

Pour une géo-archéologie du Patrimoine : pierres, carrières et constructions en Bretagne. Troisième partie : Roches métamorphiques

*For a Geo-Archaeology of Heritage: Stones, quarries and buildings in Brittany.
Part three: Metamorphic rocks*

Louis Chauris



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/rao/1482>

DOI : 10.4000/rao.1482

ISBN : 978-2-7535-1846-9

ISSN : 1775-3732

Éditeur

Presses universitaires de Rennes

Édition imprimée

Date de publication : 31 décembre 2011

Pagination : 219-245

ISBN : 978-2-7535-1844-5

ISSN : 0767-709X

Référence électronique

Louis Chauris, « Pour une géo-archéologie du Patrimoine : pierres, carrières et constructions en Bretagne. Troisième partie : Roches métamorphiques », *Revue archéologique de l'Ouest* [En ligne], 28 | 2011, mis en ligne le 30 mars 2014, consulté le 14 novembre 2019. URL : <http://journals.openedition.org/rao/1482> ; DOI : 10.4000/rao.1482

Pour une géo-archéologie du Patrimoine : pierres, carrières et constructions en Bretagne

For a Geo-Archaeology of Heritage: Stones, quarries and buildings in Brittany

Louis CHAURIS*

Troisième partie : Roches métamorphiques¹

Part three: Metamorphic rocks

Résumé : Du fait de leur schistosité ou de leur hétérogénéité, les roches métamorphiques ne fournissent, en règle générale, que d'assez médiocres matériaux de construction. Font exception les micaschistes du Conquet, les schistes tuffacés de Locquirec, les « platins » de Saint-Cast, tous livrant de belles dalles ; les prasinites de Tréogat et de l'île de Groix, des pierres de taille... Dans tous les cas, leur diversité, leur répartition et leur abondance ont motivé leur emploi à travers toute la Bretagne, depuis les temps néolithiques.

Summary: Due to their schistosity or heterogeneity, metamorphic rocks generally provide only poor building materials. As exceptions, Le Conquet micaschists, Locquirec tuffaceous schists or Saint-Cast « platins » yield fair slabs, while Treogat and Groix prasinites can provide freestones. Anyway, their diversity, wide distribution and abundance explain their use throughout Brittany since Neolithic times.

Mots clé : Bretagne. roches métamorphiques. mégalithes. carrières. constructions.

Keywords: Brittany, metamorphic rocks, megaliths, quarries, building.

1. MICASCHISTES

Le métamorphisme poussé des schistes conduit à la genèse des micaschistes, roches feuilletées essentiellement composées par l'association mica-quartz en cristaux visibles à l'œil nu. Par suite de plissements très fréquents, ces roches – de teinte souvent sombre (grisâtre à brunâtre) – ne livrent guère que de mauvais moellons mais, dans certaines circonstances, elles sont susceptibles de fournir de grandes et belles dalles. Les micaschistes, fréquents en Bretagne, y présentent de multiples variétés, caractérisées éventuellement par la présence de grenat ou de staurotide... Ils ont été mis en

œuvre dans toutes les zones d'affleurement. Seul le district du Conquet, dans l'ouest du Léon, est examiné en détail ici ; quelques autres districts sont évoqués plus brièvement.

District du Conquet

Les micaschistes sont magnifiquement exposés dans les falaises littorales du Conquet. L'abondance du mica leur confère un aspect brillant et c'est en écho à cette particularité que Deslandes écrivait, en 1725 : « Toute cette côte est parsemée... de pierres... qui ont un enduit luisant et que la vue ne peut soutenir au soleil. » Du fait de leur grande dureté

* Directeur de Recherche au CNRS (e.r.) – 3 rue Goethe, 29200 Brest.

1. Cet article fait suite aux deux précédents, consacrés respectivement à la problématique générale (Chauris, 2009b) et aux roches sédimentaires (Chauris, 2010a).

au sein des micas beaucoup plus tendres, les grenats rougeâtres y ressortent sous forme de petites pustules, la staurotite étant plus sporadique; certains faciès renferment du feldspath et passent à des micaschistes gneissiques (Chauris, 1994b; 1995a).

La possibilité de cliver facilement les roches du Conquet selon leur schistosité a entraîné leur exploitation pour l'obtention de dalles et de moellons plats. En plusieurs points de la côte (Porz Feunteun, Portez...), les falaises ainsi attaquées offrent aujourd'hui une morphologie anthropique. La distinction entre falaise naturelle et falaise artificielle est très facile. À Portez, la falaise naturelle (au sud) dessine une série d'avancées s'abaissant progressivement vers la mer, séparées par des indentations profondes; la falaise artificielle au contraire (au nord) est plus régulière, parfois subverticale, avec gradins; les extractions ont entraîné son retrait par rapport à la falaise initiale; le sable a masqué aujourd'hui le plancher (ou sole) de la carrière abandonnée. Le flanc nord de la carrière coïncide avec l'inclinaison des micaschistes, circonstance dont les carriers ont su tirer parti pour en détacher des plaques.

La situation des carrières du Conquet sur l'estran même et dans la falaise adjacente offrait des avantages et des inconvénients. Le principal atout était qu'ici, sur cette côte battue, la roche, débarrassée par la mer de son manteau d'altérites, était presque tout de suite de qualité et pouvait être exploitée directement. Autre avantage, les matériaux extraits pouvaient bénéficier d'un acheminement par mer, évitant ainsi les pénibles charrois qui, de surcroît, risquaient d'endommager les dalles. Toutefois, cette position maritime s'accompagnait d'un handicap sérieux : le travail devait s'interrompre

à marée montante; on pouvait évidemment s'attaquer alors aux parties supérieures de la falaise, mais au moment des tempêtes, les embruns, voire les lames, rendaient bientôt le site intenable. Vers 1840 (de Fourcy, 1844a), les carrières du Conquet occupaient une dizaine d'ouvriers; les larges dalles extraites étaient, dans leur majeure partie, expédiées à Brest. À cette époque, la valeur de leur produit était estimée à 5 000 F/an.

Le plus ancien témoin de l'utilisation de ces dalles mica-schisteuses est observé dans une allée couverte située à l'entrée de la presqu'île de Kermorvan au Conquet, en association avec des gneiss dominants, eux aussi de provenance locale. À l'époque du Bronze moyen, les micaschistes ont été mis en œuvre dans un « coffre à rainures » et parois verticales découvert sous un terre près du Bilou, au Conquet même et aujourd'hui déposé au Musée préhistorique de Penmarc'h. Cette très vieille tombe est constituée par six dalles de mica-schistes bien conservées, ajustées entre elles par des rainures transposant probablement dans la pierre les assemblages qui devaient lier les tombes plus simples en bois; on ne peut rêver plus bel hommage à la qualité du matériau

Dans l'état actuel de nos recherches, il faut arriver à un Moyen Âge assez mal daté, puis au XVI^e siècle, pour retrouver des preuves d'emploi de ces roches clivables (micaschistes et gneiss mica-schisteux), à savoir la confection de croix monolithes caractérisées par leur faible épaisseur. Si l'obtention des deux faces de la croix ne posait aucun problème, puisqu'il suffisait de mettre à profit la schistosité de la roche, il était par contre beaucoup plus délicat de façonner – sans rupture – les deux bras dans la même plaque.

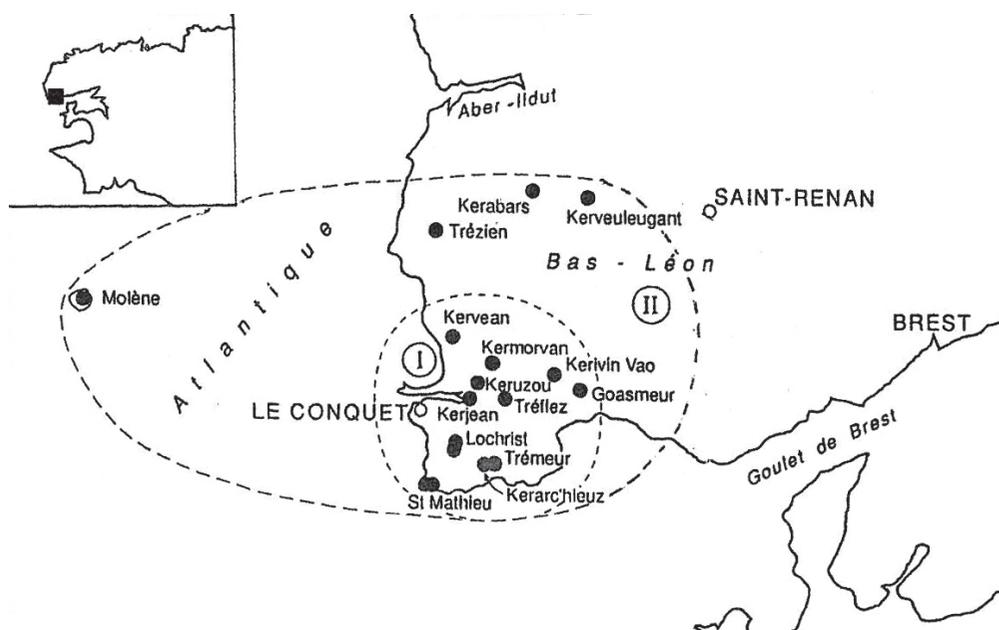


Figure 1 : Localisation des croix plates monolithes aux environs du Conquet. I, zone de forte densité. II, zone de faible densité (état actuel des recherches).

Figure 1: Location of flat monolithic crosses around Le Conquet. I, high density area; II, restricted density area (today's state of investigation).

Ces croix plates, naguère presque argentées sous l'éclat du soleil – avant que les lichens ne les colonisent – confèrent à la région du Conquet une originalité parmi les calvaires bretons où, le plus souvent, dominent les granites, puis plus tardivement le kersanton. Toutefois dans le Pays bigouden, plusieurs croix anciennes ont été façonnées dans des prasinites vertes (Tréogat) – cf. *infra*; ailleurs, ce furent dans des schistes bleu sombre (Nozay) ou rouges (Paimpont) – cf 2^e partie (Chauris, 2010a et b).

La zone de plus forte densité de ces croix s'écarte assez peu des zones d'extraction présumées (fig. 1). Quelques exceptions à la règle de proximité doivent cependant être signalées. Dans un premier cas (Kerabars), le sous-sol granitique (massif de l'Aber-Ildut) était à même de fournir des matériaux de choix; aussi, à première vue, l'érection d'une croix micaschisteuse – et qui plus est, au Moyen Âge – demeure ici assez énigmatique; peut-être faudrait-il évoquer la zone d'influence de l'abbaye de Saint-Mathieu? La croix de Kerveulegant (du Haut Moyen Âge), en bordure de l'ancienne voie de Saint-Renan à Plouarzel, a été érigée sur le granite de Saint-Renan qui se prête assez mal au façonnement – ce qui pourrait rendre compte de l'importation du schiste. La croix de Karit (1618) à Molène refléterait les relations étroites entre les insulaires et Le Conquet... Au total, influences religieuses ou commerciales, voire mode, ont pu contribuer au halo de dispersion.

La hauteur de ces croix monolithes atteint jusqu'à 3,50 m environ (à l'est de la chapelle de la pointe de Saint-Mathieu); les croix inférieures au mètre (environ 0,80 m à Kervean) ont été amputées d'une partie de leur fût. Leur épaisseur

est parfois inférieure à 0,10 m. Un paramètre intéressant est fourni par le rapport hauteur/épaisseur : à Trémear il est de 17, de 18 près du phare de Lochrist, de 20 à l'est de la chapelle de la pointe de Saint-Mathieu, de 24 à Kermorvan, de 27 à Trézien et même de 33 au sud de la chapelle de Saint-Mathieu...

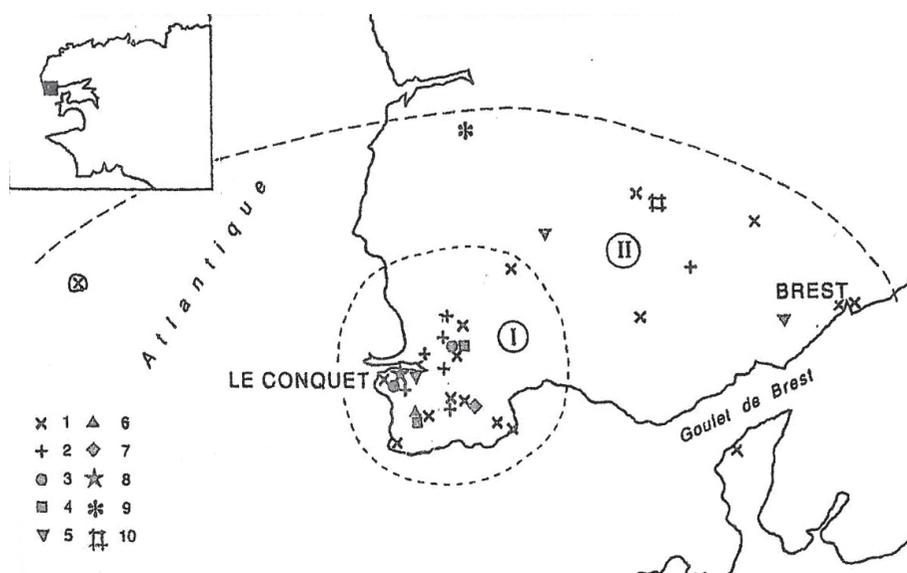
Les micaschistes du Conquet ont trouvé bien d'autres utilisations (fig. 2), la plus fréquente étant la confection de larges dalles plates. Ce type de revêtement du sol a été particulièrement apprécié dans les édifices religieux : église de Plouzané (1775-1781); chapelle du cimetière de Lochrist au Conquet; entrée de la chapelle de Kerléo en Trébabu; sous le clocher de l'église de Locmaria-Plouzané; porche de l'église de Trébabu; dans l'église de Molène. Il a été également employé dans l'église abbatiale de Saint-Mathieu, ainsi que dans la chapelle de Rocamadour à Camaret.

Plusieurs châteaux et manoirs du Bas-Léon ont aussi utilisé ces mêmes dalles : manoirs de Kervilzic et de Kerviny en Plougonvelin, château de Cohars en Ploumoguier, château de Brest (couronnement de parapet, dallage intérieur)... On les trouve un peu partout dans les maisons anciennes (Le Conquet, Plougonvelin, Saint-Renan...). Cette même roche a été aussi largement employée pour daller les trottoirs, en particulier au Conquet où les éléments peuvent atteindre deux mètres de long.

Plus inattendue est la demande de cette pierre pour le dallage de l'ancien phare de l'île de Sein. Le devis, en date du 15 avril 1836 (archives départementales du Finistère, 4 S 1271) stipule que « les dalles qui serviront à paver le rez-de-chaussée, la chambre de service et celle de la lanterne

Figure 2 : Emploi des micaschistes et gneiss micaschisteux du Conquet (croix exceptées). Seules les localités citées dans le texte ont été figurées (état actuel des recherches). 1 : dallage; 2 : moellons plats; 3, art funéraire; 4, clôture de cimetières; 5, lavoir; 6, puits; 7, fontaine; 8, écurie; 9, pigeonnier; 10, atelier « Le Micaschiste ». I, zone de forte densité. II, zone de faible densité.

Figure 2 : Uses of Le Conquet mica-schist and mica-schisteous gneiss (except crosses); only places mentioned in text are reported (today's state of investigation). 1, pavings; 2, flat rubblestones; 3, funeral art; 4, Churchyard enclosure; 5, washpond; 6, well; 7, fountain; 8, stable; 9, dovecote; 10, "Le Micaschiste" workshop. I, high density area; II, restricted density area.



proviendront des carrières du Conquet... Elles auront environ 0,10 m d'épaisseur... seront bien planes au parement supérieur ». Le phare ayant été détruit, il ne nous a pas été possible de vérifier si les dalles du Conquet avaient été effectivement utilisées dans la construction.

La possibilité d'obtenir des éléments plats de grande dimension est à l'origine de l'emploi des micaschistes du Conquet comme dalles tumulaires; dans le cimetière de Trébabu, l'une de ces dalles porte la date de 1832; des dalles de même provenance ont été remployées pour le couronnement du mur du cimetière. Les roches plates du Conquet ont été également recherchées pour le dallage des ouvrages défensifs (tour de Cornouaille, 1813, à Roscanvel); pour la séparation des chevaux dans les écuries (Poul-Conq au Conquet : jusqu'à trois mètres de long); dans le pigeonnier de Lanhalla en Plouarzel; pour l'entourage des fontaines (Saint-Jean en Plougouzel); dans les lavoirs (près de Prat ar C'halvez au Conquet, près de l'église de Lamber, à Saint-Pierre-Quilbignon en contrebas de l'église...); pour les puits (près de Lochrist, une margelle monolithe...); en dalles de foyer (Maison de la Fontaine à Brest); comme clôture à l'entrée des cimetières de Lochrist et de Trébabu... Ces micaschistes livraient aussi d'excellents moellons plats pour l'habitat; fréquemment, il est possible d'observer dans les murs la présence de gros grenats rouges...

Vers la fin des années 1960, le micaschiste du Conquet était remis en exploitation dans la carrière de Kerzoucar en Plougouzel, ouverte dans les terres et alors abandonnée au moins depuis une centaine d'années. Une société d'explo-

tation et de façonnage, dénommée « Le Micaschiste », était fondée à Saint-Renan; mais à partir de 1982, la chute des constructions de maisons individuelles (jointe à l'emprise du béton, de l'aluminium et du verre) allait porter un rude coup à l'entreprise et conduire bientôt à l'arrêt des extractions. Le façonnage s'effectuait par deux méthodes complémentaires : la fente, mettant à profit la schistosité, et le sciage permettant un débitage des blocs, un peu à la manière des troncs d'arbres et conduisant, comme dans ce dernier cas, à l'apparition de motifs décoratifs, auxquels se superposait l'éclat dû aux innombrables paillettes micacées. Outre les dallages au sol, les éléments façonnés étaient utilisés en placage pour devantures de magasins...

District de la Penzé

Les micaschistes de la Penzé, à l'extrémité est du Pays de Léon, représentent la réapparition orientale des micaschistes du Conquet dont la continuité est interrompue par le massif granitique de Kersaint-Plabennec. Les roches, bien exposées sur les rives de la Penzé maritime entre Plouézan et Henvic s'étendent largement de Plougouzel à Carantec. De composition grésopélimitique, elles offrent une teinte grisâtre quand elles sont saines, devenant beige à brunâtre par altération. Elles sont fréquemment plissotées, comme gaufrées, ce qui rend leur façonnage difficile et ne permet alors que l'obtention de moellons assez médiocres, très hétéométriques. Toutefois, en l'absence de ces ondulations répétées, elles sont susceptibles de fournir des dalles grossières.

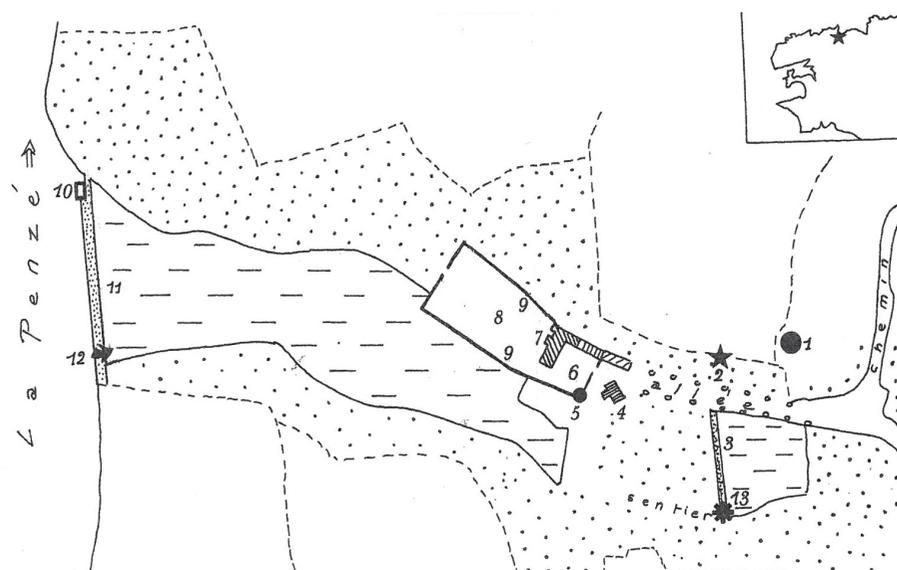


Figure 3 : Plan d'ensemble du domaine de Trogriffon (d'après un document aimablement communiqué par M. de Keranflech). En pointillé : parcelles boisées; en tireté : étangs supérieur et inférieur. 1, colombier; 2, source-fontaine; 3, chaussée de l'étang supérieur; 4, moulin à eau douce; 5, tourelle; 6, cour; 7, manoir; 8, jardins; 9, murs; 10, moulin à mer; 11, chaussée de l'étang inférieur; 12, arrivée d'eau de mer; 13, platane géant.

Figure 3: General plan of Trogriffon estate (from a document kindly communicated by M. de Keranflech). Stippled, woods; hyphenated, ponds; 1, dovecote; 2, fountain; 3, upper pond's dyke; 4, river watermill; 5, tourelle; 6, courtyard; 7, manoir; 8, gardens; 9, walls; 10, seatide-watermill; 11, lower pond's dyke; 12, seawater channel; 13, giant planetree.

Le manoir de Trogriffon, en Henvic, présente un cas exemplaire d'utilisation (fig. 3). L'intérêt majeur des micaschistes réside ici dans leur surabondance : ils percent sur les flancs du vallon où se dressent les bâtiments et, sans leur omniprésence, l'édification des infrastructures du domaine eût été difficile. Par suite de la topographie, il s'est avéré nécessaire de remblayer une partie de la dépression, de prévoir de longs et hauts murs de soutènement pour les terrasses ; il était en outre économique de pouvoir disposer sur place d'un fort volume de matériaux de blocage pour édifier les digues des étangs, voire de moellons pour élever les murs des bâtiments. Çà et là, aux abords du manoir, apparaissent encore, envahis par la végétation, les fronts de taille des carrières. Dans les anciennes écuries, les micaschistes excavés pointent encore largement, comme pour marquer l'enracinement du domaine dans la terre-mère ! À part quelques exceptions, tout ce qui ici n'est pas pierre de taille est en micaschistes. Sous forme d'éléments plats – d'environ 6 cm d'épaisseur sur une longueur pouvant atteindre près d'un mètre – ils constituent le plancher des bouliniers du colombier ; les micaschistes ont été triés dans ce but avec le plus grand soin. Dans le même ordre d'idées, citons le dallage extérieur, côté jardin, à l'arrière du manoir.

Trogriffon est loin d'être le seul ensemble à avoir recherché les micaschistes locaux : leur emploi comme moellons est général dans toute la zone d'affleurement. Par suite de leur teinte sombre, ils confèrent aux édifices une tonalité empreinte d'une certaine tristesse que s'efforcent toutefois de tempérer les granites plus clairs recherchés pour la pierre de taille (encadrement des ouvertures, couronnement des parapets...). Évoquons les épaisses murailles du château médiéval ruiné du Penhoat en Saint-Thégonnec ; le manoir de Coat-Glas en Henvic, le château moderne de Keruzoret en Plouvorn où les moellons de micaschistes s'associent aux pierres de taille en granite de Cléder ; le château moderne – mais dévasté – de Kerlaudy en Plouénan (avec le granite du district de Callot) ; un colombier près de Roshamon en Plouénan (avec l'alternance d'assises en sombre micaschiste et en clair granite de l'île de Batz) ; le moulin à eau de Quistillic en Henvic, sur un affluent de la Penzé maritime. Notons aussi l'ancienne église (xvii^e siècle) de Henvic (avec le granite de Callot) et l'église neuve (1899-1903) de la même paroisse (avec le granite de Cléder) (Chauris, 1996-97) ; l'église paroissiale de Plouvorn (xvii^e siècle, avec le clair granite à tourmaline de Sainte-Catherine en Mespaul) ; près de Plouvorn, la chapelle de Lambader (xv^e siècle, avec reconstruction au xix^e siècle) ; l'église de Plougourvest (xvi^e-xvii^e siècles).

Toujours en moellons, la même roche a été utilisée pour plusieurs ponts : vieil ouvrage de Pont-Eon en Plouénan (avec le granite de Callot) ; près de Lambader (avec le gra-

nite de Cléder) ; pont de la seconde partie du xix^e siècle (début des fondations en 1868) au débouché de l'Eon dans la Penzé (avec le granite gris clair de l'Île Grande) ; cale du port de Penzé (1849) au fond de la ria (avec le granite rose de l'Île Grande). Rappelons enfin, un peu partout, les murs de vieilles demeures dans les communes de Henvic, Taulé, Plouénan, Plouvorn... Cet aperçu souligne l'ampleur de l'appel fait ici aux micaschistes de la Penzé, pendant des siècles.

Île d'Ouessant

Des micaschistes séricito-chloritiques forment l'essentiel du sillon central de l'île entre les baies de Lampaul et du Stiff. Des micaschistes comparables, parfois plus muscovitiques, affleurent également dans la presqu'île de Feunteun Velen, sous forme de septa dans le granite de Porz Guen... Souvent plissotées, ces roches ne constituent pas un bon matériau de construction. Leur emploi a été le plus souvent limité à l'édification des murettes en pierres sèches. Plus rarement, elles entrent dans la confection des moulins (Kerandraon) et des puits (Kergoff). Elles ont pu aussi être employées – *pro parte* – dans la jetée (ruinée) de Porz Ligoudou. L'emploi de ce matériau est resté essentiellement confiné dans sa zone de provenance (sillon médian et panneaux enclavés dans le granite de Porz Guen) ou à sa proximité. La seule exception concerne les dalles connues sous le nom de « lefan », dont une ancienne exploitation est visible à Porz Kored. Grâce à une foliation plus régulière, ces micaschistes ont pu être utilisés comme revêtement (dallage au sol, faite de murettes), au bourg de Lampaul et même dans la partie nord de l'île : Kergadou, Kerzoncou (fig. 4 ; Chauris, 1992a).

Dans le Morbihan

Île de Groix

Les micaschistes constituent la plus grande partie du sous-sol groisillon (Chauris, 2005b, 2005d, 2005e). Les faciès quartzo-micacés à lentilles quartzieuses ont été largement utilisés pour les murs dans l'habitat ancien (Créhal, Quehello, Clavezic, Kerlard, Kermario...). Le façonnement de ces moellons irréguliers s'est borné, le plus souvent, à la fente des blocs selon leur schistosité grossière. Les fragments éboulés sur l'estran procuraient un matériau abondant. C'est à lui que se rapportent aussi de nombreuses murettes. Dans quelques cas, cette pierre ingrate a été cependant recherchée pour les encadrements des ouvertures – montants et linteau – mais les difficultés de façonnement expliquent leurs irrégularités (Kervédan...). Les micaschistes à grenat sont susceptibles de livrer des moellons bien façonnés (parement des quais de Port-Lay, linteaux de porte à Kermario,

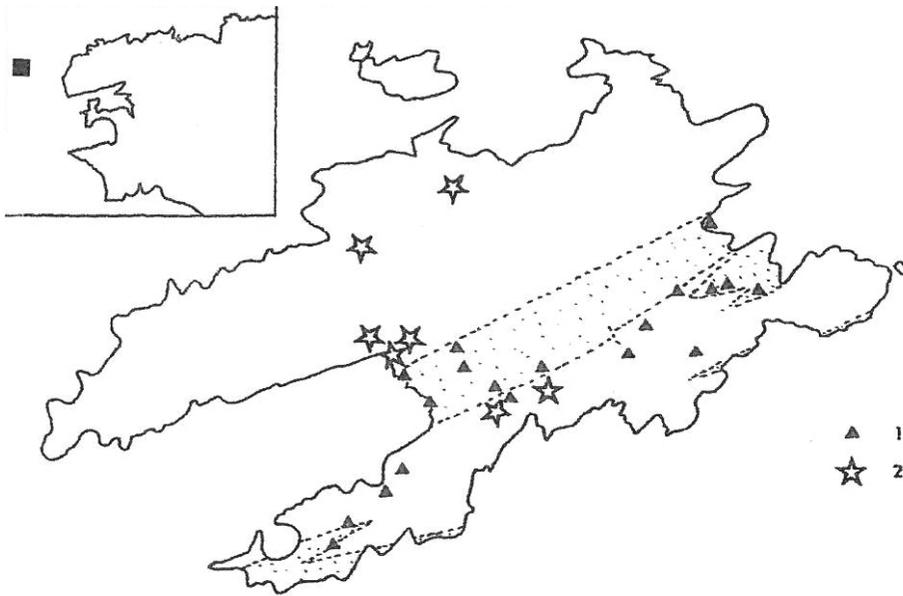


Figure 4 : Île d'Ouessant. 1, constructions avec micaschistes; 2, placages de « Lefan ».

Figure 4: Ushent island. 1, buildings with micaschist occurrence; 2, "Lefan" facings.

Kerrohet...). Les micaschistes albitiques peuvent également fournir de bons moellons (fort Surville).

Les micaschistes ont été aussi employés pour le dallage de l'église du bourg et de la chapelle de Locmaria; pour la fontaine sise dans le vallon entre Locqueltas et Kermarec; pour le lavoir à proximité de la chapelle de Locmaria; pour les murailles de la batterie du Bas-Grognon ainsi que pour d'autres ouvrages défensifs (Le Gripp, Le Grognon...); pour le parement du vieux quai à l'intérieur de Port-Tudy, voire pour l'empierrement des chemins ruraux. Toutes les roches de l'île – ou presque – ont été utilisées pour l'érection des mégalithes. Logiquement, ce sont les plus fréquentes – à savoir les micaschistes – qui ont été les plus sollicitées : dolmens près de Porh Gighéou, au nord-ouest de Kerrohet (cote 38), au sud du hameau de Kerlard et dans l'enceinte du fort du Grognon (Chauris, 2005g).

Presqu'île de Rhuys

Les micaschistes, localement ponctués de cristaux d'albite et parfois de grenat, s'étendent largement dans la partie méridionale de la presqu'île. Par suite de leur feuilletage grossier, ils ne peuvent fournir que de mauvais moellons (Chauris, 2005c). Le menhir de Kerbiguiot, en Sarzeau, est en mica-schiste; son allongement suit évidemment l'orientation de la schistosité. Le dolmen de Men-Maria montre une puissante dalle mica-schisteuse avec lits de quartz d'exsudation. Les micaschistes ont trouvé leur emploi de prédilection dans les murettes limitant les parcelles, au point que l'on pourrait presque dresser la carte géologique des affleurements de ces roches par le seul examen lithologique des dites murettes. À Kerfontaine, les moellons sont dressés verticalement dans la partie inférieure de la murette mais posés horizontalement

dans sa partie supérieure. L'habitat a fait aussi un large appel aux micaschistes dans les zones d'affleurement, les encadrements des ouvertures étant toutefois en granite.

Quelques autres districts

Concarneau. Les falaises qui s'élèvent au nord de la ville sont constituées de micaschistes aux reflets argentés, riches en muscovite avec d'innombrables ocelles d'albite et de nombreuses lentilles quartzueuses. Ces roches ont été utilisées localement dans les remparts de la Ville-Close, – en particulier au droit de la Porte au Vin – sous forme de moellons dans les parapets édifiés au-dessus des mâchicoulis, ainsi que pour l'habitat (« Taverne des Korrigans », fin du XVII^e siècle, en association avec le granite de Trégunc) et pour les ouvrages de la voie ferrée d'accès au port... (Chauris, 2006c).

Scaër. Les micaschistes ont acquis ici une célébrité mondiale par la présence de cristaux de staurotide maclée – dite « croisette de Bretagne ». Une maison du bourg de Scaër, portant le millésime 1730, fournit un bel exemple d'utilisation des sombres micaschistes, associés en assises alternées avec les clairs granites qui affleurent au sud des terrains métamorphiques. Dans le chevet de la chapelle de Coadry, les micaschistes en longs moellons plats sont disséminés parmi les granites.

Tréguennec/Plounéour-Lanvern. À proximité de la baie de la baie d'Audierne, les micaschistes ont été recherchés pour le bâti, le plus souvent comme moellons (Quelornet, Kerguellec en Tréguennec; Kerleven en Plounéour-Lanvern),

exceptionnellement en pierres de taille (Trégalet en Plounéour-Lanvern).

Corseul. Dans le nord-est des Côtes-d'Armor, des mica-schistes à grandes muscovites ont été mis en œuvre – avec divers granites – dans le « Temple de Mars », remontant à l'époque gallo-romaine, près de Corseul. Beaucoup plus tard, des micaschistes comparables ont été recherchés lors de la construction de l'église paroissiale (en association avec le granite de Languédias), ainsi que pour l'habitat dans la même ville.

Nantes. Lors de la construction du château, les mica-schistes de la cité ont été associés au granite, également de provenance locale.

2. SCHISTES TUFFACÉS

Diverses roches schisteuses ont une origine volcano-sédimentaire, voire volcanique, c'est-à-dire liée aux projections et aux coulées dans la mer ; soumises ultérieurement aux plissements et au métamorphisme, elles sont connues sous le nom général de schistes tuffacés. Dans certaines localités, elles peuvent livrer non seulement des moellons et des ardoises très épaisses, sortes de lauzes, mais aussi de grandes dalles, recherchées naguère pour les recouvrements des sols et les plaques tumulaires. Le meilleur exemple breton est celui de Locquirec en baie de Lannion (Chauris, 1996). La même formation géologique, d'âge briovérien, se retrouve sur l'autre rive de la baie, à la pointe de Séhar en Trédrez, où elle a fait également l'objet d'exploitation. Dans un fond à grain fin, de nuance bleu-gris verdâtre, à reflets argentés, riche en micas (chlorite, muscovite) soulignant la foliation, se détachent des cristaux feldspathiques blanchâtres (albite). D'abord appelée « schiste talqueux » (de Fourcy, 1844), puis « tuf porphyrique » (Barrois, 1909), la roche est aujourd'hui dénommée « tuf kératephyrique » (Chantraine *et al.*, 1985).

À Locquirec, plusieurs carrières étaient ouvertes sur l'estran, d'autres dans le flanc de la falaise. En plusieurs points, les carrières offraient ainsi un dispositif étagé. Cinq sites d'extraction ont été mis en œuvre à proximité du bourg, sur environ 1,5 km. Sur les côtes est et nord de la pointe de Locquirec, des carrières étagées sont ouvertes sur l'estran et dans la falaise. Au nord du port, pratiquement tout le littoral

a été travaillé, avec localement un front de taille subvertical ; un peu au large de cet ensemble, l'exploitation concerne également le « Garreg Kouezet » (ou la Roche Tombée), site isolé à marée haute. Au sud-ouest du port et aux environs de Traon ar Velin et de Keraudren, plusieurs sites d'extraction s'observent sur l'estran et dans la falaise (fig. 5). À la pointe de Séhar aussi, les zones d'extraction s'étendaient à la fois dans un îlot accessible à basse mer et sur l'estran.

Les documents archivistiques (ADF, 4 S 1350) confirment la renommée de la pierre de Locquirec. Dans un rapport en date du 9 novembre 1857, l'ingénieur Fenoux écrit : « La baie de Locquirec offre en plusieurs points de très belles carrières exploitées depuis longtemps déjà. Elles seraient susceptibles d'une exploitation bien plus considérable si la difficulté du transport ne gênait cette industrie. » Dans un autre rapport (15 juillet 1864), Fenoux précise que le produit brut annuel des carrières qui occupent alors 80 ouvriers est d'environ 80 000 F. En 1878, Tarot précise que « la principale industrie du pays est l'exploitation des dalles schisteuses... dont les carrières... donnent un produit brut annuel d'environ 100 000 F. ».

Le modelé du littoral actuel est lié à la poursuite pluriséculaire des extractions qui ont complètement modifié l'environnement primitif. Les formes déchiquetées des roches, l'abrupt des falaises et l'aspect de l'estran avec développement d'un platier de néoformation sont en grande partie d'origine anthropique. À Garreg Kouezet, les extractions n'ont plus laissé subsister qu'un long récif résiduel, offrant l'apparence

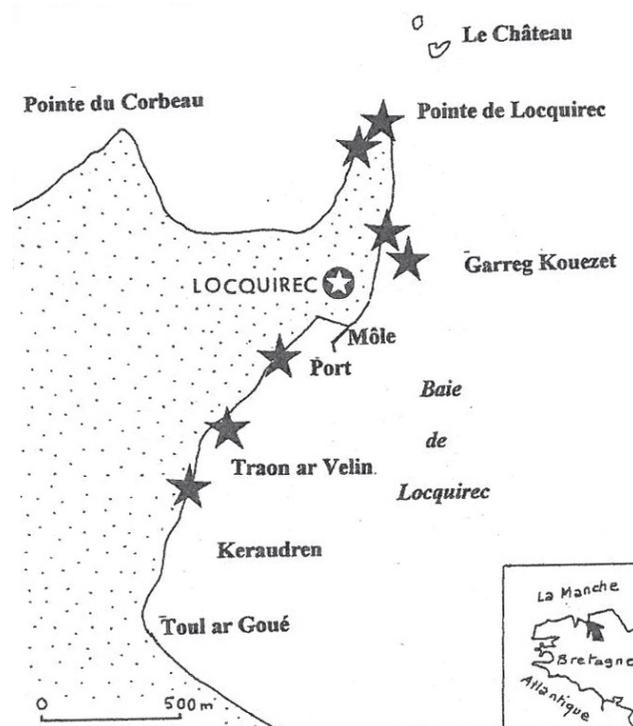


Figure 5 : Localisation (schématisée et regroupée) des sites d'extraction de la pierre de Locquirec.

Figure 5: Location (schematic and grouped) of Locquirec stone extraction sites.

d'une échine de dragon : c'est cet ensemble pourtant artificiel, qui confère aujourd'hui au rivage son cachet le plus pittoresque ! L'importance des accumulations de débris de taille tout au long du rivage de Locquirec, jusqu'aux environs de Toul ar Goué, atteste l'ampleur des extractions. Le degré d'émoussé de ces fragments, transformés en galets, est en bon accord avec l'ancienneté des exploitations. Le déplacement de ces galets entraînés par la dérive littorale n'est pas sans avoir eu des conséquences fâcheuses pour le port de Locquirec, envahi par ces déblais. L'effacement progressif des vestiges d'extractions se manifeste de deux manières. Sous l'action des vagues, la sole des anciennes carrières d'estran revêt un poli naturel ; la faune et la flore fixées colonisent les anciens chantiers. À terre, des habitations s'édifient à l'emplacement des carrières dans les échancrures de la falaise (immeubles bâtis vers 1968 aux environs de Keraudren).

L'emploi de la pierre de Locquirec comme ardoise rustique confère aux toitures des anciennes demeures de la cité et de ses environs, par ses nuances de teinte pastel, une touche singulière. Leur répartition géographique se trouvait en fait limitée par la présence plus au sud, à Plouégat-Guérand, d'ardoisières, exploitant un matériau différent, très sombre, qui constituait pour les couvertures un concurrent sévère : loin de posséder l'originalité des « lauzes » de Locquirec, les ardoises de Plouégat-Guérand offraient par contre une plus grande fissilité et, par suite, une épaisseur plus faible. Parmi les utilisations de la pierre de Locquirec sous forme de moellons, les parements vus du môle de ce port, édifié entre 1867 et 1871, sont tout à fait remarquables (Chauris, 1998b). Les moellons de Locquirec ont été recherchés aussi pour des perrés en pierres sèches ; les éléments sont alors disposés verticalement, parallèlement les uns aux autres (port de Locquirec...). Malgré sa fissilité, la pierre de Locquirec a fourni des cintres, soit monolithes (demeure au nord du bourg, en bordure du sentier côtier) ; soit en deux éléments (manoir de Kerambellec en Guimaëc) ; mais aussi des linteaux de cheminées (Kerveguenen, Guimaëc). Elle a même été utilisée pour la confection d'auges (Le Varc) et de croix (Lezingar, Runabat, Kerlaëron, Keryar, Keramezou, Le Varc...) (fig. 6).

En fait, c'est l'aptitude à livrer de grandes dalles qui a conféré sa célébrité à la pierre de Locquirec. Toutefois, sans la situation des perrières du bord de la mer, ce matériau pondéreux n'aurait eu – malgré ses qualités – qu'une diffusion limitée. Ce commerce maritime est attesté par les dépôts de lest observés sur l'estran. Selon J. Deunff (1985), des navires venant des côtes normandes « déversaient leur lest avant de repartir chargés de lourdes plaques de schistes » ; d'où la fréquence des silex, voire même de la craie dans la baie... Roches volcaniques du Trégor et de la baie de Saint-Brieuc, grès d'Erquy et de Fréhel... autant de témoignages d'un commerce florissant. Selon E. de Fourcy, (1844b), les schistes de Locquirec

« fournissent des plaques assez épaisses, mais bien litées et d'un emploi très commode pour pierres de foyer, pour dalles, pour pierres tumulaires, etc... ». Pour Le Hir (1849, p. 9-23), le « schiste vert de Locquirec... sert de dalles et de pierres tombales dans presque tout l'arrondissement » de Morlaix et, pour partie, dans l'arrondissement de Lannion.

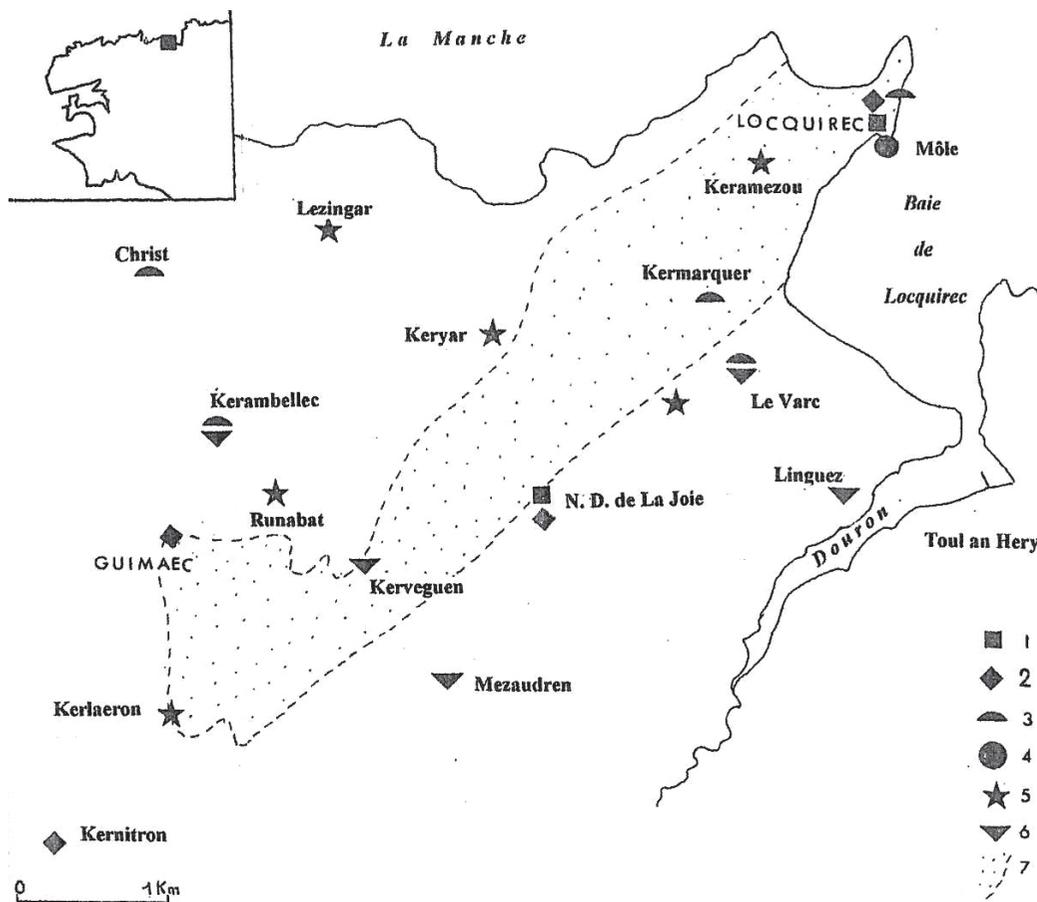
Les premières utilisations connues de la pierre de Locquirec dans l'art funéraire remontent à la Protohistoire, avec la découverte au sud-ouest de la commune (villages de Kermarquer, Kerbulic et alentours), de caveaux formés par des dalles de schiste. Un autre coffre, également en pierre de Locquirec, formé de cinq dalles, a été découvert à Plestin-les-Grèves. Ces tombes en coffre sont attribuées au début du Bronze moyen (Giot et Le Roux, 1964). La conservation des squelettes, exceptionnelle dans la région, s'y expliquerait par la richesse du matériau en minéraux calcifères. Dans l'ancien cimetière de Locquirec, plusieurs pierres tombales anciennes ont été conservées ; d'autres dalles tumulaires ont été remployées en dallage, autour de l'église et comme allée d'accès au porche sud. La gravure est en réserve ou en creux ; parmi les dates observées figurent 1807, 1832, 1838, 1839, 1864, 1882... Dans la chapelle de N.-D. de la Joie en Guimaëc (xvi^e-xvii^e siècles), le dallage ancien en pierre de Locquirec a été complété récemment par plusieurs pierres tombales récupérées dans un cimetière : il ne s'agit pas ici d'anciennes tombes conservées *in situ*, mais bel et bien d'un remploi (Chauris, 1994c).

Dans plusieurs églises, on observe encore des dalles tumulaires en pierre de Locquirec (ou de Séhar), soit à l'intérieur de l'édifice : Loguivy-les-Lannion (1820-1866...), soit sous le porche : Ploulech, Loguivy-les-Lannion (1867), Plouzélambre... sans qu'il soit toujours possible de savoir si elles recouvrent encore une sépulture... Assez fréquemment, les dalles tumulaires sont restées dans l'ancien cimetière désaffecté près de l'église : Locquirec, Locquéolé (1868, 1877, 1893), Île de Batz, Henvic (1911). Elles ont été parfois remployées dans l'enclos paroissial : à Carantec, comme marches sous le portail monumental ; à Ploubezre, devant l'entrée de l'église ; à Saint-Divy en Dirinon, face à l'accès de la chapelle ; à Ploulech, comme dallage d'accès à la mairie... Dans quelques cas, les dalles tumulaires ont été récupérées en vue de leur sauvegarde (couvent du Carmel à Morlaix ; musée des Jacobins dans la même ville (longueur environ 1,80 m ; épaisseur 4,5 cm, 1822) (Chauris, 1994c).

Les dallages sont très fréquents à l'intérieur des églises ou sous leur porche (Locquirec, Guimaëc, Plougasnou, Plouégat-Guérand, Plestin-les-Grèves, Locquémeau, Penzé en Taulé, Sainte-Sève, Plouézoc'h, Ploulech, Plougras, Guiclan, Carantec, église en ruine de Taulé...), ainsi que dans des chapelles (Kernitron en Lanmeur, Ursulines à Morlaix, Cuburien en Saint-Martin-des-Champs, Kervolongar en Garlan, le Yaudet...) (fig. 7).

Figure 6 : Quelques exemples remarquables d'emploi de la pierre de Locquirec à proximité de la zone d'extraction. 1, dalles tumulaires; 2, dallage; 3, encadrement d'ouverture; 4, ouvrage portuaire; 5, croix; 6, divers; 7, limite d'affleurement de la formation de Locquirec d'après Chantraine *et al.* (1985).

Figure 6: Some remarkable examples of Locquirec stone use near extraction area. 1, grave slabs; 2, pavings; 3, opening surrounds; 4, harbour works; 5, cross; 6, miscellaneous; 7, outcrop boundary of Locquirec formation.



Les données d'archives apportent parfois des précisions sur l'époque de la mise en place du dallage. Ainsi les comptes de la fabrique de Saint-Thégonnec pour la période de septembre 1693 à septembre 1694 indiquent-ils « 420 pieds de pierre de Locquirec pour paver la chapelle de la Sainte-Famille qui est dans le coin du cimetière de ladite paroisse, à 1 sol/pied » (soit 21 livres); à quoi s'ajoutent « les frais de charroi de ladite pierre, de la ville de Morlaix audit Saint-Thégonnec », pour 18 livres 5 sols (*in* Anne Chauris, 1996). Selon J. Feutreun (1994), la pierre de Locquirec a été utilisée dans l'église de Roscoff en 1777. À Pleyber-Christ, les documents archivistiques cités par le même auteur confirment l'acheminement de la pierre par bateau jusqu'à Morlaix où les charrois prenaient le relais : « Payé à Yves Marzin pour... une gabarée de pierres de Locquirec, suivant sa quittance du 13 thermidor, an II... 142 livres »... « Payé à Olivier Marzin... pour une gabarée de pierres de Locquirec, suivant sa quittance... du 26 messidor, an II, 141 livres »... « Les frais de voitures pour aller prendre ces pierres », s'ajoutant aux « frais de barrière », totalisent pour les deux fois, 16 livres 12 sols.

Sous forme de grandes dalles, la pierre de Locquirec offrait encore d'autres utilisations : dallages des demeures et en particulier des cuisines, des cours et des lieux de passage, paliers d'escaliers extérieurs, mais aussi couronnement des murettes et des parapets (fortifications de l'Île aux Moines dans l'archipel des Sept-Îles, vers 1740 : Salembier, 1994), barrière pour empêcher l'accès du bétail dans les enclos paroissiaux, couverture de puits, séparation des chevaux dans les écuries (Chauris et Minor, 2009). Les dalles étaient aussi recherchées pour les phares, comme l'atteste l'engagement, daté du 6 juin 1838 « à fournir... toutes les dalles de Locquirec nécessaires à la construction du phare des Héaux..., à raison de 2,30 F le m²... et à les livrer au Havre de La Corderie à l'île Bréhat » où était installé le chantier de base (ADCA, 11 S7-103). Une lettre en date du 18 février 1853, relative à la construction du phare à l'Île-aux-Moines, propose d'effectuer le dallage de la chambre de service en pierre de Locquirec qui « se débite en plaques... ne donne que peu de poussière [et] est moins glissante que les marbres... » (ADCA, 11 S7-142).

Les schistes tuffacés de Locquirec-Séhar se poursuivent en direction de l'est vers Lannion et jusqu'au-delà de Tréguier.

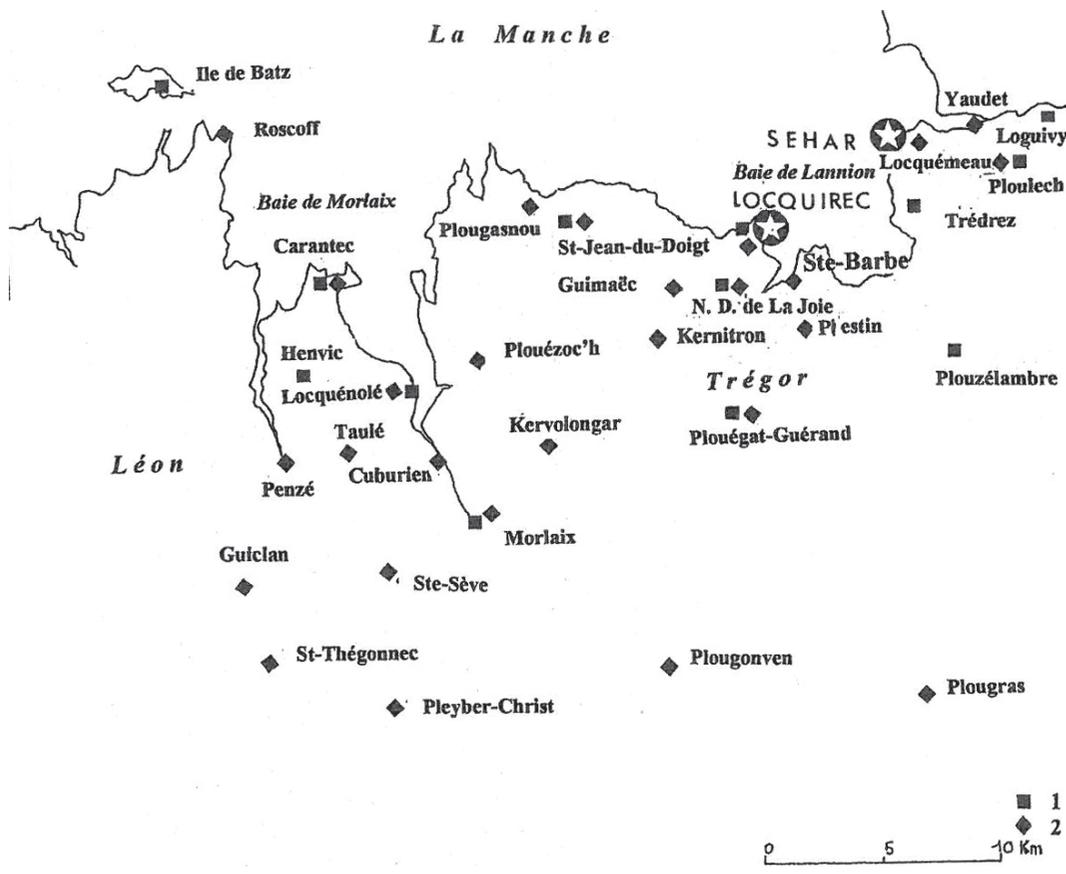


Figure 7 : Utilisation régionale de la pierre de Locquirec en dalles tumulaires (1) et dallages (2) (recherches préliminaires).

Figure 7: Regional uses of Locquirec stone: 1, tumular slabs; 2, pavements (preliminary survey).

À Lannion, des carrières abandonnées entaillent le versant couronné par l'église de Brélévénez où ce matériau a été mis en œuvre dès l'époque romane (façade occidentale de la nef de part et d'autre du porche granitique de la fin du xv^e siècle, quatre piliers occidentaux de la nef), puis dans les parties du xiv^e siècle (transepts) (Chauris, 1992b). À Tréguier, les parties les plus anciennes de la cathédrale ont été édifiées avec les schistes tuffacés locaux, souvent massifs et compacts (tour Hasting, pour partie la façade occidentale et les deux piliers ouest de la nef...) (Chauris, 2004b). À Lannion, le couvent des Augustines (seconde partie du xvii^e siècle) a utilisé simultanément schistes tuffacés proximaux et granites distaux (Yaudet, Ile Grande). Toujours à Lannion, le mur du cimetière a fait un large appel à cette pierre qui montre fréquemment des éléments compacts d'une blancheur surprenante (Chauris, 2007a).

3. SPILITES

Le complexe géologique dénommé « spilites de Paimpol » (Barrois, 1908; Auvray, 1979) s'étend d'est en ouest sur plus de 35 km dans les Côtes-d'Armor, de Lost-Pic à l'entrée

de l'anse de Paimpol, jusqu'aux environs de Rospez. Les affleurements les plus spectaculaires sont situés dans l'îlot de Mez-de-Goëlo, à la pointe de Guilben, sous le pont de Lézardrieux... (fig. 8). Ces roches volcaniques très anciennes, épanchées dans la mer briovérienne puis redressées lors des plissements cadomiens, présentent une cristallisation très fine, un métamorphisme peu accusé, une texture bréchique et bulleuse, une surface rugueuse et scoriacée, des nuances allant du vert-violacé au gris-noir verdâtre. Elles offrent parfois une disposition « en coussins » appelés « *pillow-lavas* » et admettent fréquemment des noyaux de cornaline rouge sombre. Par suite de leur hétérogénéité texturale, les spilites de Paimpol constituent *a priori* un matériau de construction ingrat. Et pourtant, ces roches ont été recherchées pour des emplois fort divers depuis une époque reculée. Elles ont été mises en œuvre non seulement sur place – ce qui, somme toute, s'avère normal – mais aussi à distance des gisements, ce qui souligne leur intérêt (Chauris, 2005i).

Les édifices religieux les ont recherchées très tôt. Dans l'église de Lanleff, qui remonte probablement au xi^e siècle, les spilites n'ont été utilisées que localement et toujours de manière aléatoire. Elles restent également sporadiques dans les églises anciennes de Lanloup (porche sud) et de

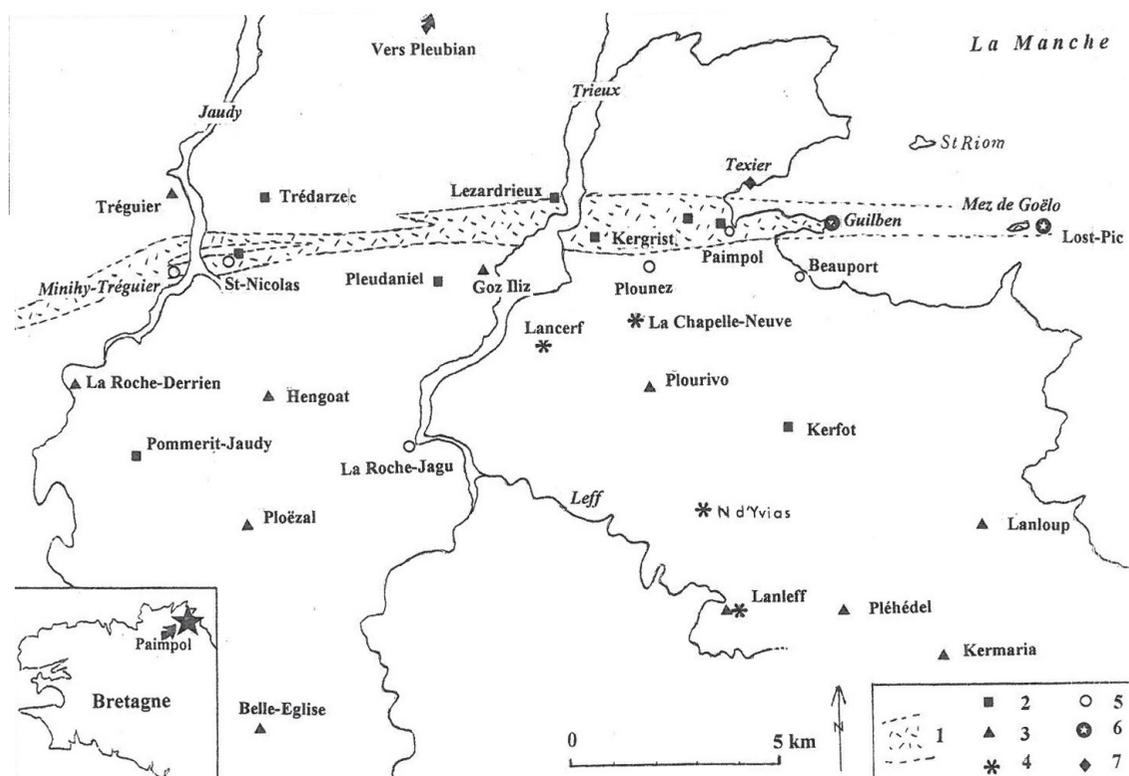


Figure 8 : Les spilites de Paimpol. 1, tracé de la formation d'après Ch. Barrois (1908). A- Emploi dans des monuments religieux : 2) abondant à fréquent ; 3, sporadique à rare ; 4, croix (celle de La chapelle-Neuve est aujourd'hui au sud de Lancerf). B- Autres emplois : 5, habitat ; 6, travaux publics ; 7, phare de Lost-Pic et corps de garde du Guilben (d'après Chauris 2005, complété).

Figure 8: Paimpol spilites. 1, boundary of the formation after Ch. Barrois (1908). A- Use in religious monuments: 2, abundant to frequent; 3, sporadic to rare; 4, crosses (the La Chapelle-neuve one is now to the south of Lancerf). B- Other uses: 5, domestic; 6, public works; 7, Lost-Pic lighthouse and Guilben guardroom.

Kermaria-an-Isquit en Plouha (élévation méridionale). À Paimpol, les spilites sont façonnées en beaux moellons à l'intérieur du porche, sous le clocher de l'église en ruines N.-D. de Bonne-Nouvelle; les deux piliers latéraux adjacents en spilite y seraient les seuls vestiges d'un édifice antérieur (rapporté au XIII^e siècle?). Dans la petite chapelle érigée près de Lanvignec, à la sortie ouest de Paimpol, ces mêmes roches ont été utilisées en pierres d'angle, en moellons dans les élévations, voire en appui pour une petite ouverture au chevet. Dans la chapelle de Kergrist en Plounez, elles sont abondantes, en particulier dans l'élévation méridionale, ainsi que dans le mur de l'enclos. Elles sont relativement fréquentes dans les élévations nord et sud de l'église de Lézardrieux.

Les spilites ont été également observées dans l'église de Kerfot, tant, avec abondance, dans la partie ancienne de l'élévation sud que, parfois en emploi, dans la partie récente. Dans l'église de Plourivo, elles sont associées aux grès blancs locaux, ainsi qu'au granite de l'Île-Grande. Dans l'église de Pléhédél, elles apparaissent sporadiquement, probablement en emploi, en association avec les grès lie-de-vin

de Plourivo, le gabbro de Saint-Quay-Portrieux et divers granites de l'Île-Grande : autre cas de polyolithisme.

L'examen attentif de plusieurs autres édifices religieux a conduit à la mise en évidence de spilites. Ces roches restent parfois rarissimes (chapelle Goz-Iliz en Pleudaniel, où dominent les grès grisâtres à grain fin du Briovérien local; église paroissiale de La Roche-Derrien, privilégiant les granites de l'Île Grande; églises de Ploëzal et de Hengoat; chapelle « Belle-Église » en Plouëc-du-Trieux). Elles sont un peu plus fréquentes dans les églises paroissiales de Pleudaniel (élévation sud où dominent les grès grisâtres briovériens), de Pleubian et de Pommerit-Jaudy. À Trédarzec, le crépi récent masque presque entièrement les élévations en moellons; toutefois, la présence, dans le soubassement, de quelques spilites disséminées suggère que cette roche a été également utilisée plus haut. Dans le vieux mur de l'enclos de la chapelle Saint-Nicolas en Trédarzec, les moellons spilitiques sont nombreux. En dépit de la proximité de la pointe de Guilben, les spilites sont peu fréquentes à l'abbaye de Beauport, toujours en moellons à peine façonnés et de surcroît, jamais employés

seuls ; dans ces conditions, il peut s'avérer difficile de savoir si leur mise en œuvre appartient à l'étape initiale de construction d'un bâtiment ou est liée à des remaniements ultérieurs.

Plusieurs croix monolithes, rapportées au Moyen Âge (Pagès, 1983) représentent les cas les plus originaux d'emploi des spilites. L'une d'elle, en mauvais état, est apposée sur l'un des murs de l'église de Lanleff. Deux autres sont implantées en bord de route un peu au sud de Lancerf en Plourivo ; l'une d'elles était antérieurement érigée à proximité, en bordure d'un chemin, l'autre au hameau de La Chapelle-Neuve (entre Plounez et Plourivo). Une quatrième est dressée devant la petite chapelle située un peu au nord d'Yvias ; c'est aujourd'hui la mieux conservée. La présence de croix spilitiques près d'Yvias et plus encore à Lanleff suggère que, dans un terroir sans granite, ces roches apparaissaient aux artisans médiévaux comme le seul matériau susceptible d'être ainsi façonné.

Les spilites ont été également utilisées assez largement – et ce pour des raisons de proximité – dans l'habitat, en particulier à Paimpol et plus encore à Plounez ; dans cette dernière localité, non seulement pour les demeures, mais aussi pour les murs des propriétés. Malgré la distance, elles ont été également mises en œuvre dans le château de La Roche-Jagu en Plözal, tout particulièrement semble-t-il dans les parties les plus anciennes.

Elles ont été également recherchées pour les ouvrages publics. Le phare de Lost-Pic a été érigé, à la fin du XIX^e siècle, sur un piton spilitique dont les déblais d'aplanissement ont été utilisés en remblai et pour un mur de soutènement, tandis que les marches de l'escalier d'accès à la plate-forme étaient façonnées en moellons prélevés sur place (Chauris, 1997c). Dans le corps de garde de la pointe de Guilben, les spilites ont été employées en moellons extraits à proximité (Chauris, 2010c). Le soubassement du monument aux morts de Kerfot (en kersanton gris de la rade de Brest) est une rocaille formée de blocs informes de spilitite à texture bréchique.

La mise en œuvre pluriséculaire des spilites de la région de Paimpol, malgré leur façonnement difficile, représente une émanation originale du sous-sol. Aujourd'hui, totalement délaissées, les spilites confèrent aux constructions du Trégor et du Goëlo une singularité qui n'est nulle part ailleurs observée en Bretagne.

4. PRASINITES

Les prasinites – ou schistes verts – dérivent du métamorphisme régional de roches volcaniques, comme les basaltes, les spilites... Dans un fond de teinte vert sombre (le terme prasinite vient du mot grec « prasinos » = vert) à amphibole,

épidote, chlorite, se détachent de petits cristaux blanchâtres d'albite et parfois de minuscules octaèdres de magnétite. L'absence de quartz facilite le façonnement de la pierre ; la texture litée permet l'obtention de dalles et de moellons plats.

Baie d'Audierne

La prasinite était naguère connue ici sous l'appellation de « pierre de Kerlafine », du nom d'un village situé à l'ouest de Tréogat (Chauris, 1993, 2011).

Le plus remarquable témoin de l'emploi de cette roche est la chapelle romane à demi-ruinée de Languidou en Plovan : piliers de la nef et du chœur, mur-diaphragme avec piédroits à colonnettes engagées, trois arcades du côté sud du chœur avec archivolt à double voussure sur les deux faces... Le degré de corrosion est localement très prononcé (jusqu'à une dizaine de centimètres !). Probablement en remploi, les prasinites ont été aussi utilisées en association avec le granite, lors des transformations de l'édifice à l'époque gothique. L'église paroissiale de Tréogat, reconstruite au début du XV^e siècle avec remploi de matériaux d'un édifice antérieur, montre une large utilisation des prasinites proximales, en association avec des leucogranites plus distaux ; le porche sud, surbaissé, frappe par ses petites dimensions et l'emploi de prasinites litées, devenues vacuolaires. Les mêmes roches ont été également notées dans les églises de Peumérit et de Plovan, ainsi que dans les chapelles de Saint-Philibert à Lanvern, de Languivoa en Plounéour-Lanvern, de Saint-Joseph en Peumérit, de Saint-Honoré en Plogastel-Saint-Germain. Au total (fig. 9), il est possible de distinguer une zone centrale (I), de contour elliptique où les prasinites prennent une part significative dans les édifices (Languidou, Peumérit, Lanvern, Plovan), entourée d'un halo (II) où ces roches vertes restent accessoires (Saint-Joseph, Saint-Honoré, Languivoa).

Quelques croix en prasinite ont été identifiées. Croas-Pilo en Plovan, remontant au haut Moyen Âge, montre un Christ de facture très primitive, gravé en creux. À Lesvagnol en Tréogat, la croix monolithe, également du haut Moyen Âge, très fruste et de deux mètres de haut, présente des bras courts et une partie sommitale dissymétrique. À Keryéré en Tréogat (XVI^e siècle), le fût est à écots. La base du monument aux morts de Tréogat (lui-même en granite) montre le remploi de dalles tumulaires en prasinite...

L'emploi des prasinites est fréquent dans l'habitat ancien de cette région, qui étonne par sa sombre tonalité, inhabituelle dans le sud-ouest du Finistère (fig. 10). Dans le manoir de Minven en Tréogat, le contraste de coloration entre deux ensembles juxtaposés (granitique, gris-blanc à l'ouest, prasinitique vert sombre à l'est) schématise à l'extrême la dualité dans la provenance des matériaux de la

Figure 9 : Emploi des prasinites dans l'art religieux aux environs de Tréogat. 1- zone d'affleurement des prasinites (d'après Peucat, 1973); 2, église ou chapelle avec emploi significatif; 3, chapelle avec emploi sporadique; 4, croix; 5 et 6, Limites des zones I (utilisation importante) et II (utilisation sporadique).

Figure 9: Utilization of prasinites in religious art around Treogat. 1, outcrop area (after Peucat 1973); 2, church or chapel with significant utilisation; 3, chapel with sporadic utilisation; 4, cross; 5 & 6, limits of utilisation areas (I- important; II- sporadic).

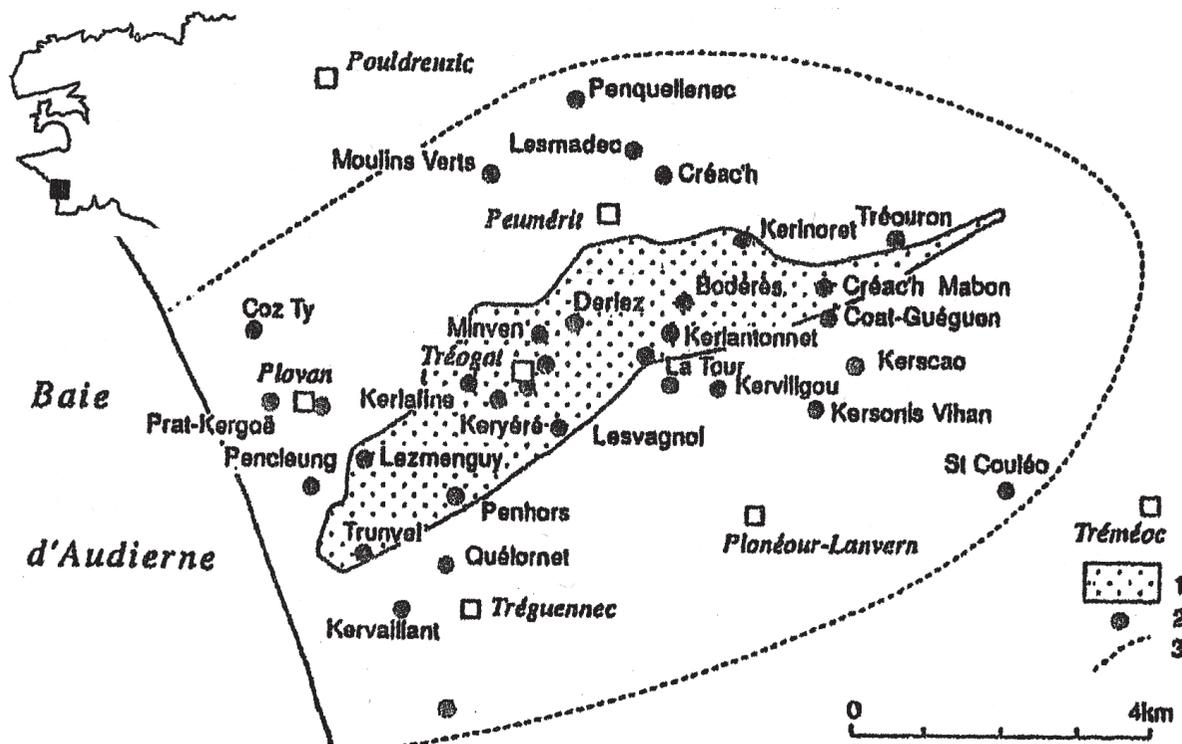
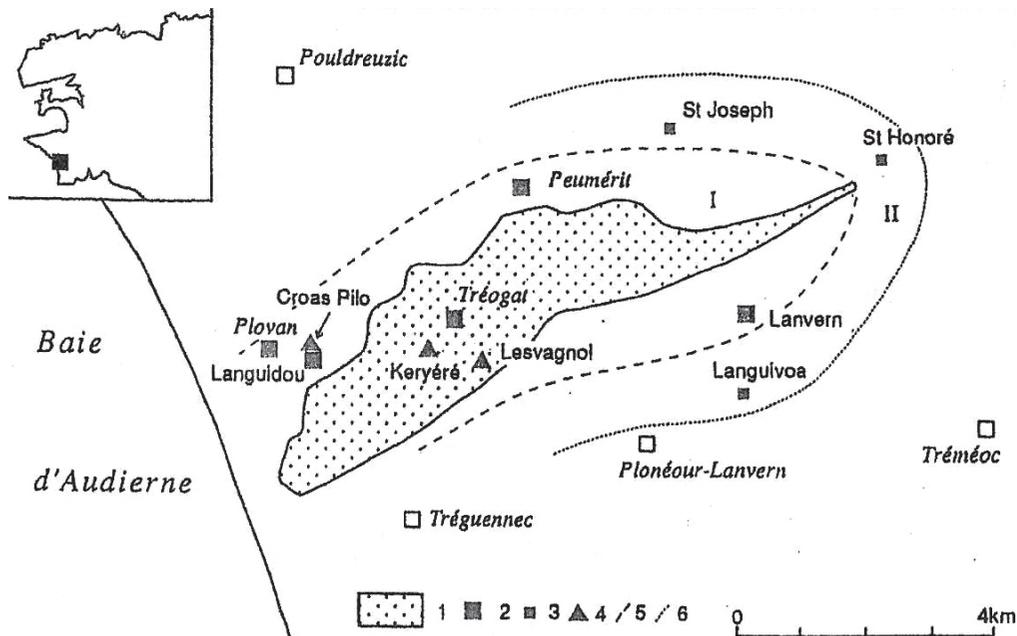


Figure 10 : Emploi des prasinites dans les constructions rurales aux environs de Tréogat. 1, zone d'affleurement des prasinites (d'après Peucat, 1973); 2, constructions rurales; 3, limite approximative de la zone d'utilisation (état actuel des recherches).

Figure 10: Utilization of prasinites in vernacular architecture around Treogat. 1, outcrop area (after Peucat 1973); 2, rural buildings; 3, approximate limit of utilisation area (today's state of investigation).

région. Dans le bourg de Tréogat, plusieurs constructions ont fait un large appel aux prasinites, tant pour les pierres d'angle, les linteaux, les fenêtres, les cheminées... que pour les murs des maisons, les murettes, les marches d'accès au cimetière, les piliers d'entrée d'une propriété... L'élément le plus caractéristique de l'habitat ancien est représenté par le linteau des portes, façonné en prasinite selon un modèle précis, à savoir trois éléments bien ouvragés, dont en particulier une large clé de voûte; on en trouve à Plonéour-Lanvern (manoir de La Tour, Kersonis-Vihan, Kerlantonnet, Bodérés), à Peuméril (Derlez, Penquelenec), à Tréméoc (Saint-Gouléo)...

L'aptitude de la prasinite au débitage en grosses dalles l'a fait rechercher comme montants de barrière (Kersonis Vihan en Plonéour-Lanvern...) et comme larges marches d'escaliers. Ses possibilités de taille sont particulièrement mises en valeur dans le façonnement des auges (Coz-Ty près de Kergurun en Plovan). À Coat-Guéguen, en Plonéour-Lanvern, un élément très allongé – environ 2,50 m – extrait des terres, a été érigé près de la ferme, un autre élément est employé comme banc; ne s'agirait-il pas d'anciens mégalithes?

La mise en œuvre des prasinites dans de nombreuses constructions du Pays Bigouden conduit à formuler quelques conclusions.

a) Emploi d'une roche locale. L'aptitude des prasinites à la taille et leur façonnement plus aisé que celui des granites expliquent leur utilisation dans le passé (croix du haut Moyen Âge; chapelle de Languidou au XII^e siècle...) et jusqu'au XIX^e siècle dans l'habitat rural.

b) Concurrence avec les granites. L'association des deux roches est caractéristique. Toutefois il n'y a pas eu de recherches systématiques d'opposition de teinte qui eût produit par contraste, dans les édifices polyolithiques, d'heureux effets.

c) Préservation du patrimoine. Les constructions en roches vertes représentent un élément spécifique d'une partie du Pays Bigouden : elles contribuent, elles aussi, à l'originalité de cette contrée. Il importe d'œuvrer à sa sauvegarde : l'ouverture d'une carrière artisanale permettrait la remise en état de nombreuses constructions anciennes.

Île de Groix

Les prasinites fournissent les seuls matériaux insulaires offrant une réelle aptitude au façonnement (Chauris, 2005e). L'utilisation la plus répandue apparaît dans l'habitat pour la confection des linteaux de portes et de fenêtres (parfois chanfreinés ou en accolade), et des montants des ouvertures (en éléments disposés horizontalement ou, au contraire, verticalement par rapport au litage). Les prasinites ont été

également recherchées pour les marches d'accès aux maisons légèrement surélevées (Kerrohet...). Parfois, les murs eux-mêmes des maisons sont en schistes verts (Kerlobras, Kerlard...). Le portail du presbytère, au bourg de Groix, présente une belle utilisation de cette roche.

L'un de ses plus remarquables emplois est le parement interne circulaire de la cage d'escalier dans la tour du phare de Pen-Men, en éléments taillés en courbe. Le fort du Grognon a fait également appel aux prasinites (entrée, soubassement et encadrement des ouvertures du bâtiment intérieur) (Chauris, 2005d). Les murs de la chapelle de Locmaria fournissent un excellent exemple d'emploi des schistes verts en moellons présentant parfois une corrosion prononcée; le portail occidental est façonné dans la même roche. Le soubassement de l'église du bourg est constitué par plusieurs assises de prasinites; la base des piliers est formée par une assise de schistes verts comprise entre deux assises leucogranitiques; un contrefort en prasinite représente le vestige probable d'un édifice antérieur. La haute rocaille, en blocs bruts diversement orientés, du monument aux marins péris en mer, érigé dans le cimetière à la suite de la tempête de 1930, est en prasinite.

Au total, la mise en œuvre des prasinites à Groix confère à ce terroir, comme à celui de la baie d'Audierne, du fait de la rareté de ces roches en Bretagne, une réelle originalité architecturale.

5. GNEISS

Les gneiss – vieux terme de mineurs allemands – possèdent la composition des granites, avec l'association des trois mêmes minéraux principaux : feldspath, quartz et mica. Mais leur texture, toute différente, se caractérise par une foliation plus ou moins accusée. Leur origine est liée au métamorphisme, c'est-à-dire à la transformation, sous de fortes pressions et températures, d'une roche préexistante, soit sédimentaire ou volcano-sédimentaire (paragneiss), soit intrusive (orthogneiss). En sus de leurs composants essentiels, les gneiss peuvent renfermer également des minéraux accessoires : grenat, sillimanite, tourmaline... induisant autant de variétés. Granulométrie et teinte sont très diverses. Les gneiss ocellés sont formés aux dépens de granites porphyroïdes dont les gros feldspaths acquièrent un aspect évoquant des yeux. Les gneiss leptynitiques – ou leptynites (du grec leptunô = amincir), de teinte claire et à grain fin, sont pauvres en mica. Lorsqu'ils sont soumis à un écrasement dans des zones de coulissage tectonique, les gneiss acquièrent un habitus feuilleté, rappelant un peu celui des micaschistes et sont alors dénommés phyllonites. Par augmentation de la pression et de la température, les gneiss passent progressi-

vement aux migmatites. Ces remarques préliminaires indiquent déjà l'extrême variété de ces roches qui occupent de larges surfaces en Bretagne mais dont nous ne décrivons que quelques aspects, essentiellement dans le Finistère.

Gneiss oillé de Plounévez-Lochrist

Cet orthogneiss est un ancien granite porphyroïde – c'est-à-dire à gros feldspaths – et c'est justement la déformation de ces feldspaths qui lui confère son aspect particulier. Ces « yeux » blanchâtres ressortent dans un fond gris-bleuté (à l'état frais) ou brunâtre (à l'état altéré), riche en mica noir. Localement, les yeux s'étirent démesurément, le gneiss oillé passant alors à un gneiss lité... Sous l'un et l'autre de ces faciès, le gneiss de Plounévez-Lochrist affleure, souvent disloqué par des intrusions granitiques, entre Tréflaouéan et le sud de Lesneven, et tout particulièrement dans les communes de Plounévez, Tréfléz et Goulven (Chauris, 1998d).

Dans la belle allée couverte du Cosquer au sud-est de Goulven, tous les éléments (sauf un seul, en granite) ont fait appel à ce gneiss. Au hameau de Brétouaré, au nord-nord-ouest de Plounévez, un dolmen, encore recouvert de son tumulus de terre, laisse entrevoir une dalle horizontale en cette même roche ; dans les deux cas, les affleurements sont tout proches. Selon toute probabilité, ces deux ensembles mégalithiques ne sont que des rescapés ; c'est ce que suggère la grande dalle (environ 1,70 m), naguère observée à même le sol sur la butte de Keramilly, à 3 km au nord de Plounévez. Cette occurrence offre un double intérêt : la butte en question est granitique ; la dalle a été obligatoirement apportée par l'Homme et, au vu de ses dimensions, fort possiblement pour la construction d'un mégalithe aujourd'hui démantelé. Les propriétaires de la maison bâtie en ce point, ont renoué avec la tradition plurimillénaire en remployant ladite dalle... pour ériger un néo-dolmen ! La présence, à l'entrée de la carrière de Lescoat en Plouider, d'une pierre dressée riche en yeux feldspathiques, d'environ 1,90 m de haut et allongée selon la foliation, pose problème. Selon un employé, cette pierre aurait été découverte par une pelleuse lors des travaux. Vrai ou faux menhir, elle témoigne de l'aptitude du gneiss à fournir de superbes monolithes ; mieux, son érection récente est un exemple de la survivance d'un comportement « mégalithique » !

Les éléments des mégalithes ont été utilisés tels quels sans grand façonnement. Il en est tout autrement des croix en gneiss oillé, rapportées au Moyen Âge (Castel, 1980). L'une d'elles (environ 1,70 m de haut) est dressée sur un talus en bordure de la RD 110, au carrefour de Kerveltoc, au sud de Tréfléz. Une autre (d'environ 2 m) est érigée au Croazou, à l'est du bourg de Plounévez. Une troisième est implantée à Kerjean, au sud-ouest de Plounévez. Dans tous

les cas, il s'agit de croix monolithes, épaisses et à bras courts. La dimension des yeux feldspathiques confère à ces petits monuments un aspect original.

Dans la chapelle Saint-Fiacre, à Pont-du-Châtel en Plouider (xvi^e siècle), les moellons ont privilégié le gneiss oillé et, dans le soubassement des contreforts du clocher, se notent d'épaisses dalles gneissiques. La fontaine monumentale de Sainte-Ediltrude (Santez-Ventroc) à Coz-Iliz, au sud-est de Tréfléz, a employé, pour le dallage, de superbes éléments en gneiss oillé qui affleure aux alentours. Le pont à deux arches pour le passage de la RD 129, reliant Tréfléz à Goulven, a utilisé, pour les moellons, un gneiss intermédiaire entre les faciès oillé et lité.

A Lesvenen, on observe de bons exemples de l'emploi du gneiss oillé en grands éléments dans des demeures anciennes : dans la rue venant du Folgoët, aux approches de la place (comme sur le terrain, le gneiss y est en association avec des pegmatites) ; on l'observe aussi en bordure de la même place, dans la maison avec tourelle d'angle (en l'occurrence, demeure nettement polyolithique, avec diorite de Ploudaniel et, pour la restauration récente, granite du Huelgoat). Toutefois, c'est surtout à la campagne, à proximité des affleurements que l'emploi du gneiss oillé en moellons se généralise : Viz-ar-Roc'h (Goulven) ; Ty-Bocour (Tréfléz) ; Lochrist (Plounévez) ; Pont-du-Châtel (Plouider)... Les murettes en bordure des parcelles ont aussi fait appel à ce matériau surabondant.

Le gneiss oillé peut être considéré comme un matériau de viabilité convenable. En 1958, dans la carrière de Pont-ar-Rest, ouverte à la sortie est de Plounévez et aujourd'hui abandonnée, l'exploitation se faisait encore d'une manière extrêmement primitive : un homme cassait les cailloux à la masse et peu à peu élevait son maigre tas : image d'un monde disparu ! Toute autre était la grande carrière, à présent arrêtée, située à Lescoat, en bordure du Quillimadec. La carrière de Kernevez-Braz, en Plounévez, met à jour quatre roches différentes : un granite (qui fournit l'essentiel de la production), des pegmatites, une diorite (dont les grosses boules extrêmement tenaces sont mises de côté pour l'ornement des jardins) et enfin, le gneiss oillé, en panneaux enclavés. Le gneiss est également recherché pour les enrochements littoraux – parfois à des distances relativement éloignées des zones d'extraction (au débouché de la Flèche en baie de Goulven ; à Kervaliou en Cléder pour constituer une sorte de brise-lames en association avec diverses autres roches ; à la Villeneuve en Saint-Pol-de-Léon ; à Pontusval en Brignogan...). En considérant ces blocs de gneiss oillé, rejetés ainsi en vrac, on se plaît à penser que cette roche, dont l'originalité est indiscutable, pourrait, avec les moyens techniques dont disposent à présent les tailleurs de pierres (en particulier sciage et polissage) trouver une meilleure uti-

lisation, dans le mobilier urbain et la décorations intérieure, voire même l'art funéraire.

Gneiss de Brest

Le complexe connu sous ce nom s'étend d'ouest en est depuis la pointe de Saint-Mathieu jusqu'à Guiclan, sur près de 70 km ; plus à l'est, il forme des affleurements discontinus à Taulé, Henvic et Carantec (île Callot). Cet orthogneiss, dérivant d'une granodiorite, doit son appellation aux affleurements mis à jour lors des travaux dans le port militaire de Brest. Lorsqu'il est sain – ce qui est rare – il offre une teinte gris-bleuté ; altéré, il devient brunâtre par suite de l'oxydation de la pyrite et de la décomposition de la biotite. Son feuilletage grossier et la présence de nodules quartzeux le rendent impropres à l'obtention des pierres de taille ; son utilisation se limitait, le plus souvent, à la confection de mauvais moellons ; cependant, cette roche médiocre possédait deux atouts à Brest : proximité et surabondance.

Dans le *château de Brest* (Chauris, 1995b), le gneiss est fréquent, en petits éléments, dans les substructions gallo-romaines. La tour César (XIII^e siècle ?) est essentiellement édifiée en moellons de cette roche ; ici, l'orientation face aux vents chargés de pluie, explique sa profonde érosion ; de même, la tour Azénor (XIII^e siècle ?) frappe par une étonnante corrosion soulignant la foliation. Dans la tour de la Duchesse-Anne (XV^e siècle ?), les éléments gneissiques, mieux façonnés, sont également très érodés. La même roche joue un rôle majeur dans les deux tours encadrant le portail de la caserne Paradis (XV^e siècle). Le parement vu du ravelin (XV^e siècle) est essentiellement constitué de moellons gneissiques informes, très hétérométriques (de quelques centimètres à plus de 50 cm) ... Sans être absente, cette roche est nettement plus rare dans les parties postérieures.

Les *remparts* qui cernaient la ville de Brest ont aujourd'hui en grande partie disparu. Les murailles limitant au sud le cours d'Ajot représentent le principal ensemble conservé, d'autres vestiges apparaissant près de Quéliverzan. Dans tous les cas, un large appel a été fait aux gneiss de Brest proximaux pour les moellons ; les pierres de taille (cordons, chaînages d'angle) sont en différents granites distaux du massif de l'Aber-Ildut.

Les *ouvrages défensifs avancés* érigés dans le Léon méridional pour la protection du port de guerre ont eux aussi largement utilisé le gneiss, et ce quelle que soit l'époque de leur construction : Saint-Mathieu, Creac'h-Meur, Bertheaume, Toulbroc'h, Minou, Dellec, Portzic, Montbarrey, Keranroux, Questel, Penfeld. (Chauris, 1998c, 2003-2004). Les modalités de façonnement du gneiss varient selon les sites de provenance, les faciès septentrionaux, plus feuilletés, permettant l'obtention d'éléments allongés (Questel), de

qualité supérieure aux produits des faciès méridionaux, au débit très fruste. Les données archivistiques (Archives municipales de Brest, fonds Langeron 2 S 18) apportent des indications précises sur les points d'extraction : carrière de Kerriou (Portzic), vallon de La Villeneuve (Penfeld), Kerdaloes (Questel), Menez Kernein (Keranroux), vallon de Pondalouet (Montbarrey). Une ancienne carrière est encore visible à proximité de la batterie de Bertheaume ; des extractions ont eu lieu également au pied même du fort de l'îlot de Bertheaume (Chauris, 1998c, 2003-2004).

Les gneiss de Brest furent aussi recherchés pour les ouvrages défensifs de la pointe des Espagnols (batteries hautes de la fin du XIX^e siècle) ; leur emploi en presque île de Crozon, *a priori* surprenant, s'explique par le fait que les travaux effectués dans l'arsenal en fournissaient une grande quantité qu'il était judicieux d'utiliser ainsi, après un transport par mer limité.

Le *port de guerre* de Brest, sur les rives de la Penfeld, est entaillé dans le roc. La raison de ces excavations, qui portent au total sur plusieurs millions de mètres cubes, a été la nécessité de dégager des emplacements pour les infrastructures du port : pendant des siècles, avec ténacité et continuité, les versants de la Penfeld ont été abattus. Au Salou, les formes de radoub du XIX^e siècle sont situées à l'emplacement d'une « montagne » pour reprendre le terme alors utilisé (Chauris, 2002-2003). Les extractions effectuées tant sur les rives de la Penfeld que dans les falaises bordant la rade, ont eu un double rôle : faire de la place par le recul des rives et par l'établissement de terre-pleins gagnés sur les eaux (île Factice, quai de flottilles) et fournir des matériaux pour la construction du port (perrés, murs, bâtiments). Ces excavations représentent un cas remarquable, tant par leur ampleur dans l'espace que par leur continuité dans le temps, de carrières littorales par ailleurs si nombreuses en Bretagne.

Un excellent exemple d'édifice religieux est fourni par l'abbaye de la pointe de Saint-Mathieu (Chauris, 1994a). Pour les bâtisseurs, le principal intérêt des gneiss de Brest reposait sur leur abondance à proximité des chantiers : des traces d'extractions sont partout visibles dans les falaises voisines. A Brest, l'église de Kerbonne (1909-1910) constitue un autre cas d'utilisation des gneiss, en moellons, à une période récente.

Les *Travaux publics* ont également fait appel aux gneiss de Brest. Les maçonneries de blocage du viaduc de Kerhuon ont été exécutées avec les pierres d'une carrière ouverte à environ 600 m de l'ouvrage (Chauris, 1997b). Dans le pont sous la voie de Kerlecu, entre Le Relecq et la Forest, les moellons en gneiss de Brest présentent une intense altération alvéolaire. Le soubassement de plusieurs maisons de gardes-barrières à l'ouest de Landerneau est également en gneiss de Brest. Plusieurs petits ports de la rade de Brest ont fait aussi

appel à cette roche ; les moellons du môle de L'Auberlac'h ont été extraits à Brest même lors des travaux d'agrandissement du port militaire (A. D. Finistère 4 S 1268) ; beaucoup plus récemment, des enrochements protecteurs ont été exécutés en gneiss (L'Auberlac'h, Tinduff...).

Usages privés. Tout le long de ses affleurements, les gneiss de Brest ont été mis en œuvre pour les demeures et les murs. Les exemples sont trop nombreux pour pouvoir être présentés ici (vestiges dans la rue de Saint-Malo à Brest...). Le colombier du moulin de Brézal a fait un large appel au faciès phyllonitique du gneiss.

Dans le prolongement nord-oriental des gneiss de Brest, les *orthogneiss de Carantec* offrent un débit en grosses plaques, qui les a fait rechercher pour l'obtention de moellons plats et de dalles. Les extractions étaient localisées sur l'estran : de part et d'autre de la Grève Blanche, au pied nord-ouest de la Chaise du Curé, près de Pennenez à Callot, au rocher (cote 6,2 de la carte marine) au large de la Chaise du Curé où l'extraction a laissé subsister quelques lames élancées, au récif (cote 4,6) au droit de Poul-Morvan près de Callot. Ces deux derniers exemples, où les points d'extraction n'étaient accessibles qu'à marée basse, confirment l'intérêt porté à cette roche. A la Grève Blanche, sur l'estran, des gneiss très clairs (leptynites), associés aux précédents, ont été également extraits (Chauris, 1997a).

Les *orthogneiss de Guimiliau et de Plougonven* (Finistère), ainsi que ceux de *Loc-Envel* (Côtes d'Armor) appartiennent à un complexe comparable aux gneiss de Brest. Une partie des moellons de parements vus du viaduc de la Penzé près de Guimiliau a été façonnée dans des orthogneiss en provenance de la carrière de Roz-ar-C'hloarec, située à quelques centaines de mètres. Le gneiss a été utilisé en moellons pour le pont sous la voie de Traon-ar-Vilin en Lampaul-Guimiliau (Chauris, 1997b). Les chapelles de Saint-Eloi et de Luzivilly en Plouigneau présentent des moellons en gneiss de Plougonven. L'église de Loc-Envel montre des dalles gneissiques de provenance locale.

Orthogneiss de La Forêt-Fouesnant

Un peu au nord de Concarneau affleure un massif d'orthogneiss à linéation accusée, susceptible de procurer des moellons plats allongés. La carrière ouverte au fond de l'anse de Saint-Laurent est envahie par la végétation ; plus récemment, le gneiss a été exploité par la Société « Men Arvor » au lieu-dit Pont-Torret en Pont-Aven, pour l'obtention de dallages ; aujourd'hui, le gneiss est extrait dans la carrière de Neiz-Vran en Saint-Evarzec, pour des granulats et blocs d'enrochement (Chauris, 2006c).

L'allée couverte de Keristin en Concarneau conserve encore plusieurs orthostates ; les dalles de couverture ont été

enlevées après la dernière guerre et cassées pour l'empierrement d'un chemin ; certains éléments allongés d'orthogneiss employés dans une murette voisine en sont peut-être d'ultimes vestiges. Le camping du Saint-Laurent en La Forêt-Fouesnant abrite les restes d'un cairn avec deux sépultures à chambre compartimentée en dalles d'orthogneiss et de gneiss fin. L'allée couverte située un peu au nord de Luzuen en Nizon a fait également appel, au moins pour partie, à l'orthogneiss.

Beaucoup plus récemment, la même roche a été mise en œuvre un peu partout à Concarneau : dans les parapets des remparts de la Ville-Close, dans les élévations de la poudrière (1837), dans le pavage de la plate-forme d'échouage du port ; elle a été utilisée en moellons pour les halles (1855), en pavés pour la voirie et pour l'habitat...

L'orthogneiss a été aussi employé à La Forêt-Fouesnant : en dallage devant les entrées septentrionale et méridionale de l'église, pour la cale du vieux port, pour des maisons et des murettes. Cette roche a été également recherchée à Fouesnant : élévation sud de l'église en longs moellons, marches, murs... Plus récemment, elle a été utilisée en blocs bruts, en provenance de la carrière de Neiz-Vran, pour les enrochements littoraux.

Autres gneiss

Parmi les innombrables emplois des différents autres gneiss bretons, citons, pour la Loire-Atlantique : les deux orthostates en orthogneiss du dolmen de Saint-Nazaire ; en Brière, l'église de Saint-Joachim avec mise en œuvre de moellons d'orthogneiss oeilé ; à la Chapelle-des-Marais, l'habitat ancien en moellons d'orthogneiss grisâtre, à grain fin et à petits yeux ; à Bouvron, une murette récente en moellons plats, gris clair, devant la mairie (gneiss leptynitique) ainsi que, dans la même cité, des bordures de trottoirs. A Saint-Cast, dans les Côtes-d'Armor, un gneiss leptynitique très clair, à grain fin, à foliation très accusée, était naguère exploité sur l'estran, un peu au-dessus et dans la falaise, le tout en continuité sur le côté oriental de la pointe ; il fournissait des dalles estimées, expédiées jusqu'à Saint-Malo sous le nom de « platins ».

6. MIGMATITES

Les gneiss, lorsqu'ils sont soumis à des pressions et à des températures élevées, commencent à fondre de manière hétérogène. Si cette fusion différentielle s'arrête à un stade intermédiaire, la roche tient à la fois du gneiss et du granite, avec apparition de bandes claires quartzo-feldspathiques (leucosome) et de sombres traînées micacées (mélanosome) :

ce sont des migmatites au sens strict (du grec « migma » = mélange). Si la fusion se poursuit jusqu'à son terme, la roche prend l'aspect d'un granite dit d'anatexie (« anatexis » = fusion) ou encore granite migmatitique. Toute une nomenclature a été créée pour distinguer ces roches hétérogènes : métatexites, diatexites, nébulites, agmatites... Les ondulations qui affectent les migmatites sont dénommées « plis pygmatiques ». Les migmatites sont fréquentes en Bretagne : Plouguerneau, Guingamp, Saint-Malo, presque de Rhuys, Saint-Nazaire... Mis à part les faciès anatectiques, relativement homogènes, ces roches, du fait de leur hétérogénéité, ont été, en règle générale, peu utilisées dans les constructions lorsque d'autres matériaux étaient disponibles. Par contre, elles ont été souvent employées pour l'érection des mégalithes.

Dans le nord-ouest du Finistère, le district de Plouguerneau offre, entre Landunvez et Guissény, de superbes affleurements littoraux présentant tous les types de migmatites. Le menhir de Kerlaguen en Landunvez est en granite gris à grain fin ; ce faciès reste ici exceptionnel dans les mégalithes, le plus souvent en granite migmatitique à gros grain (menhirs de Penfoul et du Penquer en Landunvez, de Guilligui en Ploudalmézeau ; dolmen de Lilia en Plouguerneau ; table du dolmen de Saint-Gonvel en Landunvez, à gros feldspaths blanchâtres ; allée couverte du Ribl en Lampaul-Ploudalmézeau, pour partie en faciès porphyroïde...). Les mégalithes de la presqu'île Saint-Laurent en Porspoder, de la presqu'île du Vivier en Landunvez, de l'île Guennoc en Landéda, de l'île d'Yoch en Landunvez... appartient à ce complexe migmatitique. Dans l'allée couverte de Guilligui sont associés faciès porphyroïde et faciès plus fin. Le menhir de Coativan en Plouguerneau a été grossièrement façonné en mettant à profit une foliation fruste, soulignée par des traînées micacées et des lentilles quartzofeldspathiques et le long de laquelle ont eu lieu, postérieurement à l'érection, des décollements qui se poursuivent encore aujourd'hui. (Chauris, 2004a).

Le château médiéval ruiné de Trémazan en Landunvez, a fait un très large appel aux granites d'anatexie locaux (Chauris, 2006a). A Iliz-Koz (Tremenac'h) en Plouguerneau, les dalles tumulaires dégagées du sable ont été façonnées dans différents faciès migmatitiques des environs, principalement dans le granite d'anatexie à gros grain ; il en est de même pour les ruines de l'église et de la clôture ; quelques agmatites (migmatites d'aspect bréchrhique) ont même été utilisés dans les murs (Chauris, 2007c). La maison des Chanoines (xv^e siècle), à Landunvez, a utilisé de multiples variétés de granites d'anatexie locaux (Chauris, 2000). Le premier phare de l'île Vierge, allumé en 1845, a mis en œuvre le granite d'anatexie prélevé sur place. Le phare de Lanvaon en Plouguerneau, portant le millésime 1869, a employé, pour partie, un granite d'anatexie comparable.

Dans les Côtes-d'Armor, les migmatites de la région de Guingamp ont été façonnées pour plusieurs édifices anciens de cette cité, parfois en grands éléments : monastère des Augustines (premières années du xviii^e siècle) ; église Notre-Dame (à l'ouest de la Porte du Duc) ; château (xv^e siècle) ; presbytère (1718) ; vieilles demeures ; manoir de Sainte-Croix (Chauris, 1995c). L'emploi des gneiss migmatitiques dans le château de La Hunaudaye est localement important : l'exemple le plus significatif est fourni par les parements vus de la tour militaire (Chauris, 2007). Les migmatites ont été également mises en œuvre à Plancoët (demeures) et, dans l'Ille-et-Vilaine toute proche, à Saint-Malo (château, remparts, forts et habitat).

Dans le *Morbihan*, la possibilité d'obtenir d'énormes monolithes en migmatite a été mise à profit dès les temps néolithiques.

En presqu'île de Rhuys, citons le menhir à l'est de La Saline, en Saint-Gildas-de-Rhuys et un autre au nord-est du même lieu-dit ainsi que, pour partie, le dolmen de Port-Brillac – en association avec un granite fin, exemple de polyolithisme mettant en jeu deux roches locales fort différentes. Le dolmen de Grah-Niol, en Arzon, est également polyolithique : gneiss migmatitique, granite migmatitique et granite à grain fin, les trois roches étant de provenance proche. Ces deux cas d'association de roches différentes dans un même monument suggèrent que les Néolithiques n'étaient pas sensibles à la notion d'homogénéité ; à l'évidence, ils rassemblaient les grandes pierres disponibles à la surface du sol : à Grah-Niol, l'une des dalles présente des formes arrondies par érosion naturelle antérieurement à sa mise en place. Dans le cairn du Petit-Mont, les gneiss migmatitiques fournissent une proportion considérable des moellons, en association aléatoire avec des granites à grain fin, également de provenance locale (Chauris, 2005c ; 2009a). Beaucoup plus tard, les migmatites ont été façonnées en moellons pour l'abside romane de l'abbatiale de Saint-Gildas-de-Rhuys. Gneiss migmatitique et granite d'anatexie ont été aussi utilisés – pour partie – dans le moulin à mer de Pen-Castel en Arzon. Sur la même commune, les migmatites sont également fréquentes dans les murs à Port-Navalo.

Quant au « grand menhir brisé » de Locmariaquer, il représente un extraordinaire exemple de mégalithe en granite d'anatexie, d'autant plus que ce monolithe exceptionnel (20 m de long, 270 tonnes) n'est pas unique dans la région. Tous ces blocs géants ont en outre fait l'objet de transports considérables qui sont autant de prouesses de l'ingénierie néolithique (Le Roux, 1997 ; Querré, 2006).

Plus à l'est, aux environs de Saint-Nazaire, dans le cromlech du Pé, les gneiss migmatitiques sont recoupés par des grosses pegmatites blanchâtres. À La Ville-ès-Martin, le parapet extérieur de la batterie du réduit (1849) a mis en œuvre des moellons de gneiss migmatitiques.

7. AMPHIBOLITES, SERPENTINTES, ÉCLOGITES

Ces roches, d'aspects très divers, ont en commun de dériver par métamorphisme de formations basiques (gabbros, dolérites... pour les amphibolites), voire ultra-basiques (dunites pour les serpentinites), le phénomène ayant parfois été très intense (éclogites). Mises à part les amphibolites qui forment localement de grands massifs (Calanhel dans les Côtes-d'Armor...), les affleurements dans la péninsule bretonne sont, le plus souvent, de faible étendue (serpentinites), voire très petits (éclogites). Le façonnement de ces roches est généralement difficile, voire impossible (éclogites), d'où leur emploi limité dans les constructions – sauf, dans certains cas, à proximité des occurrences. Leur teinte sombre confère alors au bâti un cachet assez singulier; elles peuvent parfois être utilisées comme matériaux de viabilité (amphibolites de Calanhel et de Peumérit).

Amphibolites

Sur la rive occidentale de la baie de Morlaix (pointe du Bouillennou, îlot des Vernes...), les amphibolites forment de spectaculaires affleurements. Le dolmen de Tréguintin, en Saint-Pol-de-Léon, a fait un large appel à ces roches de teinte bleu-noir verdâtre. Leur schistosité prononcée a facilité l'obtention de dalles, mais en même temps, a entraîné un grossier délitage ou écaillage en plaques, provoquant une surface irrégulière. (Chauris, 2005a; 2005g). Les ultimes vestiges de la chapelle Saint-Jean à Trégondermont montrent également des amphibolites, parfois en galets, révélant un simple ramassage sur l'estran. (Chauris, 2001). Toujours en Saint-Pol-de-Léon, les amphibolites ont été utilisées pour l'habitat près des affleurements (Penquer); on les trouve aussi dans la vieille cale de Pempoul...

A Saint-Pol-de-Léon affleurent aussi des *pyroxénites*, alternant sous forme de lits gris-verdâtre avec des lits d'amphibolites bleu-noir (Grève du Man...); leur litage a facilité un débit à faces parallèles. Ces roches forment un des orthostates du dolmen de Tréguintin; ultérieurement, elles ont été mises en œuvre dans la partie romane de la cathédrale de Saint-Pol-de-Léon (Chauris, 2006b), dans le port de cette cité (Pempoul) et dans l'habitat rural (Troméal non loin de la Grève du Man), mais toujours en faible proportion.

Des amphibolites rubanées affleurent aussi dans la région de Saint-Nazaire (table du célèbre dolmen situé au cœur de cette cité). Le même matériau a été mis en œuvre sous forme de moellons plats dans le réduit (1849) de la Ville-ès-Martin.

Les *glaucophanites*. Essentiellement constituées par une amphibole de teinte bleu-sombre, ce sont des roches superbes dont les plus beaux gisements français sont situés à

l'île de Groix (Chauris, 2005f). Du fait de leurs conditions de genèse liées à une tectonisation intense, les glaucophanites s'avèrent difficiles à mettre en œuvre et ont été peu utilisées dans les constructions insulaires. Toutefois elles ont été employées comme linteau (Kermario), dalle de soubassement de porte (église de Locmaria) ou en moellons – mais alors en éléments disséminés (Kerlard, Kervedan, Clavezic, Port-Lay, Kermarec, Locqueltas, Locmaria...), voire même pour l'empierrement des chemins (environs de la pointe des Chats; entre Kermarec et Kerzauce) – ce qui souligne que ces pierres magnifiques n'offraient naguère aucun intérêt minéralogique pour les insulaires... Les glaucophanites ont été aussi recherchées pour le parapet de l'ancienne batterie de la pointe des Chats (Chauris, 2005d). Beaucoup plus tôt, ces roches avaient attiré l'attention: le menhir de Kerlard montre une lentille de glaucophanite à grenat incluse dans les micaschistes; l'allée couverte de Kerrohet (cote 38) est pour partie en glaucophanite à épidote; le menhir de Kermario présente l'association glaucophanite-épidote-prasinite. Ainsi, bien que constitués d'un seul élément, les menhirs de Kerlard et de Kermario s'avèrent polyolithiques; à notre connaissance, la coexistence de deux, voire trois roches différentes dans le même menhir n'a pas été signalée ailleurs en Bretagne. Au vu de l'altération du sol à l'intérieur de l'île, il est probable que les pierres ont été prélevées soit sur l'estran, soit dans les falaises littorales où affleurent des roches très saines, débarrassées de leur manteau d'altérites (Chauris, 2005f).

Pour revenir dans le Finistère, à Porz Liogan (Le Conquet), affleure une roche métamorphique à amphibole claire et plagioclase basique, interprétée naguère comme amphibolite; il pourrait s'agir originellement d'une anorthite (Taylor, 1967) dont ce serait l'unique gisement connu en Bretagne. Cette roche a été utilisée récemment, telle quelle, pour la stèle érigée près de la plage à la mémoire des aviateurs de la RAF morts le 6 juillet 1943. Elle relie en quelque sorte l'époque contemporaine aux temps mégalithiques avec emploi, comme dans le passé, d'un matériau non façonné, d'origine toute proximale.

Serpentinites et éclogites

Les *serpentinites* sont des roches, de teinte vert sombre qui forment quelques massifs en Bretagne: Kermeno en La Chapelle-Neuve et environs de Coëtmeux dans les Côtes-d'Armor; Peumérit à proximité de la baie d'Audierne en Finistère; plusieurs pointements en Loire-Atlantique (butte de Sem...). La carrière de Kermeno, qui a fourni pierres de taille et moellons à l'habitat voisin, est aujourd'hui noyée. La serpentinite de Coëtmeux a été façonnée sous le nom de « serpentinite vert de mer de Saint-Brieuc ». A Peumérit,

elle a été exploitée pour l'empierrement dans la carrière de Kerguelmès; elle a livré aussi de médiocres moellons aux constructions rurales (Chauris, 2005h).

Composées de grenat rouge et de pyroxène verdâtre, les éclogites sont des roches superbes, mais peu répandues.

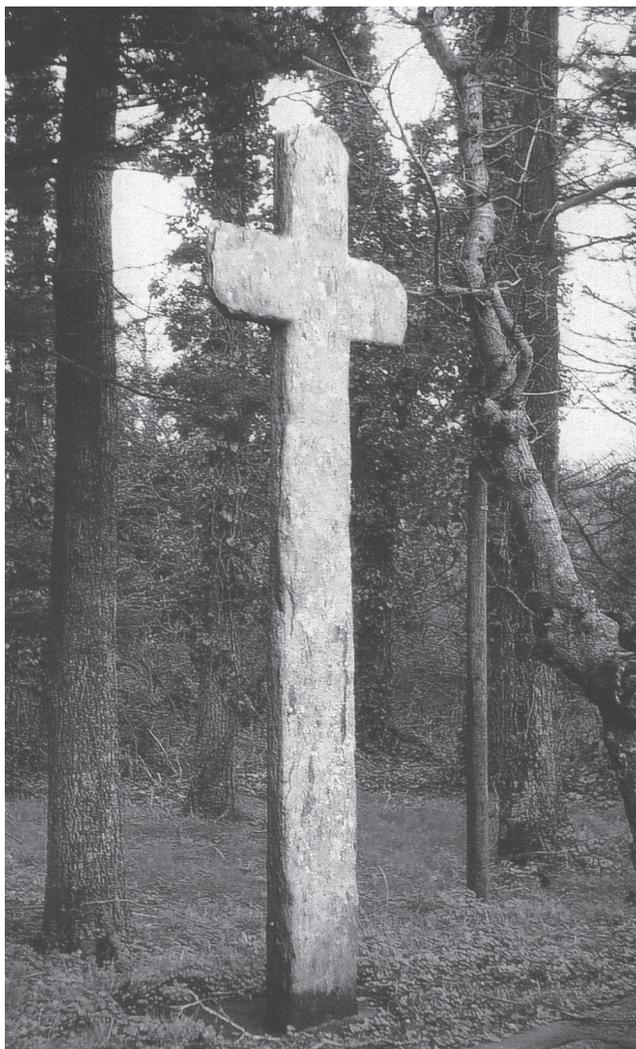


Photo I : Croix plate monolithe en micaschiste du Conquet à proximité de l'église de Trézien (Plouarzel, Finistère) : hauteur 2,75 m, épaisseur 0,08 à 0,10 m.

Photo I: Flat monolithic cross, cut in Le Conquet mica-schist, near Trézien church (Plouarzel, Finistère).

Outre ceux de la région nantaise, l'un des meilleurs gisements bretons est situé à Plounévez-Lochrist (Finistère). La dureté des énormes boules affleurantes y est telle qu'elles ne peuvent être mises en œuvre dans le bâti; par suite, elles sont remisées par les cultivateurs en bordure des parcelles.



Photo II : Micaschistes subverticaux sur l'estran : Kerigou en Saint-Pol-de-Léon (Finistère).

Photo II: mica-schist subvertical outcrop on strand at Kerigou (St. Pol-de-Léon, Finistère).

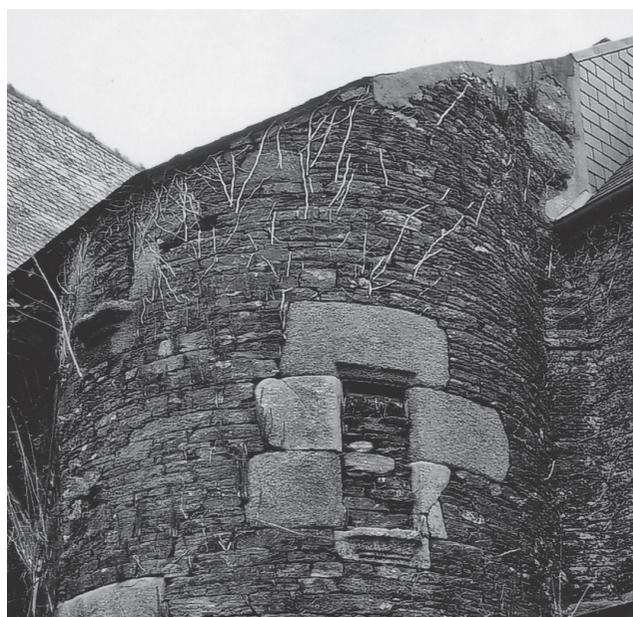


Photo III : Manoir de Coat-glaz à Henvic (Finistère) : moellons micaschisteux et pierres de taille granitiques.

Photo III: Goat-glaz manor (Henvic, Finistère): mica-schist rubble and dressed granite.

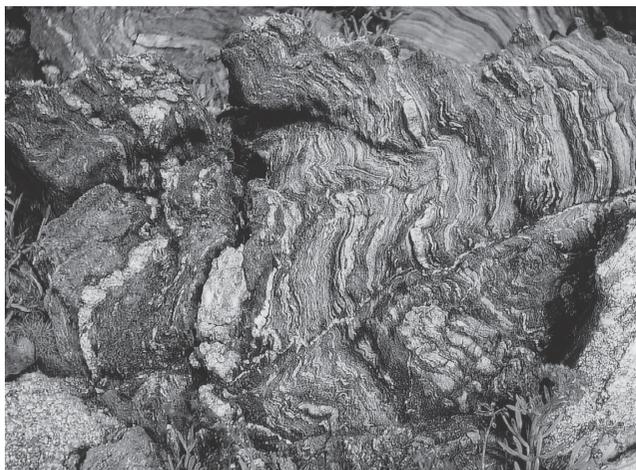


Photo IV : Île d'Ouessant (Finistère) : l'intense plissement des micaschistes les rend généralement inaptes à la construction.
Photo IV: Ushent island (Finistère): heavily folded micaschists are generally useless for building.



Photo V : Menhir en micaschiste quartzo-micacé allongé selon sa linéation à l'intérieur du fort du Grognon (île de Groix, Morbihan).
Photo V: Quartz-mica micaschist menhir inside Grognon fort (Groix island, Morbihan); its shape is guided by rock lineation.



Photo VI : Église de Guisriff (Morbihan) : micaschistes sombres et leucogranite en association irrégulière.
Photo VI: Guisriff church (Morbihan): dark micaschist and leucogranite randomly associated.



Photo VII : Vieille église de Paimpol (Côtes-d'Armor) : pilier en spilite dont la texture est soulignée par la corrosion.
Photo VII: Old church of Paimpol (Côtes-d'Armor): spilite pillar with texture underlined by corrosion.

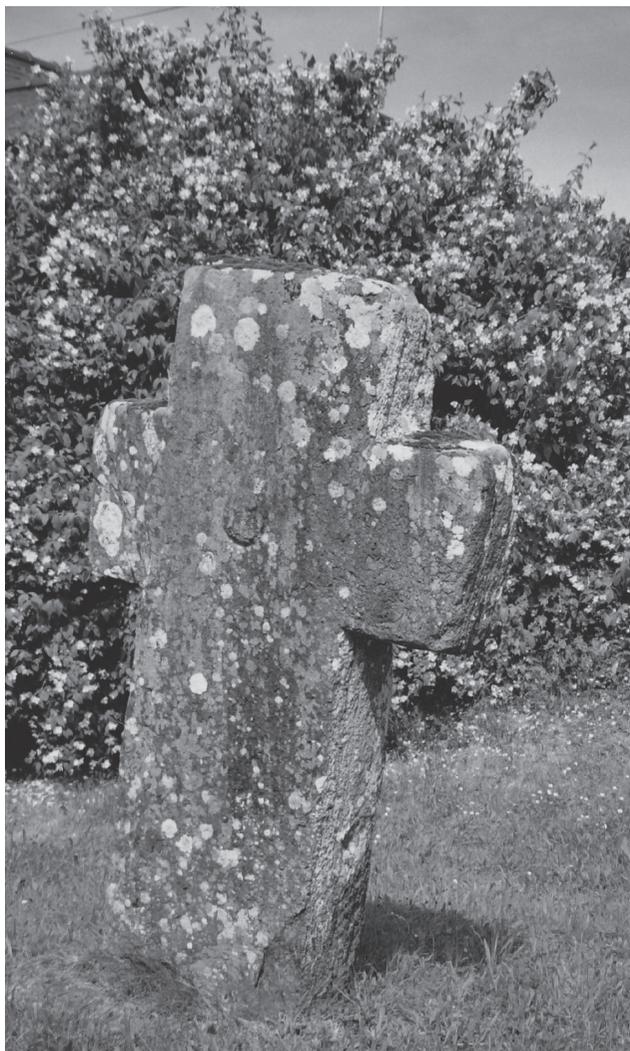


Photo VIII : Croix monolithe en spilite au sud de Lancerf (Côtes-d'Armor).
Photo VIII: Spilite monolithic cross, south of Lancerf (Côtes-d'Armor).

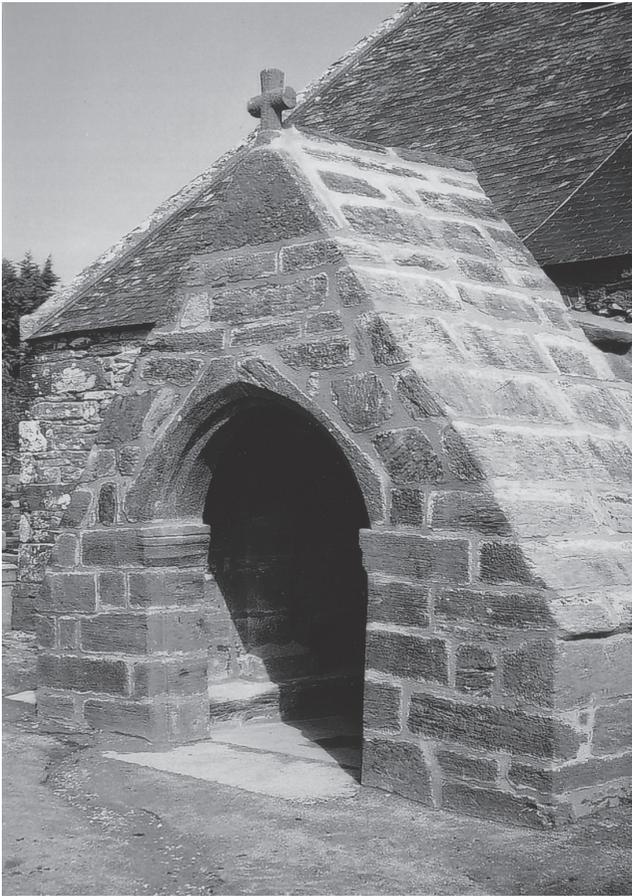


Photo IX : Église de Tréogat (Finistère) : Porche sud, surbaissé, en prasinite litée.

Photo IX: Tréogat church (Finistère): surbased south porch of layered prasinite.

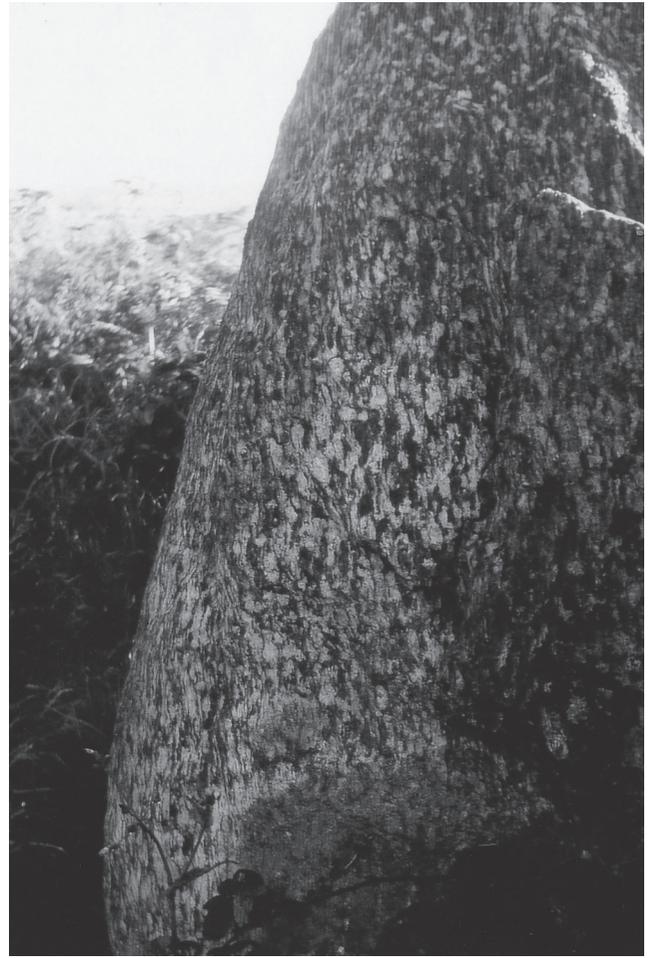


Photo XI : Allée-couverte du Cosquer, en Goulven (Finistère) : détail d'un orthostate montrant la texture oieillée de l'orthogneiss.

Photo XI: Cosquer gallery-grave (Goulven, Finistère): detail of a jambstone showing the augen texture of orthogneiss.



Photo X : Dans une ferme abandonnée à Saint-Couléo, en Tréméoc (Finistère), entourage de porte en grands blocs de prasinite (noter la clé de voûte caractéristique).

Photo X: In an abandoned farm at Saint-Couléo (Tréméoc, Finistère), door surround of large prasinite freestones (note the typical keystone).



Photo XII : Croix médiévale monolithique de Kerveltoc, en Tréfléz (Finistère) : gneiss ocellé de Plounevez-Lochrist.
Photo XII: Medieval monolithic cross at Kerveltoc (Tréfléz, Finistère): Plounevez-Lochrist augen gneiss.

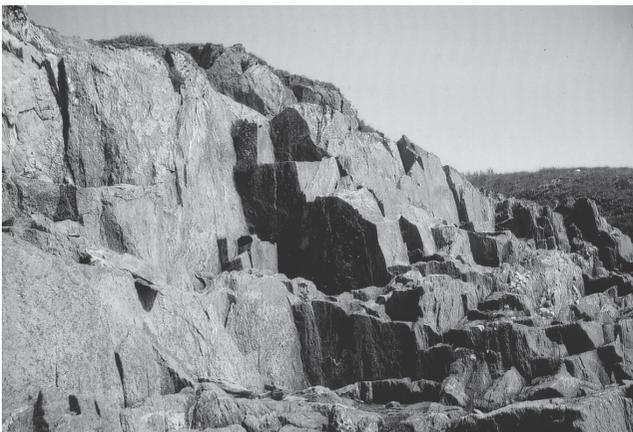


Photo XIII : Extraction littorale du gneiss de Brest à l'est de la pointe Saint-Mathieu.
Photo XIII: Littoral extraction of Brest gneiss, east of St. Mathieu point.



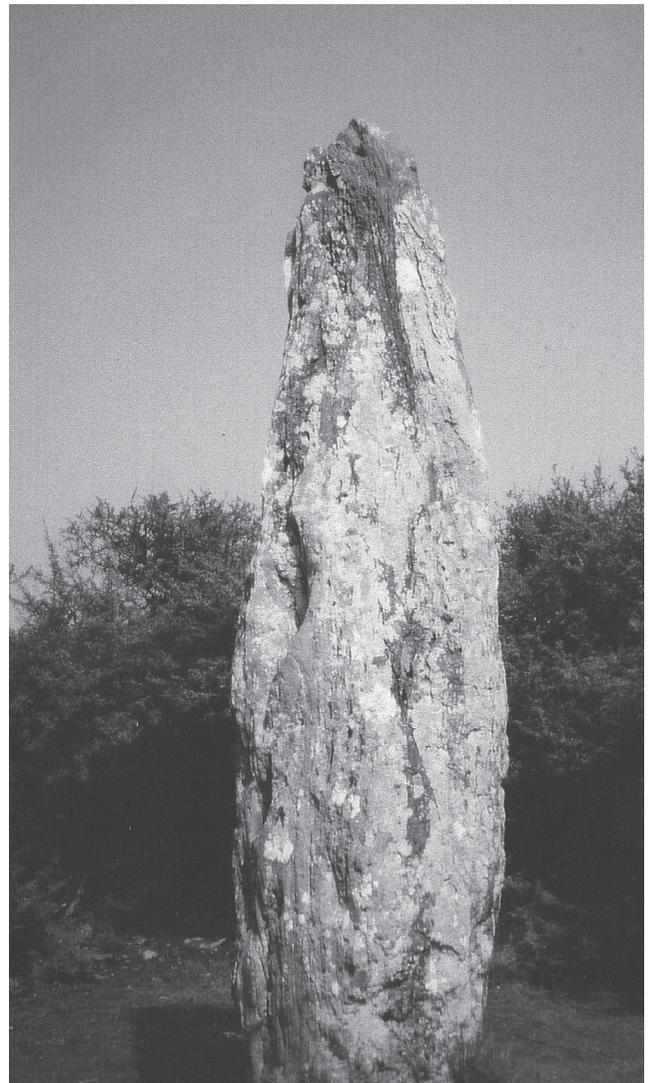
Photo XIV : Rempart de Brest au pied du cours d'Ajot : moellons sombres en gneiss de Brest et pierres de taille en granite claire provenant de la partie méridionale du massif de l'Aber-Ildut.
Photo XIV: Brest rampart at the foot of Cours d'Ajot: dark rubble of Brest gneiss and dressed clear granite from the southern part of Aber-Ildut massif.



Photo XV : Vieux port de La Forêt-Fouesnant (Finistère) : le parement de la cale est en orthogneiss et la tablette en granite de Trégunc.
Photo XV: Old port of La Forêt-Fouesnant (Finistère): slipway facing of orthogneiss and parapet coping of Trégunc granite.

Photo XVI : Menhir de Kermario (île de Groix, Morbihan) : association glaucophanite – épidotite – prasinite dans le même monolithe !

Photo XVI: Kermario menhir (Groix island, Morbihan): glaucophanite, epidotite and prasinite associated in the same monolith!



Bibliographie

AUVRAY, B., 1979 – *Genèse et évolution de la croûte continentale dans le nord du Massif armoricain* (thèse doctorat), Rennes, université de Rennes 1, 681 p.

BARROIS, Ch., 1908 – *Carte géologique de la France à 1/80 000, feuille 42 « Tréguier »*, Paris, Service des Mines.

BARROIS, Ch., 1909 – *Carte géologique de la France à 1/80 000, feuille 41 « Lannion »*, Paris, Service des Mines.

CASTEL, Y.-P., 1980 – *Atlas des croix et calvaires du Finistère*, Quimper, Société archéologique du Finistère, 371 p.

CHANTRAINE, J. *et al.*, 1985 – *Carte géologique à 1/50 000, feuille 202 « Plestin-les-Grèves »*, Orléans, BRGM.

CHAURIS, A., 1996 – *Aspects financiers des enclos paroissiaux du Haut-Léon* (mémoire de maîtrise), Brest, Université de Bretagne occidentale, 2 vol.

CHAURIS, L., 1992a – *Pierres d'Ouessant*, Crozon, Maison des Minéraux, Parc régional d'Armorique, 52 p.

CHAURIS, L., 1992b – *Emploi de roches volcaniques dans les édifices religieux anciens du Trégorrois*, *Mémoires de la Société d'Emulation des Côtes-d'Armor*, 121, p. 31-53.

- CHAURIS, L., 1993 – Des pierres vertes dans les constructions du Pays bigouden, *Courrier du Léon/Progrès de Cornouaille* des 9 et 16/10/93.
- CHAURIS, L., 1994a – D'où viennent les pierres de l'abbaye de Saint-Mathieu?, *Les Cahiers de l'Iroise*, n° 164, p. 24-30.
- CHAURIS, L., 1994b – Pierres méconnues : micaschistes et gneiss du Conquet, *Courrier du Léon/Progrès de Cornouaille* des 11 et 18 juin 1994.
- CHAURIS, L., 1994c – Que deviennent les pierres tombales abandonnées? *Courrier du Léon/Progrès de Cornouaille* des 27 août et 03 et 10 septembre 1994.
- CHAURIS, L., 1995a – Un cas de protection de l'environnement au XIX^e siècle : Le Conquet, *Penn ar Bed*, n° 159, p. 1-4.
- CHAURIS, L., 1995b – Nature et provenance des pierres utilisées dans l'édification du château de Brest (Finistère), *Bulletin de la Société archéologique du Finistère*, 124, p. 199-226.
- CHAURIS, L., 1995c – Emploi des pegmatite-aplites dans les constructions anciennes de la région de Guingamp (Côtes-d'Armor), *Mémoires de la Société d'Emulation des Côtes-d'Armor*, 124, p. 147-158.
- CHAURIS, L., 1996 – La pierre de Locquirec. *Le Mausolée*, n° 719, p. 62-70.
- CHAURIS, L., 1996-97 – Henvic et Taulé dans le Haut-Léon : paroisses aux deux clochers, *Courrier du Léon/Progrès de Cornouaille* des 21 et 28 décembre 1996-4 janvier 1997).
- CHAURIS, L., 1997a – *Pierres de Carantec II. Sur terre et sur mer*, Carantec, Edit. du Presbytère de Carantec, 98 p.
- CHAURIS, L., 1997b – L'approvisionnement en pierres de construction des ouvrages d'art du chemin de fer dans le Finistère, *Bulletin de la Société archéologique du Finistère*, 126, p. 217-255.
- CHAURIS, L., 1997c – Les phares de l'île Harbour et de Lost-Pic au large des Côtes-d'Armor, *Mémoires de la Société d'Emulation des Côtes-d'Armor*, 126, p. 41-52.
- CHAURIS, L., 1998a – Géologie et architecture : le manoir de Trogriffon à Henvic, *Bulletin du Musée de la Pierre* (Maffle, Belgique), 13, p. 43-58.
- CHAURIS, L., 1998b – Le difficile aménagement du port de Locquirec (entre 1858 et 1937), *Les Cahiers de l'Iroise*, n° 177, p. 60-70.
- CHAURIS, L., 1998c – Pierres et fortifications en région brestoise, *Les Cahiers de l'Iroise*, n° 179, p. 55-65.
- CHAURIS, L., 1998d – Une curieuse roche du Léon en Bretagne : le gneiss oeilé de Plounévez-Lochrist, *Bulletin du Musée de la Pierre* (Maffle, Belgique), 13, p. 63-76.
- CHAURIS, L., 1999 – En bordure de la Penzé, le manoir de Trogriffon à Henvic, *Courrier du Léon/Progrès de Cornouaille* du 27 mars 1999.
- CHAURIS, L., 2000 – Vieilles pierres à Landunvez : la maison des Chanoines (XVI^e siècle). *Courrier du Léon/Progrès de Cornouaille* du 14 octobre 2000.
- CHAURIS, L., 2001 – Saint-Pol-de-Léon. Ruines de la chapelle littorale Saint-Jean-Trégonder, *Bulletin de la Société archéologique du Finistère*, 130, p. 177-179.
- CHAURIS, L., 2002-2203 – La pierre dans le port militaire de Brest, *Bulletin de la Société archéologique du Finistère*, 1^{re} partie, 131, p. 237-275; 2^e partie, 132, p. 253-274.
- CHAURIS, L., 2003-2004 – Les forts de la défense avancée de Brest, *Courrier du Léon/Progrès de Cornouaille* : Mengam (2 novembre 2003); Petit-Minou (6 décembre 2003); Bertheaume (17 et 31 janvier 2004); Le Portzic (28 février 2004); Toulbroc'h (20 mars 2004); Le Dellec (27 mars 2004); Creac'h Meur (10 avril 2004).
- CHAURIS, L., 2004a – Provenance des pierres utilisées dans le Pays Pagan et ses abords. Première partie : mégalithes et stèles. *Environnement et Patrimoine* (Kerlouan), n° 64, p. 9-17.
- CHAURIS, L., 2004b – Un écrin pour un tombeau ou la pierre dans la cathédrale de Tréguier, dans CASSARD, J.-C. et PROVOST, G. (dir.), *Saint-Yves et les Bretons. Culte, images, mémoire (1303-2003)*, Rennes/Brest, édit. CRBC et PUR, p. 91-110.
- CHAURIS, L., 2005a – Anciennes extractions sur le littoral à Saint-Pol-de-Léon, *Pierre Actual*, n° 827, p. 80-85.
- CHAURIS, L., 2005b – Pierres de construction dans un terroir sans granite : l'île de Groix, *Penn ar Bed*, n° 190-191, p. 46-54.
- CHAURIS, L., 2005c – La presqu'île de Rhuys et la pierre, *Mémoires de la Société d'Histoire et d'Archéologie de Bretagne*, 83, p. 89-108.
- CHAURIS, L., 2005d – La pierre dans les ouvrages défensifs à Groix, île bretonne sans granite, *Pierre Actual*, n° 832, p. 90-95.
- CHAURIS, L., 2005e – Glauco-phane en Armorique méridionale, *Minéraux et Fossiles*, n° 340, p. 41-47.
- CHAURIS, L., 2005f – Eclairage lithologique sur les mégalithes à l'île de Groix, *Les Cahiers de l'Iroise*, n° 203, p. 69-74.
- CHAURIS, L., 2005g – Saint-Pol-de-Léon. Tréguintin. *Bulletin de la Société archéologique du Finistère*, 134, p. 31-35.
- CHAURIS, L., 2005h – Serpentinites et chromite en Bretagne, *Minéraux et Fossiles*, n° 335, p. 5-15.
- CHAURIS, L., 2005i – Une pierre de construction originale en Côtes-d'Armor : les spilites de Paimpol dans les monuments religieux, *Mémoires de la Société d'Emulation des Côtes-d'Armor*, 134, p. 41-50.
- CHAURIS, L., 2006a – La pierre et les Du Chastel, dans COATIVY, Y. (dir.), *Colloque Le Trémazan des Du Chastel. Du château fort à la ruine*, Brest, CRBC-UBO/Château de Trémazan, p. 219-235.
- CHAURIS, L., 2006b – Pétrographie et restauration d'un monument historique : la cathédrale de Saint-Pol-de-Léon, *Pierre Actual*, n° 835, p. 92-102.
- CHAURIS, L., 2006c – Concarneau... ou la pierre en héritage, *Mémoires de la Société d'Histoire et d'Archéologie de Bretagne*, 85, p. 5-37.
- CHAURIS, L., 2007a – La pierre dans les constructions à Lannion, *Mémoires de la Société d'Histoire et d'Archéologie de Bretagne*, 86, p. 5-25.

- CHAURIS, L., 2007b** – Les pierres du château de La Hunaudaye. Éclairage lithologique préliminaire des ruines, in « La Hunaudaye », *Les Amis de Lamballe et du Penthièvre* (Mémoires 2006), 34, p. 435-459.
- CHAURIS, L., 2007c** – Plouguerneau. Iliz Koz. Examen pétrographique d'un site exhumé des sables, *Bulletin de la Société archéologique du Finistère*, 136, p. 78-83.
- CHAURIS, L., 2009a** – Éclairage lithologique sur quelques mégalithes de la presqu'île de Rhuys, *La Maison Forte et le Patrimoine de Rhuys*, 16, p. 14-17.
- CHAURIS, L., 2009b** – Pour une géo-archéologie du patrimoine : pierres, carrières et constructions en Bretagne, première partie : problématique générale, *Revue archéologique de l'Ouest*, 26, p. 259-283.
- CHAURIS, L., 2010a** – Pour une géo-archéologie du patrimoine : pierres, carrières et constructions en Bretagne, deuxième partie : roches sédimentaires, *Revue archéologique de l'Ouest*, 27, p. 171-207.
- CHAURIS, L., 2010b** – Un schiste exceptionnel : la pierre bleue de Nozay (Loire-Atlantique). Maffle (Belgique), *Documents du Musée de la Pierre* (11), p. 100-126.
- CHAURIS, L., 2010c** – La pierre dans quelques ouvrages fortifiés des actuelles Côtes-d'Armor, *Mémoires de la Société d'Emulation des Côtes-d'Armor*, 139, p. 355-385.
- CHAURIS, L., 2010c** – Pays bigouden. Des pierres et des hommes, Morlaix, Skol Vreizh, 160 p.
- CHAURIS, L., et MINOR, M., 2008-2009** – Locquirec. Hameau du Varc. Mise en œuvre des pierres locales, *Bulletin de la Société archéologique du Finistère*, 137, p. 109-111.
- DEUNFF, J., 1985** – Dépôts de roches étrangères en baie de Locquirec. *Penn ar Bed*, n° 118, p. 113-116.
- FEUTREUN, J., 1995** – Autour de Pleyber-Christ (3 vol. multigraphiés). Pleyber-Christ, section Patrimoine de l'ASC.
- FOURCY, E. DE, 1844a** – *Carte géologique du Finistère*, Paris, Impr. de Fain et Thunot, 196 p.
- FOURCY, E. DE, 1844b** – *Carte géologique des Côtes-du-Nord*, Paris, impr. de Fain et Thunot, 172 p.
- GIOT, P.-R., et LE ROUX, C.-T., 1964** – Tombes en coffres de l'Âge du Bronze à Locquirec (Finistère) et Plestin-Les-Grèves (Côtes-du-Nord), *Annales de Bretagne*, 71, p. 23-33.
- LE HIR, D., 1849** – Caractères géologiques de l'arrondissement de Morlaix, dans ELÉOUET, J.-M., *Statistique agricole générale de l'arrondissement de Morlaix*, Brest, impr. Lefournier, 392 p.
- LE ROUX, C.-T., 1997** – Et voguent les menhirs?, *Bulletin de l'AMARAI*, 10, p. 5-18.
- LORIEUX, T., et FOURCY, E. DE 1848** – *Carte géologique du Morbihan*, Paris, Imprimerie nationale, 157 p.
- PAGES, O., 1983** – *Croix et calvaires du Goëlo maritime*, Saint-Brieuc, Centre culturel du Goëlo/Presses bretonnes, 288 p.
- PEUCAT, J.-J., 1973** – *Les schistes cristallins de la baie d'Audierne. Étude pétrographique et structurale* (thèse de 3^e cycle), Rennes, université de Rennes 1, 108 p.
- QUERRÉ, G., 2006** – La géologie du socle et ses implications, dans LE ROUX, C.-T. (dir.), *Monuments mégalithiques à Locmariaquer (Morbihan). Le long tumulus d'Er-Grah dans son environnement* (38^e suppl. à Gallia-Préhistoire), Paris, CNRS, p. 25-32.
- SALEMBIER, J.-J., 1994** – *Sept Îles... sept époques*, Lannion, Imprim, 80 p.
- TAYLOR, R., 1967** – *The geology of the south-west Pays de Léon, North-Finistere, France* (thèse inédite), London, Queen Mary College, 2 vol.