un filon de quartz orienté (N 0° E) est minéralisé en blende et galène.

Les filons de quartz sécants sur le granite présentent les orientations suivantes : N 0-5° E, N 30-35° E, N 145° E, N 155-160° E, N 175° E.

FORMATIONS SUPERFICIELLES

T. Tourbe. Cette formation, généralement peu puissante (quelques décimètres à 1 m), s'observe dans certaines vallées qui entaillent le massif granitique de Quintin. Un alignement de tourbières, orienté sensiblement N—S, s'observe entre Magoar et Saint-Nicolas-du-Pélem.

F. Alluvions : sables et graviers. Les fonds de vallées des multiples cours d'eau qui

sillonnet la région sont occupés par des graviers, des sables et des argiles. Ces formations sont rarement importantes.

Les alluvions issues de l'érosion des couches dinantiennes renferment des grains de monazite à europium (cf. § Ressources du sous-sol).

E. Éboulis. L'érosion des crêtes dévoniennes ou ordoviciennes entraîne l'accumulation d'éboulis sur les flancs des reliefs. Ces éboulis sont surtout constitués par des blocs de quartzites. Ils prennent une importance notable sur le versant nord des cimes de Kerchouan, dans la moitié nord du territoire de la feuille.

R. Argiles résiduelles. Le granite porphyroïde de Quintin, très souvent arénisé, de même que les roches volcaniques acides situées dans la moitié sud de la région couverte par la feuille, passe localement à des argiles kaoliniques provenant de l'altération des roches sous-jacentes. Ces formations argileuses sont en général très peu étendues, et n'ont pas été figurées sur la carte, excepté au Sud-Est de Quintin.

TECTONIQUE ET MÉTAMORPHISME

Dans la partie orientale du Bassin de Château lin, postérieurement à l'orogénèse cadomienne, qui a entraîné le plissement du Briovérien, les sédiments paléozoïques se sont déposés et ont été affectés par plusieurs phases de déformation lors de l'orogénèse hercynienne. Celles-ci se sont imprimées également dans le socle briovérien peu induré.

Les premières pulsations de l'orogénèse hercynienne doivent être rapportées à la *phase bretonne*, située entre le Dévonien et le Dinantien. Celle-ci entraîne la formation de rides peu accentuées, qui seront le siège, au début du Dinantien, d'un volcanisme très important. Ces rides préfigurent les anticlinaux parachevés lors de la phase tectonique majeure post-dinantienne.

Après le dépôt des sédiments dinantiens, une *phase majeure de plissement* (phase 1), que l'on peut rapporter à la phase sudète, se traduit par des plis droits, synschisteux (schistosité S1), dont l'axe est orienté est—ouest. Le style des plis (isopaque ou anisopaque) est tributaire de la nature lithologique et de l'épaisseur des strates. Les plis de cette phase s'observent depuis l'échelle métrique jusqu'à l'échelle kilométrique. Des plis d'amplitude métrique (basculés par une phase tectonique postérieure) existent dans des bancs de quartzites coblenciens, au Nord de Saint-Gilles-Vieux-Marché. Un exemple de plis décamétrique est donné par la carrière du Grand-Bara en Allineuc : on y observe, dans des bancs de quartzites de quelques mètres d'épaisseur, un pli synclinal admettant la schistosité S1 pour plan axial. L'allure de ce pli est isopaque et sa charnière est subhorizontale.

Les plis de phase 1, d'échelle hectométrique ou kilométrique, constituent les structures majeures de la région. C'est surtout dans la partie orientale de la feuille Quintin et dans la partie occidentale de la feuille Moncontour que l'on peut le mieux les identifier. Du Nord au Sud, on reconnaît :

- le synclinal du Bas des Landes, en contact anormal avec le Briovérien,
- l'anticlinal de la Capine,
- le synclinal du Haut-Rôma,
- l'anticlinal de Porpair,
- le synclinal des Rozieux—Lanfains, que l'on peut suivre vers l'Ouest jusqu'à Canihuel,
- l'anticlinal des Rozieux—le Bout du Bois,
- le synclinal de Beau-Soleil, au Sud de Lanfains,
- l'anticlinal de la Croix Saint-Lambert (feuille Moncontour),
- le synclinal de Kernod—l'Hermitage Lorge,
- l'anticlinal du Paly (feuille Moncontour),
- le synclinal de la Harmoye—Cartravers, que l'on peut suivre à l'Ouest jusqu'au Haut-Corlay,

- l'anticlinal de l'Argouët,
- le synclinal du Bodéo,
- l'anticlinal de Toulmain,
- le synclinal d'Allineuc-Saint-Martin-des-Prés.
- l'anticlinal de la butte Saint-Michel, que Ton peut identifier jusqu'au Nord de Plussulien,
- le synclinal de Rigolvan (Nord de Merléac), que l'on peut suivre à l'Ouest jusqu'à Saint-Igeaux,
- l'anticlinal de Laniscat—Merléac,
- le synclinal de Saint-Gilles-Vieux-Marché,
- l'anticlinal des Forges-des-Salles (feuille Pontivy) dont le flanc nord constitue la bordure méridionale du Bassin de Châteaulin (extrémité sud-est de la feuille Quintin), entre Saint-Gilles-Vieux-Marché et Crémhel en Merléac.

Une schistosité S1 est plan axial des plis de phase 1. Elle s'observe dans tout le Paléozoïque, y compris dans le Dinantien ; elle affecte aussi le Briovérien.

Une *première phase de métamorphisme* est contemporaine de cette première phase plicative majeure hercynienne. Elle affecte toutes les strates y compris celles du Briovérien et du Dinantien. Au cours de cette phase de métamorphisme syntectonique, les sédiments (vases, sables), d'abord indurés au cours de la diagenèse, ont été transformés en schistes et quartzites. Sur le plan minéralogique, ils ont subi de profondes modifications : l'illite, les interstratifiés, la kaolinite, la montmorillonite ont disparu complètement. En revanche, des minéraux nouveaux ont pris naissance, caractéristiques du métamorphisme : muscovite 2M, chloritoïde, pyrophyllite, paragonite, margarite, talc. Les faces 001 de ces minéraux sont situées dans le plan de la schistosité S1. La distribution de ces phyllosilicates néoformés n'est pas uniforme dans la série stratigraphique. Elle dépend très étroitement de la composition chimique et minéralogique des vases primitives. Cette phase de métamorphisme a entraîné en outre la cristallisation de graphite aux dépens de la matière organique primitivement contenue dans les sédiments.

Au cours de ce métamorphisme syntectonique, les roches volcaniques ont, elles aussi, subi d'importantes modifications minéralogiques. Les plagioclases intermédiaires ou calciques ont été rétransformés en albite B.T. + épidote (*s.l.*). Les pyroxènes ont été transformés partiellement ou en totalité en tremolite-actinote, chlorite, épidote. Des néoformations de stilpnomélane et de biotite verte sont apparues quelquefois. Les feldspath s de haute température ont été remplacés par des formes de basse température. C'est à ce métamorphisme syntectonique épizonal que l'on doit les caractères minéralogiques particuliers des spilites et des kéraatophyres.

Lors de cette première phase de métamorphisme, qui s'est effectuée à moyenne pression, c'est le sous-faciès à quartz—albite—muscovite—chlorite (=épizone) du *greenschist facies* qui a été atteint dans toutes les strates, y compris celles du Dinantien. Toutefois, vers l'Ouest, en dehors de la feuille Quintin, sur la feuille Carhaix, le *greenschist facies* n'a pas été atteint dans le Dinantien, et c'est le *prehnite-pumpellyite-quartz facies* qui a été réalisé.

Une *deuxième phase de métamorphisme*, statique cette fois, succède à la première phase de métamorphisme syntectonique. Elle est marquée par des néoformations de chloritoïde, disposées obliquement sur la schistosité S1. Ces néoformations de chloritoïde ne s'observent que dans les strates antérieures au Dinantien, dans des niveaux riches en Al_2O_3 et FeO. Là où cette phase est perceptible, c'est encore le sous-faciès à quartz—albite—muscovite—chlorite du *greenschist facies* qui a été réalisé.

La première phase de métamorphisme syntectonique a été également suivie par un *premier épisode de fracturation* : des failles subparallèles à l'axe des plis de phase 1 s'observent principalement au contact du Briovérien et du Paléozoïque. Ainsi, au Nord du Bassin de Châteaulin, une fracture longitudinale, subverticale, met au contact le Briovérien au Nord et le Dévonien au Sud. Les couches briovériennes sont relevées par

rapport à celles du Dévonien. Le rejet vertical de cet accident majeur est impossible à chiffrer avec précision, mais il atteint certainement plusieurs centaines de mètres. Le rejet horizontal ne peut être déterminé.

Cette fracture se suit depuis le Bas de la Lande jusqu'aux Ménéieux et se poursuit vers l'Est sur le territoire de la feuille Moncontour. Vers l'Ouest, elle est masquée par des éboulis, puis par le batholite de Quintin qu'elle n'affecte pas. Elle s'observe à nouveau à l'Ouest du batholite de Quintin dans le périmètre de la feuille Carhaix.

De même, à l'extrémité sud-est de la feuille Quintin, une grande fracture longitudinale met en contact le Briovérien avec le Paléozoïque. Elle se poursuit à l'Est dans le cadre de la feuille Moncontour. Comme précédemment, les couches briovériennes sont rehaussées par rapport à celles du Paléozoïque.

Une deuxième phase plicative déforme les plis de la phase 1 et les oriente vers l'E.NE ou l'E.SE. La schistosité S1 née lors de la phase majeure (phase 1) est crénelée par cette seconde phase plicative postérieure au Dinantien. Elle entraîne la formation de plis en général très ouverts à axe fortement redressé. Elle s'accompagne d'une schistosité S2 de type *strain-slip*, de direction N 40° à N 60°E, à pendage très raide. Sur la feuille Quintin, cette deuxième phase plicative n'est pas accompagnée de recristallisations métamorphiques. De telles recristallisations, lors de la deuxième phase de plissement, s'observent par contre dans le Cambro-Trémadocien et le Briovérien sur le territoire de la feuille voisine Pontivy.

Une troisième phase de plissement, d'axe sensiblement nord-sud, se traduit par un basculement tantôt vers l'Est, tantôt vers l'Ouest des axes de phase 1. Ainsi, dans l'anticlinal de Laniscat-Merléac (structure de phase 1), au Nord de Saint-Gilles-Vieux-Marché, s'observe un repli de phase 1, d'amplitude métrique, dont l'axe plonge de 75° vers l'Est. De même, entre Saint-Mayeux et Laniscat, des axes de phase 1 passent en quelques dizaines de mètres de la position horizontale à un plongement de 45°, puis de 75° vers l'Est.

Une deuxième phase de fracturation est difficile à situer avec précision dans le temps. Elle entraîne la formation d'accidents transversaux très raides, de direction N 0° à N 30° E et N 150° à N 180° E, qui recoupent les plis de phase 1, ainsi que les plans de fractures longitudinales, mais qui n'affectent pas le batholite de Quintin. Ces accidents transversaux ont pu suivre ou précéder de très peu les phases plicatives 2 et 3. Ils entraînent à la fois des rejets horizontaux et des rejets verticaux.

Des diabases, qui recoupent les structures hercyniennes majeures, sont peut-être contemporaines de cette phase de fracturation.

Un batholite granitique, constitué principalement de granite porphyroïde daté 310—320 millions d'années (Leutwein et Sonnet, 1965), c'est-à-dire fin du Namurien ou limite Namurien—Westphalien, se met en place après les trois phases plicatives et les deux phases de fracturation précédemment citées. Celles-ci ont donc pris place dans un intervalle de temps relativement bref, correspondant au maximum à la durée du Namurien. Elles peuvent être considérées comme étant différents épisodes de la grande phase sudète.

La mise en place des granites provoque, dans les roches encaissantes déjà épimétamorphisées, d'importantes transformations minéralogiques : l'andalousite et la biotite sont les premiers minéraux à apparaître dans la partie externe de l'auréole de contact. Le feldspath potassique et la cordiérite ne prennent naissance que plus près du batholite granitique.

Une quatrième phase plicative à grand rayon de courbure, homoaxiale de la phase 1, crée des voissurations et conduit à la mise en éventail des plis de phase 1 qui se déversent tantôt vers le Sud, tantôt vers le Nord. Elle n'est accompagnée d'aucune schistosité. Un axe anticlinal de phase 4 passe approximativement par Plussulien et Saint-Martin-des-Prés, tandis qu'un axe syndinal passe par Saint-Nicolas-du-Pélem, le Haut-Corlay et la Harmoye. Cette phase semble avoir affecté le batholite de Quintin car au sein de ce dernier s'observent parfois des traces de déformation. Elle serait donc postérieure à la fin du Namurien. Peut-être doit-on la rattacher à la phase asturienne

(entre Westphalien et Stéphanien) ou même à la phase saalienne (entre Stéphanien et Permien) ?

On doit noter enfin l'existence de *fractures tardives*, postérieures à la mise en place du granite porphyroïde. Celles-ci sont occupées par des filons d'aplite, de microgranite, de granite à grain fin à biotite, de quartz qui recoupent le granite porphyroïde de Quintin. Ces filons subverticaux, qui terminent l'évolution granitique, sont probablement très peu postérieurs à la limite Namurien—Westphalien.

Des fractures plus tardives encore affectent le batholite de Quintin. Elles conduisent à la formation de zones cataclasées et chloritisées.

Enfin, des diaclasses affectent tout le massif granitique. Leur direction est N 0° à 10°E et N 160°E, dans le granite porphyroïde, N 5°E et N 170°-175°E dans le granite à grain moyen, N 20°E et N 70°E dans les filons de granite à grain fin.

Une grande partie des cassures tardives, postérieures à la mise en place du batholite granitique, présente les mêmes directions que les fractures de la deuxième phase cassante. Il apparaît ainsi une persistance de certaines directions de fracturation avant et après la mise en place du granite porphyroïde.

PRÉHISTOIRE

Les vestiges de la préhistoire sont fréquents sur le territoire de la feuille Quintin : des menhirs sont érigés sur l'anticlinal de Laniscat—Merléac, entre Saint-Mayeux et Laniscat (Lody, 1976). Ils s'intègrent à un vaste alignement qui se poursuit vers l'Ouest, en dehors des limites de la feuille Quintin, jusqu'au-delà de Gourin. D'autres menhirs s'observent sur substratum granitique, principalement entre Saint-Nicolas-du-Pélem et le Vieux-Bourg, de même que des dolmens et des tumulus.

Les diabases à grain fin ont servi à la confection de haches polies. Des ateliers de polissage de ces haches existent à Quelfenec en Plussulien (Le Roux et Giot, 1965). Des silex taillés se rencontrent à l'Ouest de Canihuel.

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

L'hydrogéologie dans le cadre de la feuille Quintin est caractérisée par l'existence de deux ensembles :

— d'une part un grand massif granitique plus ou moins arénisé, constituant un réservoir important,

— d'autre part, une série paléozoïque et briovérienne dans laquelle les niveaux schisteux sont prépondérants et qui est donc moins favorable à l'existence de réserves importantes.

En pays granitique existent deux types d'aquifères (Rampon, 1971) :

— des nappes d'interstices, susceptibles de fournir une alimentation régulière et relativement abondante,

— des circulations fissurales d'un intérêt moindre.

Les réservoirs sont représentés par l'arène et quelques secteurs de fracturations, les conduits par les filons de microgranite, d'aplite, de granite à grain fin, de quartz et par les fractures. Les types de circulation par interstices ou par fissures sont souvent étroitement mêlés. Les sources sont nombreuses et leur débit est faible. Le massif granitique de Quintin constitue un réservoir qui alimente les schistes paléozoïques situés au contact.

Dans le Paléozoïque et le Briovérien, les réservoirs sont constitués par l'horizon

d'altération fine des schistes, par des zones solifluées et par des niveaux gréseux. Les conduits sont représentés par les fractures et les filons de quartz. Dans les secteurs à substratum schisteux, les sources sont nombreuses, comme en pays granitique et leur débit est encore plus faible (Rampon, 1971).

MINÉRALISATIONS

Le territoire couvert par la feuille Quintin renferme plusieurs indices métallifères, soit filoniens, soit liés aux strates, ainsi qu'un gisement, de taille économique semble-t-il, qui vient d'être découvert par le B.R.G.M.

Minéralisations liées aux strates épimétamorphiques d'origine sédimentaire ou volcano-sédimentaire

Minéralisations ferrifères. Des oxydes de fer (hématite, goethite) sont fréquents à l'affleurement dans les grès du Siegenien inférieur. Ces oxydes ont été parfois exploités, notamment à la Vidance en Saint-Gilles-Vieux-Marché où subsistent des vestiges de vastes ferrières. La nature du minéral primaire n'est pas connue, les anciens travaux étant restés dans la zone d'oxydation.

A Saint-Daman, dans les schistes du Siegenien moyen—Emsien (+ Eifélien ?), la présence à l'affleurement de concentrations limonitiques parallèles aux strates correspond probablement à l'altération superficielle de minerais de fer oolithiques, à magnétite, sidérose, chlorite ferrifère, bien connus plus à l'Est, dans les mêmes horizons (feuille Moncontour, minerais du Pas et de Bas-Vallon).

A la base du Dinantien, aux environs de Merléac, des schistes rouges renferment de petites concentrations en fer sous forme d'hématite et goethite.

La magnétite est disséminée dans des jaspes au Sud-Ouest de Saint-Martin-des-Prés.

Minéralisations sulfurées: pyrite, chalcopyrite, blende, galène. Au Sud de Saint-Martin-des-Prés, le sondage de la Porte-aux-Moines (P.A. M1), effectué par le B.R.G.M. sur une anomalie géochimique, a révélé l'existence d'un faisceau minéralisé en pyrite, blende, chalcopyrite et, dans une moindre mesure, en galène. La minéralisation, d'une puissance totale de 20 m environ, est située dans la partie supérieure du Gédinnien de la butte Saint-Michel. Elle est constituée par des lits sulfurés interstratifiés, soit dans des pélites phylliteuses schistosées, noires, (schistes) à lenticules siliceuses, soit dans des niveaux de brèches à éléments volcaniques. Ces différents horizons surmontent des tufs ou des laves acides remaniées à passées de chloritites. Le détail de la succession stratigraphique est donné dans le log de sondage ci-joint, établi par Le Fur et Kerjean (1976).

Cette minéralisation sulfurée apparaît en position paléogéographique particulière, dans une zone de haut-fond instable, siège d'un volcanisme précoce. En outre, elle apparaît à une époque particulière, caractérisée par des climats fortement hydrolysants (Sagon, 1976).

De faibles indices de chalcopyrite, en exsolution dans la pyrite, existent dans les quartzites du Siegenien inférieur de la carrière du Grand-Bara en Allineuc (Est de la Porte-aux-Moines).

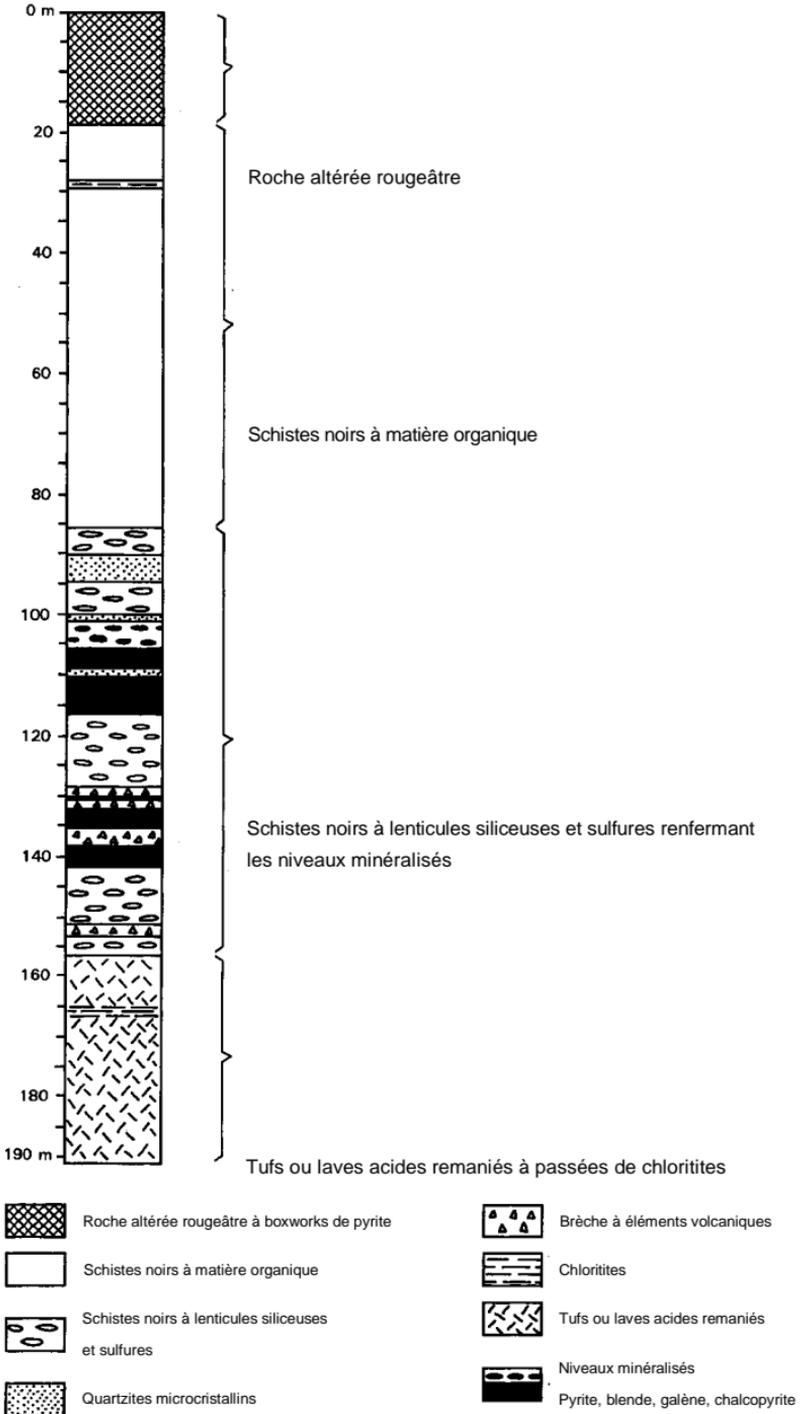
La pyrite, disséminée en cristaux automorphes (cubes) est fréquente dans les strates du Dévonien. Ce sulfure apparaît finement disséminé également, dans des jaspes au Sud-Ouest de Créfiniac en Saint-Mayeux. Au Nord-Est du Bodéo, la présence d'un puissant chapeau de fer lié à des jaspes permet de suspecter l'existence d'une minéralisation sulfurée en profondeur (pyrite, chalcopyrite ?).

Minéralisations dans les roches volcaniques

La chalcopyrite et la pyrrotite sont disséminées en mouches dans des diabases du Dinantien, sur la rive droite du lac de Bosméléac. Les teneurs en Cu y atteignent 0,12 % (Pruvost et Le Maître, 1942).

LOG DU SONDAGE PAM 1 PORTE-AUX-MOINES

(Y. Le Fur et M. Kerjean B.R.G.M.)



La pyrite en mouches très fines existe dans des quartz-kératophyres, au Sud de Saint-Martin-des-Prés ; à Crémhel en Merléac, elle forme de petites concentrations dans des diabases à grain très fin.

Minéralisations filoniennes

Minéralisations sulfurées : pyrite, blende, galène. A Kergonec, au Sud-Est de Saint-Gilles-Pligeaux, le granite porphyroïde est traversé par un filon de quartz et calcédoine de direction nord—sud, minéralisé en pyrite, galène et blende (Baillet, 1963). En raison de phénomènes d'oxydation, la césurite et la pyromorphite sont également présentes dans cet indice. Le filon de Kergonec a été suivi en galerie sur 50 m de longueur. Il semble se prolonger au Nord (Coat ar Belléguès) et au Sud par le filon de quartz du Pouillou, minéralisé en galène. Ce dernier est situé non pas dans le granite, mais dans les schistes et cornéennes du Dinantien.

Un filon riche en pyrite existe au Cottier, à l'E.NE de l'indice de Kergonec.

Dans la carrière Baudry, au Nord-Est de Canihuel, une aplitte est sillonnée par des veinules d'opale verdâtre renfermant de la blende.

Minéralisations uranifères (Baillet, 1963). L'uranium est dispersé dans tout le batholite granitique, sous forme de petites inclusions opaques très radioactives, au sein des feldspaths. Des concentrations d'uranium sous forme d'autunite, chalcolite, gummite jaune, gummite rouge et produits noirs sont réalisées dans le filon de Kergonec. Ces minéralisations uranifères sont postérieures aux sulfures (pyrite, blende, galène) et même aux minerais oxydés de plomb. Elles ne s'évadent pas du domaine granitique et semblent avoir été engendrées par des sécrétions latérales à partir de zones cataclasées du granite porphyroïde. Dans ces dernières, l'uranium libéré des feldspaths a été mobilisé. Il a précipité ensuite lorsque des conditions réductrices ont été réalisées, c'est-à-dire principalement dans les filons sulfurés.

En dehors de Kergonec, des indices uranifères (surtout autunite et chalcolite) existent dans les filons du Cottier, de Kernault, Pelven et Botnazen. Ils sont toujours associés à de la pyrite. Tous les indices sont indiqués sur la carte.

Minéralisations alluvionnaires et minéralisations dues à des altérations récentes

Les alluvions des ruisseaux qui sillonnent les schistes et grauweekes du Dinantien, notamment dans le secteur de Corlay, renferment des grains de monazite grise à europium. Les teneurs en monazite dépassent 100 g/ m³ (Donnot et coll., 1974).

A l'Est de Créfiniac, un wad repose sur des argiles grises provenant de l'altération de schistes dinantiens. Il s'agit là d'un petit gîte de manganèse de formation récente, qui a vraisemblablement pour origine le lessivage des produits volcaniques environnants. En effet les kératophyres proches contiennent des carbonates complexes renfermant du manganèse.

A 1 km au S.SW de Saint-Martin-des-Prés, des diabases sont recouvertes par des cuirasses renfermant des oxydes de manganèse et de la goëthite.

MATÉRIAUX (MINÉRAUX ET ROCHES)

La plupart des substances ayant fait l'objet d'exploitations ont été succinctement décrites dans la première partie de cette notice.

ard. Ardoises. Un niveau de schistes ardoisiers d'excellente qualité, mais peu puissant (2 m environ), est exploité dans l'ardoisière souterraine de Notheret en Sainte-Tréphine, au sein des schistes et grauweekes du Viséen moyen—Viséen supérieur.

Des ardoisières abandonnées existent à Berzoc'h en Plouguemevel, Garzangotec en Saint-Nicolas-du-Pélem, Kerborgne en Plounévez-Quintin (Viséen moyen—Viséen

supérieur), à l'Est de Saint-Gilles-Vieux-Marché (Tournaisien—Viséen inférieur), ainsi qu'au Nord-Ouest du Quillio (Ordovicien moyen).

quz. Quartzites. Les quartzites du Dévonien et de l'Ordovicien inférieur ont été exploités ou sont encore exploités pour l'empierrement.

grn. Granites. Le granite porphyroïde de Quintin, gris ou gris bleuté, est utilisé pour la construction. Il est extrait des carrières de Saint-Nicolas-du-Pélem et de Kergontray au Nord de Plounévez-Quintin. Le granite à grain moyen fait l'objet d'exploitation à Toul-Goulic en Lanrivain. Deux variétés sont utilisées pour la construction: une variété beige jaunâtre, qui provient de la partie haute de la carrière, une autre gris clair, extraite de la partie profonde non altérée.

L'altération des différentes variétés de granites donne naissance à des arènes pouvant dépasser 10 m de puissance, qui ont été exploitées de manière artisanale.

apl. Aplites et granites à biotite à grain fin. Ces roches sont exploitées pour l'empierrement, respectivement dans la carrière Baudry au Nord-Est de Canihuel et dans une carrière au Sud-Est de Lanrivain. Elles ont été en outre extraites de nombreuses petites carrières, actuellement abandonnées.

Calcaires. Le calcaire est extrait à Cartravers en la Harmoye. Très pur, il est utilisé pour la fabrication de la chaux.

kao. Argiles. L'altération des schistes dévoniens (Nicolas, 1958) a conduit à la formation de petits gisements de kaolin dans la région de Saint-Mayeux. Des placages de kaolin existent sur les schistes dinantiens à Nessaden, au Sud-Ouest de Saint-Mayeux.

tal. Talc. Ce minéral, mêlé à des interstratifiés chlorite-vermiculite, existe aux Rozieux en Lanfains (Nicolas et Sagon, 1966) où il s'est formé aux dépens des diabases du Namurien.

Gibbsite. Cet hydroxyde d'alumine ne constitue qu'une curiosité minéralogique dans la région et provient soit de l'altération de diabases du Namurien (Est de Lanfains), soit de l'altération des schistes dévoniens (Nord-Ouest de la Harmoye).

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

BIBLIOGRAPHIE

On trouvera l'essentiel dans :

J.P. SAGON (1976) — Contribution à l'étude géologique de la partie orientale du Bassin de Château lin (massif armoricain) : stratigraphie, volcanisme, métamorphisme, tectonique. Thèse de doctorat d'État, université Pierre et Marie Curie, Paris, 671 p. + annexes et planches photos.

Liste des auteurs dont les travaux ont été utilisés :

BAILLET P., BARROIS Ch., BRUN P. de, CARLISLE D., CAYEUX L., CHAURIS L. et GUIGUES J., COGNÉ J., CONQUERÉ F., FOURCY de, DONNOT M. et coll., GUIGUES J. et DEVISMES P., HERROUIN Y., JÉRÉMINE E., KERFORNE F., LAPPARENT J. de, LE FUR Y. et KERJEAN M., LEHMANN E., LE ROUX C.T. et GIOT P.R., LEUTWEIN F. et SONET J., LODY J., MILON Y., NICOLAS J., NICOLAS J. et SAGON J.P., PELHATE A., PELHATE A. et SAGON J.P., PHILIPPOT A., PRUVOST P., PRUVOST P. et LE MAÎTRE D., PRUVOST P. et WATERLOT CRAMPON A., RENAUD A., RÖSLER H.J., SAGON J.P.

Cartes géologiques à 1/80 000

- Feuille *Saint-Brieuc* : 1 ère édition (1896) par Ch. BARROIS
2ème édition (1941) par P. PRUVOST et G. WATERLOT
3ème édition (1976) par J. COGNÉ et J.-P. SAGON
- Feuille *Pontivy* : 1ère édition (1890) par Ch. BARROIS
2ème édition (1959) par P. PRUVOST, E. JÉRÉMINE, D. LE MAÎTRE et A. FAURE-MURET.

Carte des gîtes minéraux de la France à 1/320 000

- Feuille *Cherbourg-Rennes*, coordination par F. PERMINGEAT (1960).

DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSUL TABLES

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M. détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux.

Les documents peuvent être consultés soit au S.G.R. Bretagne—Pays de la Loire, rue Henri-Picherit, 44000 Nantes, soit au B.R.G.M., 6-8 rue Chasseloup-Laubat, 75015 Paris.

AUTEUR

Cette notice a été rédigée par Jean-Paul SAGON, maître assistant à l'université Pierre et Marie Curie (Paris VI).

TABLEAU 1**ANALYSES CHIMIQUES DE SCHISTES PALÉOZOIQUES**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SiO ₂	76.90	62.90	39.80	74.70	45.24	55.06	53.10	44.75	41.43	79.10	44.95
TiO ₂	0.48	0.85	1.77	0.87	1.45	1.20	1.32	2.80	1.53	0.77	1.90
Al ₂ O ₃	13.40	18.60	31.30	14.60	34.41	27.00	26.50	14.65	36.06	10.04	33.55
Fe ₂ O ₃	1.07	0.36	3.85	3.40	1.59	1.42	1.12	3.45	6.25	1.40	2.14
FeO	2.80	5.40	6.00	0.28	0.14	6.03	6.10	12.40	0.52	2.15	0.64
MgO	0.01	1.60	3.01	0.01	1.16	1.31	2.16	11.86	1.56	0.40	0.90
CaO	0.01	0.50	0.14	0.01	0.14	0.14	0.14	1.95	0.35	0.35	0.42
Na ₂ O	1.76	1.40	0.35	0.80	0.33	1.06	0.68	0.05	1.98	0.10	0.40
K ₂ O	0.84	3.20	5.81	2.54	8.80	2.45	3.55	0.24	3.28	2.33	9.00
Perte au feu	2.14	3.90	6.91	2.69	6.65	4.04	4.67	6.95	6.01	2.15	5.09
Total	99.41	98.71	98.94	99.90	99.91	99.71	99.34	99.10	98.97	98.79	98.99

- 1 — Grauwacke (Dinantien) : quartz, muscovite, chlorite, albite (Notheret en Sainte-Tréphine).
- 2 — Schiste gris foncé, ardoisier (Dinantien) : quartz, muscovite, chlorite, albite, rutile (ardoisière de Notheret en Sainte-Tréphine).
- 3 — Schiste gris foncé, fin (Dinantien) : muscovite, chlorite, rutile (Nord de Laniscat).
- 4 — Schiste gris clair, fin (Dinantien) : quartz, muscovite, paragonite, rutile (Cartravers en la Harmoye).
- 5 — Schiste gris foncé, fin (Dinantien) : muscovite (Nord de Gouarec).
- 6 — Schiste gris foncé, dur, grossier (Siegenien moyen à Emsien ou Eifélien ?) : quartz, muscovite, chlorite, chloritoïde (Saint-Gilles-Vieux-Marché).
- 7 — Schiste gris, dur, grossier (Siegenien moyen à Emsien ou Eifélien ?) : quartz, muscovite, chlorite, chloritoïde (Sud-Ouest de Merléac).
- 8 — Schiste vert (Gedinnien) : quartz, chlorite, pyrite, rutile (butte Saint-Michel).
- 9 — Schiste gris foncé (Ordovicien moyen) : quartz, muscovite, chlorite, paragonite, chloritoïde (Nord du Quillio).
- 10 — Schiste gris vert clair (Cambro-Trémadocien) : quartz, muscovite, chlorite (Ouest du Quillio).
- 11 — Schiste gris vert clair (Cambro-Trémadocien) : muscovite (Nord du Quillio).

TABLEAU 2**ANALYSES CHIMIQUES DE ROCHES VOLCANIQUES OU HYPOVOLCANIQUES DU DINANTIEN**

	12	13	14	15	16	17	18	19	20]	21	22	23	24
SiO ₂	77.90	63.80	40.80	50.90	54.59	63.62	75.06	79.00	78.20	69.58	74.57	81.30	69.11
TiO ₂	0.17	1.08	4.96	3.41	1.97	1.17	0.30	0.12	0.12	0.47	0.30	0.20	0.55
Al ₂ O ₃	11.60	17.30	19.09	15.47	20.52	17.90	11.64	10.70	11.30	15.89	12.67	9.40	13.95
Fe ₂ O ₃	0.55	2.68	1.57	4.88	6.53	2.63	2.60	1.08	1.07	0.81	1.33	0.42	1.18
FeO	1.21	3.11	13.33	6.36	5.56	2.85	0.42	0.93	0.58	1.85	0.64	0.35	1.85
MgO	0.72	1.10	8.95	5.89	0.63	0.40	1.84	0.35	0.40	0.12	0.06	0.35	0.65
CaO	0.16	0.00	0.56	3.10	0.27	0.05	0.03	0.35	0.28	0.05	0.05	0.21	0.70
Na ₂ O	6.00	7.48	3.08	4.22	3.90	4.87	5.94	4.47	3.95	3.17	0.29	0.25	0.74
K ₂ O	0.31	0.05	0.10	0.53	1.02	3.66	1.37	1.66	1.66	6.60	8.75	5.67	8.54
Perte au feu	0.95	2.17	6.54	3.72	4.41	2.47	2.01	1.09	1.41	1.21	1.06	0.95	1.75
Total	99.57	98.77	98.98	98.48	99.40	99.62	101.21	99.75	98.97	99.75	99.72	99.10	99.02

- 12 — Kératophyre sodique à structure hyalo-porphyrique (rive gauche du lac de Bosméléac).
- 13 — Kératophyre sodique à structure hyalo-porphyrique (Sud-Ouest de la Harmoye).
- 14 — Spilite (Sud de Saint-Martin-des-Prés).
- 15 — Spilite (Sud de Saint-Martin-des-Prés).
- 16 — Kératophyre à structure microlitique (Nord-Est de Saint-Martin-des-Prés).
- 17 — Kératophyre à structure microlitique (Sud de Saint-Martin-des-Prés).
- 18 — Kératophyre à structure microlitique (Sud-Est de Saint-Martin-des-Prés).
- 19 — Kératophyre à structure hyalo-sphérolitique (Est de Saint-Martin-des-Prés).
- 20 — Kératophyre sodi-potassique à structure hyalo-porphyrique (Sud-Ouest d'Allineuc).
- 21 — Quartz kératophyre (Nord-Est de Saint-Martin-des-Prés).
- 22 — Tuf ponceux potassique (Sud-Ouest de Saint-Martin-des-Prés).
- 23 — Tuf ponceux potassique (Nord-Ouest de Saint-Martin-des-Prés).
- 24 — Rhyolite potassique (Sud de Saint-Martin-des-Prés).

TABLEAU 3

ANALYSES CHIMIQUES DE ROCHES VOLCANIQUES OU HYPOVOLCANIQUES DU DINANTIEN

	25	26	27	28	29	30	31	32	33
SiO ₂	54.16	50.50	45.70	47.16	49.89	51.23	48.03	47.00	47.74
TiO ₂	2.90	3.40	2.78	2.60	2.56	3.11	2.30	1.10	2.18
Al ₂ O ₃	14.64	12.80	15.93	13.82	14.31	13.93	14.20	14.70	21.21
Fe ₂ O ₃	2.43	3.88	5.35	7.31	5.94	4.36	3.82	3.62	4.66
FeO	7.87	9.02	6.45	3.87	6.90	8.61	7.53	6.17	4.59
MgO	4.21	7.05	7.93	5.54	5.65	4.13	8.56	8.45	4.03
CaO	4.17	6.90	7.47	11.92	10.06	6.73	8.90	11.63	8.77
Na ₂ O	4.01	3.70	2.55	2.59	2.00	4.18	2.83	2.32	2.93
K ₂ O	1.81	0.20	0.50	0.28	0.36	0.16	0.30	0.09	0.66
Perte au feu	2.33	2.40	4.40	2.51	2.25	3.16	2.69	2.68	2.92
Total	98.53	99.85	99.06	97.60	99.92	99.60	99.16	97.76	99.69

- 25 — Hyaloclastite globulaire (Est de Saint-Martin-des-Prés).
- 26 — Diabase à grain très fin (rive gauche du lac de Bosméleac).
- 27 — Diabase à grain très fin (Nord-Est de Saint-Mayeux).
- 28 — Diabase à grain très fin (Nord-Ouest de Saint-Mayeux).
- 29 — Diabase à grain fin (Ouest de Saint-Mayeux).
- 30 — Diabase à grain moyen (Ouest de Saint-Mayeux).
- 31 — Diabase à grain grossier (Sud de Saint-Martin-des-Prés):
- 32 — Diabase à grain grossier (Sud de Saint-Martin des-Prés).
- 33 — Diabase à grain grossier (Ouest de Saint-Mayeux).

TABLEAU 4

**ANALYSES CHIMIQUES DE ROCHES SITUÉES DANS L'AURÉOLE DE CONTACT
DU BATHOLITE DE QUINTIN**

	34	35	36	37	38	39
SiO ₂	59.44	60.50	59.40	61.40	61.27	51.40
TiO ₂	1.07	1.66	1.65	0.80	1.18	1.10
Al ₂ O ₃	21.02	17.13	15.80	15.90	18.04	30.10
Fe ₂ O ₃	0.92	2.20	5.04	1.50	1.15	0.76
FeO	5.58	5.31	4.74	4.00	2.66	0.72
MgO	2.51	2.01	2.51	1.60	1.86	0.60
CaO	0.28	5.82	3.78	9.75	5.96	2.35
Na ₂ O	1.43	0.38	1.01	1.10	0.68	0.90
K ₂ O	4.41	1.29	0.79	2.55	4.15	4.10
Perte au feu	1.84	2.31	3.98	1.25	1.90	8.80
Total	98.50	98.61	98.70	99.85	98.85	100.83

34 — Cornéenne gris foncé (h₂ b-c Ko¹) : quartz + cordiérite + andalousite + biotite + orthose + graphite ; Dinantien ; Saint-Nicolas-du-Pélem.

35 — Cornéenne gris foncé à grain très fin : quartz + cordiérite + biotite + bytownite ; Dinantien ; Saint-Nicolas-du-Pélem.

36 — Cornéenne gris foncé : quartz + biotite + chlorite + labrador ; Dinantien ; la Croix du Haut-Corlay.

37 — Cornéenne grise à beige, finement litée : quartz + orthose + oligoclase + muscovite + hornblende + épidote + chlorite ; Siegenien moyen à Eifélien (?) ; Caradeuc en la Harmoye.

38 — Cornéenne noire à grain très fin : quartz + orthose + bytownite + biotite ; Siegenien moyen à Eifélien (?) ; Saint-Daman.

39 — Schiste gris foncé : quartz + muscovite + margarite + graphite + chlorite ; Siegenien moyen à Eifélien (?) ; Kerchouan.

TABLEAU 5

**ANALYSES CHIMIQUES DE ROCHES PLUTONIQUES
(GRANITES ET ROCHES VOISINES)**

	40	41	42	43	44	45	46
SiO ₂	56.60	57.60	76.80	76.23	74.60	67.10	68.49
TiO ₂	1.46	1.53	0.00	0.29	0.20	0.60	0.72
Al ₂ O ₃	16.42	17.38	13.06	12.30	13.78	16.70	15.15
Fe ₂ O ₃	1.67	3.02	0.02	1.05	0.01	0.85	1.03
FeO	4.53	2.88	0.29	0.14	1.22	2.25	2.29
MnO	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.04	n.d.
MgO	5.15	3.48	0.36	0.40	0.44	1.75	1.16
CaO	4.75	3.97	0.45	0.35	1.18	2.20	0.91
Na ₂ O	3.74	3.33	3.56	3.23	3.44	3.80	3.58
K ₂ O	3.58	4.14	4.83	4.59	4.42	4.20	4.65
P ₂ O ₅	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.20	n.d.
Perte au feu	1.80	2.31	0.33	1.44	0.49	0.80	0.96
Total	99.70	99.64	99.70	100.02	99.78	100.49	98.94

n.d. : non dosé

40 — Diorite quartzique (Kergonec ; Sud-Est de Saint-Gilles-Pligeaux).

41 — Microgranodiorite (Galbouan, Ouest de Saint-Connan).

42 — Aplite (carrière Baudry, Nord-Est de Canihuel).

43 — Granite à biotite à grain fin (carrière de Coz-Salou, Sud-Est de Lanrivain).

44 — Granite à biotite à grain moyen (carrière de Toul-Goulic, W.SW de Lanrivain).

45 - Granite à biotite porphyroïde (*in* Baillet, 1963).

46 — Granite à biotite à grain moyen, orienté, légèrement cataclaté (le Cruguel, Sud de Quintin).