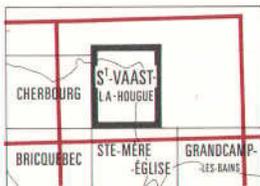




## ST-VAAST- -LA-HOUGUE

La carte géologique au 1/50.000  
ST-VAAST-LA-HOUGUE est recouverte par la coupure  
CHERBOURG (n° 17)  
de la carte géologique de la France au 1/80.000



CARTE  
GÉOLOGIQUE  
AU  
1/50 000

BUREAU DE  
RECHERCHES  
GÉOLOGIQUES  
ET MINIÈRES

# ST-VAAST- -LA-HOUGUE

XIII-10

DIRECTION DU SERVICE GÉOLOGIQUE ET DES LABORATOIRES  
Boîte Postale 818 - 45 - Orléans-la-Source



# NOTICE EXPLICATIVE

## INTRODUCTION

La feuille couvre l'angle nord-est de la presqu'île du Cotentin. Les formations précambriennes et paléozoïques, qui sont bien exposées sur la feuille voisine (Cherbourg) dans le synclinal parautochtone de Rauville-la-Bigot, s'y prolongent mais sont en grande partie masquées sous une couverture de sables et cailloutis, parfois consolidés en conglomérats de grande dureté, rapportés au Trias. A cette couverture est superposé un épais manteau de formations quaternaires : limons des plateaux dont on a cartographié la répartition sur les hauteurs, et coulées de solifluxion empâtant les versants, dont il a été généralement fait abstraction afin de mettre en évidence la constitution géologique du substrat.

Celui-ci peut être divisé en deux secteurs majeurs, suivant une ligne diagonale orientée NW-SE allant du bois de Barnavast à Crasville, ligne qui paraît correspondre à un accident structural essentiel : au Nord de cette limite, le socle est constitué par le Briovérien inférieur (**v1**) ou moyen (**v2**), soit par des granites (granite de Barfleur, granite de Teurtheville-Bocage). Au Sud sont représentées les formations paléozoïques : Cambrien basal gréseux (**bp**) ou schisteux (**ba**), grès ordoviciens (Grès armoricain et Grès de May (**s2** et **s4**) isolés en écaillés tectoniques dans la partie médiane de la feuille, constituant plus au Sud une crête continue aboutissant à Quinéville. Le Briovérien y est sporadiquement représenté par quelques boutonnières : Le Rocher (SW de Montaigu-la-Brisette), Gué de Bidros (vallée de la Sinope).

La surface post-hercynienne a été ennoyée sous des épandages fluviaux de sables et galets empruntés aux arènes granitiques et aux reliefs de grès-quartzites ordoviciens. Cet épisode de sédimentation grossière a été suivi d'une phase de décantation argileuse en milieu continental, datée du Rhétien, prélude à la transgression marine de l'Hettangien inférieur qui a recouvert la majeure partie de la feuille (lambeaux résiduels du plateau de la Pernelle, de faciès identique aux affleurements du bassin de Valognes - Huberville).

Des mouvements tectoniques récents, tertiaires et post-pliocènes (?), ont modifié les rapports de la couverture post-paléozoïque et de son substratum, par l'exhaussement de la crête de Quinéville - Montebourg d'une part, du plateau de la Pernelle d'autre part. Il s'ensuit que les contours actuels du Trias et de l'Hettangien sont des limites d'érosion.

Dans la morphologie, quatre ensembles peuvent être distingués, du Nord au Sud :

- a) une plate-forme façonnée sur le granite de Barfleur par la transgression normannienne;
- b) des plateaux (la Pernelle, Canteloup, Morsalines) couronnés par l'entablement de Trias consolidé, au Nord et au SE de la vallée de la Saire;
- c) un pays vallonné à relief confus, occupé par le Trias meuble dans lequel s'encaisse un réseau hydrographique orienté N-S qui s'enfonce dans le socle ancien (Sinope et ses affluents);
- d) une crête appalachienne de grès ordoviciens orientée W-E.

Les accidents tectoniques se répartissent en deux grandes catégories : les uns sont des accidents du socle hérités de l'orogénie hercynienne (granite carbonifère de Barfleur impliqué dans le chevauchement méridional marquant la limite du massif) et ne jouent pratiquement aucun rôle dans la morphologie. Les autres découpent la couverture secondaire en compartiments décalés verticalement et en coulisse. Ainsi, les affleurements des rochers littoraux sont affaissés et décalés vers le Sud, par rapport à leurs homologues situés sur le continent.

Les côtes sont régularisées. Autour du granite de Barfleur, qui affleure sans interruption sur la plate-forme littorale, le rivage est bordé tantôt par une falaise vive entaillée dans le head quaternaire (reprise active de l'érosion marine), tantôt par un cordon littoral du Flandrien supérieur sur lequel sont accrochées des dunes. Le tronçon compris entre Saint-Vaast-la-Hougue et Quinéville est régularisé suivant une longue faille méridienne masquée. A partir de l'anse du Cul de Loup colmatée par la tangué, le rivage est bordé par un cordon dunaire accroché sur le head, en arrière duquel s'étalent des marais avec dépôts tourbeux. Sur la grève émergent, à la limite des plus basses mers, une succession de rochers en place, de nature lithologique et d'âges différents. Seule exception : un énorme bloc erratique de granite de Barfleur, charrié au Quaternaire par un radeau de glace, actuellement isolé dans les sables près du Rocher Bavéchien (ou Roches Saint-Flozel).

L'érosion marine est active sur la côte de Barfleur. Le rivage a reculé depuis l'époque historique (cimetière « viking » de Réville dans la zone de balancement des marées) et, près de Landemer, le réseau routier a dû être modifié depuis trente ans en raison de l'attaque de la mer, au Sud de la pointe de Sly et le long de l'anse de Brévy. Le recul a été estimé à 20 m en 34 ans.

Le paysage est essentiellement un paysage de bocage, la frange granitique de Barfleur évoquant pour sa part la Bretagne. Par opposition au Cotentin nord-occidental, les bois occupent ici de vastes surfaces et sont indifféremment implantés sur le Briovérien (bois de Blanqueville et du Rabey), sur le Cambrien (bois de Barnavast) ou sur le Trias (bois de Boutron, de Pépinvast et de Barnavast). Les landes s'étendent préférentiellement sur les reliefs du Grès armoricain et du Trias consolidé. Les limons de solifluxion qui tapissent les versants sont occupés par les herbages. La ressource essentielle consiste dans l'élevage, auquel s'ajoute une activité intense de cultures maraîchères sur les limons de la plate-forme normannienne, entre Barfleur et Saint-Vaast-la-Hougue.

Cette région ne renferme pas de ressources minérales exploitées. Le minerai de fer ordovicien est médiocrement représenté en un seul point (vallée de la Sinope, la Goubauderie). Les indices de plomb détectés à Lestre ont suscité une prospection qui n'a pas fourni de résultats tangibles. Le Grès armoricain renferme des lits à forte teneur en zircons radioactifs. Le béryl a été identifié dans le granite de Barfleur.

#### DESCRIPTION SOMMAIRE DES TERRAINS REPRÉSENTÉS

**Fz. Alluvions modernes.** Argiles avec lentilles de tourbes occupant le fond des vallées.

**D. Dunes.** Réparties en trois ensembles : sur la côte nord, entre Cosqueville et l'anse de Gattemare; sur la côte est, entre Landemer et la Pointe de Saire; puis entre Morsalines et Quinéville; elles sont accrochées au cordon

littoral flandrien et sont attaquées par l'érosion marine qui fait reculer le trait de côte, notamment dans la région de Morsalines. A l'abri des cordons littoraux se sont développées des tourbes, d'âge subatlantique (depuis 2 000 B.P.).

**L. Limons de pente.** Seules ont été représentées des coulées de solifluxion particulièrement épaisses et continues, masquant la constitution du substratum. A Ecalgrain (feuille Cherbourg), une coulée de *head* a été datée de la fin du Würm :  $12\ 600 \pm 1\ 000$  B.P.

**LP. Limons de plateaux, d'origine loessique.** Ils se raccordent aux coulées de solifluxion qui tapissent les versants. Sur la plate-forme de Montfarville et de Quettehou, leur épaisseur atteint plusieurs mètres.

**My. Normannien moyen.** Terrasses marines dont l'altitude moyenne est comprise entre 5 et 10 mètres.

Les plates-formes d'abrasion marine normannienne correspondent à une transgression contemporaine de l'Interglaciaire Riss-Würm. Au cours de la régression wurmienne, se sont mises en place les coulées de solifluxion (*head*).

**Mx. Haut Normannien.** Terrasses marines dont l'altitude moyenne est comprise entre 15 et 20 m, atteignant + 22 m à Gatteville. Ces terrasses renferment des galets roulés de silex et des coquilles de *Patella* et *Ostrea*. Elles ont été identifiées à Vrasville, Gouberville, Montfarville, Anneville-en-Saire et Barfleur.

**p. Pliocène.** Sur le plateau de la Pernelle ont été découverts deux témoins distincts de terrasses marines, l'un à la cote + 110, l'autre compris entre les cotes + 95 et + 100. Ils renferment des galets avec marques de chocs, empruntés aux roches affleurant dans le voisinage immédiat. L'existence de galets de silex crétacés et de poudingues triasiques remaniés démontre qu'il ne s'agit pas de cailloutis triasiques. Ils sont associés à des sables jaune d'or, faciès habituel du Pliocène de Normandie dont c'est le témoin le plus élevé actuellement connu. L'étude morphoscopique montre qu'il s'agit d'un cordon littoral dont le matériel a subi ensuite une retouche éolienne. La terrasse de + 95 m renferme en abondance des galets de calcaires silicifiés oolithiques (Hettangien) et floconneux (Rhétien) dont des lambeaux épars ont été reconnus au sommet du plateau. Il est probable que le décalage entre les deux terrasses, originellement distinctes d'après la composition du matériel remanié, a été accentué par le rejeu postérieur des failles qui les séparent.

**11b. Partie supérieure de l'Hettangien, à faciès calcaire.** Les couches calcaires du bassin de Valognes se prolongent au Nord de la crête ordovicienne de Montebourg jusqu'aux abords de Saint-Germain-de-Tournebut. Des calcaires bioclastiques ont été exploités autour d'Huberville. Stratigraphiquement, ils appartiennent comme les calcaires gréseux à Cardiniés qui les surmontent, à l'Hettangien inférieur, zone à *Psiloceras planorbis* (sous-zone à *Caloceras torus* dont le type provient des environs de Valognes). Au Hameau de Haut sur le plateau de la Pernelle, des lambeaux non cartographiables de calcaires oolithiques et bioclastiques silicifiés révèlent que le NE de la presqu'île a été recouvert par la transgression hettangienne. L'affleurement cité par Bonissent à Videcosville n'a pas été retrouvé. Les matériaux de construction du pays confirment toutefois son existence.

**11a. Hettangien basal et Rhétien, à faciès argileux.** Sous cette notation ont été cartographiées deux formations différentes, l'une continentale, l'autre marine représentant le premier stade de la transgression hettangienne, dont le caractère commun argileux engendre une topographie marécageuse, sur des sols particulièrement pauvres. Elles s'étalent largement au Nord de la bande des Calcaires de Valognes, mais s'amenuisent entre celle-ci et le relief des Grès armoricains d'Huberville. Leur extension vers l'Est est jalonnée par les lambeaux de Saint-Martin-d'Audouville et des Landes de Lestre.

Au sommet, les Couches d'Huberville (10 m), équivalent des « preplanorbis beds » de Grande-Bretagne, marquent la base de l'Hettangien (= Marnes à *Mytilus minutus* des anciens auteurs). A prédominance argileuse (teinte verte ou noire), elles renferment (surtout au sommet) des sables fins ou grossiers et, dispersées dans la masse, des plaquettes de calcaire magnésien, de grès calcaires et de lumachelles. La faune comporte des éléments dulçaquicoles (*Bakevella*, *Neridomus*) et des coquilles marines : Lamellibranches littoraux (*Modiolus minutus*) (Goldf.), *Liostrea irregularis* (Goldf.), Oursins (*Diademopsis* sp.).

Ces couches affleurent aux Landes de Tamerville, aux Landes de Lestre, au Hameau du Tot et à Filbec.

En dessous viennent des couches continentales (8 à 19 m), équivalent des « Rhaetic-beds » de Grande-Bretagne et des Couches d'Airel dans le Bassin de Carentan. Elles se distinguent des couches marines d'Huberville par les teintes bariolées des argiles, l'abondance des empreintes végétales et l'absence de fossiles d'origine marine. Mais dans l'ensemble, les caractères lithologiques sont identiques à ceux des Couches d'Huberville et il y a continuité de la sédimentation entre les deux formations. Trois horizons peuvent être distingués : au sommet, des argiles panachées, parfois rutilantes, avec fentes de dessiccation; au milieu, sables argileux et argiles noires à débris végétaux; à la base, grès à ciment calcaire ou sables argileux avec nombreuses empreintes végétales : Équisétales, Ginkgoales, Coniférales (*Nilssonia* cf. *acuminata* Presl., *Baiera* sp., *Pagiophyllum* sp., *Cheirolepis munsteri* Schenk). La faune est continentale : *Bakevella* sp., *Neridomus* sp., écailles de *Semionotus*. *Rhaetavicula contorta* Port., espèce réputée marine, n'a pas été trouvée dans ces formations.

Cette assise (« Sables et grès dolomitiques » des anciens auteurs, dénomination peu conforme au faciès représenté ici) affleure surtout à la Queue, près de Saint-Germain de Tournebut, à l'extrémité orientale du bassin de Valognes.

**t. Trias.** Cette formation de sables et cailloutis meubles localement consolidée en arkoses et conglomérats est largement représentée sur l'ensemble de la feuille et repose indifféremment sur les diverses assises paléozoïques dont elle masque souvent les relations stratigraphiques et structurales. La solifluxion quaternaire a provoqué leur étalement sur les versants. L'altitude de la surface de contact post-hercynienne croît régulièrement du Sud vers le Nord (+ 25 à Lestre, + 130 près de Boutron).

Ces couches azoïques sont traditionnellement attribuées au Trias. La liaison étroite avec le Rhétien continental sus-jacent implique qu'il s'agit, selon toute vraisemblance, du Keuper supérieur. Elles renferment des couches d'argiles rouge vif, qui avaient été rapportées à tort au Permien, dans la cartographie antérieure.

Désignée dans la lithostratigraphie régionale sous le nom de « Couches d'Éroudeville » (20 m environ), cette formation comprend essentiellement des sables et des graviers feldspathiques, avec galets dispersés ou concentrés en lentilles (quartz de filon et quartzites ordoviciens dominants). A la base,

existent généralement des couches stratifiées d'argiles violacées, bariolées ou franchement rouges, entrecoupées de lits de graviers, (hameau Auvray, les Étoquets) qui reposent sur la surface ameublie et rubéfiée des schistes du socle, indifféremment cambriens ou briovériens. Cette rubéfaction (vieux sol) est visible sur une hauteur de plusieurs mètres.

La morphoscopie des graviers feldspathiques et l'étude de l'éroussé des galets indiquent un mode de transport fluvial sur une courte distance, et une répartition en nappes superposées. L'orientation déduite des mesures (chenaux, stratifications obliques) indique une direction d'écoulement du SE vers le NW, soit une orientation inverse de la disposition structurale actuelle de la surface post-hercynienne. L'inversion de relief serait postérieure au Pliocène. On suppose que les reliefs générateurs des matériaux repris dans la sédimentation triasique étaient localisés au Sud de la feuille, à l'emplacement actuel des plateaux de Sainte-Mère-Église. L'abondance des feldspaths anguleux remaniés à partir d'une arène pose le problème de l'existence d'une autre bande granitique située au Sud de celle de Teurtheville - Saint-Vaast-la-Hougue.

Dans le Nord de la feuille (val de Saire), les Couches d'Éroudeville sont transformées par silicification en poudingues et arkoses barytinifères de très grande dureté, qui forment, sur les deux versants de la Saire, des entablements structuraux décalés par le système de failles de la Pernelle. Vers le Nord et le NW (Canteloup, Clitourps, la Rue de Sauxtour, Saint-Pierre-Église), les conglomérats reposent sur le granite dont les arènes ont été remaniées sans transport : grande abondance de quartz entiers et de larges cristaux de feldspaths dans les conglomérats de Tronville - Montroty. Plus au Sud, isolée dans le Trias meuble qui s'étale en contre-bas, la butte de Montaignu-la-Brisette correspond également à une table de conglomérats silicifiés avec ciment de barytine (épaisseur : 3 m environ), qui surmonte des sables et argiles bariolées reposant sur une argile violacée au contact des schistes cambriens.

La séquence la plus complète peut être observée à la Pernelle (termes inférieurs exploités en carrière, termes supérieurs affleurant dans la Lande). Épaisseur : 30 mètres. De bas en haut : 1) brèche siliceuse de base, remaniant la tête silicifiée des schistes briovériens; 2) poudingues et arkoses avec lentilles d'argile rouge (un fémur de Reptile de grande taille, indéterminable, a été trouvé à ce niveau); 3) arkose miliaire; 4) argilolites vertes silicifiées; 5) couches d'argile rouge; 6) grès-quartzites gris à grain fin; 7) lentilles d'argiles rouges et vertes; 8) grès arkosiques ocre affleurant au Hameau du Haut.

Plusieurs arguments tendent à démontrer que la silicification s'est élaborée dans des bas-fonds (arkoses formées à partir d'arènes remaniées sur place, directions d'écoulement du Trias meuble orientée vers le secteur silicifié) et qu'elle est contemporaine du dépôt (brèche de base de la Pernelle, lits de silice interstratifiés dans le Trias meuble, blocs de silice meulièrement remaniés en galets). La silicification a été discontinuée (conglomérats consolidés reposant sur des formations meubles de sables argileux, à Montaignu-la-Brisette, à la Lande de Théville), et s'est poursuivie jusqu'à la fin de la sédimentation alluviale. Ces termes supérieurs visibles au Hameau du Haut sont recoupés par des filons verticaux de silice et de barytine.

**tc. Trias calcaire de Lestre.** L'épandage généralisé des Couches d'Éroudeville sur la surface rubéfiée du socle a été précédé d'un épisode calcaire très localisé, dont l'aire de dépôt se superpose aux ampélites siluriennes (ruis-

seau du Bouillon), propices à l'érosion différentielle. Les Calcaires de Lestre (épaisseur : 20 m) sont vacuolaires et cloisonnés par des filonnets de calcite (aspect de fausses cargneules), conglomératiques et faiblement magnésiens (0,8 à 2,2 % de MgO). Sous l'église de Lestre, les couches inférieures montrent des masses amygdaloïdes emballées dans de l'argile brune. Près du château de Tourville se voit le contact des calcaires, plus massifs, et des psammites des Grès de May. Les Calcaires de Lestre affleurent également sur le littoral, en face d'Aumeville-Lestre (le Gros Rocher). P. Bonissent a signalé un faciès semblable près de la ferme « les Monts » à Crasville, mais il n'y a plus d'affleurement visible. Au-dessus des calcaires, viennent des lentilles de conglomérats et des grès feldspathiques (la Mare ès Creveuils, près de Lestre). A Valognes ont été également signalés d'autres témoins de ce faciès, qui est parallélisé à celui des Couches de Neuilly-la-Forêt dans le bassin de Carentan.

**s5. Silurien supérieur (Ludlowien).** Des schistes noirs siluriens affleurent dans le thalweg du ruisseau du Bouillon, affluent de la Sinope, au Sud de l'église de Lestre. Les nodules calcaires qu'ils renferment ont fourni *Monograptus bohemicus* (Barr.), de la partie supérieure du Ludlowien inférieur.

#### **s4ab. Ordovicien supérieur.**

La carte géologique antérieure confondait l'ensemble des quartzites dans le niveau des Grès armoricains skiddaviens. La découverte d'un gisement fossilifère dans les grès du Bourg de Lestre (rive gauche de la Sinope) a montré qu'une fraction importante des grès-quartzites doit être rattachée au niveau des Grès de May, les Schistes à Calymènes intermédiaires ayant été laminés par les mouvements tectoniques tangentiels. A l'Est du château de Tourville, la succession est la suivante, de bas en haut :

- 1) quartzites en gros bancs, à taches violacées (bancs-pie);
- 2) dalles micacées et plaquettes schisteuses avec stratification oblique et fentes de dessiccation (série en position normale);
- 3) quartzites en gros bancs;
- 4) passée de schistes argileux;
- 5) dalles micacées fossilifères : Bryozoaires trépostomes et *Plaesiocomia* aff. *brevicaudata* Deslongchamps, Trilobite qui n'apparaît qu'au Llandeil;
- 6) quartzites en gros bancs.

Dans la crête de Quinéville, les Grès de May n'ont été reconnus qu'entre Vaudreville et Quinéville. A l'Est de Vaudreville, les reliefs sont constitués par les Grès armoricains.

Le faciès des Grès de May a également été reconnu plus au Nord, dans les écaillés de l'unité synclinale de Videcosville : au château de la Brisette, au Nord de Saint-Germain-de-Tournebut et à la Goubauderie (cluse de La Sinope en amont de Bidros). Nulle part, les Schistes à Calymènes n'ont été observés à l'affleurement, si ce n'est dans les anciennes fouilles pour recherche de minerai, ouvertes sur la rive droite de la Sinope, au Nord de la Goubauderie. Le minerai, faiblement oolithique (épaisseur : 1 m), y est associé à des schistes noirs tectonisés et à des grès bioturbés qui, en d'autres endroits, surmontent le Grès armoricain.

#### **s2. Ordovicien inférieur : Grès armoricain (Skiddavien).**

Le faciès de quartzites gris lustrés sans fossiles, avec quelques Scolithes, est bien représenté et joue un rôle morphologique prépondérant dans le Sud de la feuille, où il forme les reliefs compris entre Huberville et Montebourg

et la portion méridionale de la crête de Quinéville où de multiples carrières l'ont exploité. Il se prolonge en mer dans le Rocher Bavéchien (ou Roches Saint-Florel) dont la portion nord correspond à une demi-coupole de quartzites en position normale (pendage :  $30^{\circ}$ ), recouverte en discordance par des calcaires hettangiens (H1b). A la base des bancs de quartzites gris existe un horizon conglomératique hématisé.

Si la structure tectonique de cette unité méridionale est relativement simple, et se résume à un accolement des Grès de May et des Grès armoricains, tous deux en position normale (par laminage des Schistes à Calymènes), il n'en est pas de même des écailles de grès ordoviciens qui, plus au Nord, percent la couverture triasique et quaternaire, et ont été reconnues d'Ouest en Est à la butte de la Roquette, au château de La Brisette, dans la carrière de Saint-Germain-de-Tournebut, à la ferme « le Parc » (Vaudreville), à la butte des Co-teaux (cluse de la Sinope), tantôt en position normale, tantôt en position renversée. Sur le littoral, les rochers de Lestre accessibles seulement en barque, intensément fracturés, correspondent également à une écaille de grès armoricain.

Plus au Nord encore, affleure au hameau de Sainte-Croix (SW de Teurtheville-Bocage) une lame étirée de Grès armoricain avec nombreuses loupes d'hématite, qui jalonne un important accident tectonique (mylonites de Sainte-Croix) que l'on suit sur la feuille voisine de Cherbourg où il met en contact anormal le granite de Teurtheville et l'affleurement de Grès armoricain de la Hannière.

**ba. Cambrien, Schistes et grès.** Des formations schisto-gréseuses dans lesquelles dominent les schistes sont largement étendues dans la moitié méridionale de la feuille. Leur extension est notablement moindre que ne l'indiquait la feuille au 1/80 000 (Cherbourg) : la partie septentrionale de la zone attribuée antérieurement au Cambrien a été reconnue d'âge briovérien. La distinction des formations cambriennes et briovériennes, en l'absence de fossiles, repose sur les caractères lithologiques des schistes cambriens, généralement sépia ou ocre jaune à l'affleurement, et aussi sur les caractères structuraux, notamment la schistosité et l'absence de plissement énergique (plissement à grand rayon de courbure avec constance des faibles pendages), traits fondamentalement différents de ceux du Briovérien dont les phyllades souvent ardoisiers ne sauraient être confondus avec les schistes cambriens.

**bP. Cambrien : Arkoses et Poudingues.** Des faciès lithologiques grossiers, rapportés à un niveau inférieur du Cambrien local, par comparaison avec les roches similaires de la feuille voisine (Cherbourg) où la stratigraphie est bien établie, ont été reconnus en plusieurs points isolés : arkoses à La Malherberie (Ouest de Montaigu-la-Brisette), grès rouges riches en feldspaths détritiques très altérés à Bidros (SW d'Octeville-la-Venelle), au Moulin Saint-Laurent (NW de Videcosville), au Bas de Crasville (Nord d'Aumeville-Lestre), arkoses conglomératiques au SW du Pavillon de Chasse (Montaigu-la-Brisette) et dans le bois de Barnavast. L'absence de continuité entre ces témoins implique une disposition en écailles tectoniques.

## **v2. Briovérien moyen.**

Le Briovérien supérieur est inconnu sur le territoire de la feuille. Les niveaux les plus récents appartiennent à l'étage des Phtanites (Pht), remarquables repères stratigraphiques dont on connaît un grand nombre d'affleurements : au Nord de la vallée de la Saire, ils forment trois bandes (1 : bande du bois de Blanqueville; 2 : bande du bois de Boutron; 3 : bande de Théville)

et au Sud de la Saire, deux bandes (1 : bande de Mouteil-au-Vast; 2 : bande du bois de Bosnée). Un gisement isolé de phtanites existe à Grenneville, au Sud de Morsalines. Aux phtanites sont souvent associés des phyllades roses, gris cendré, des schistes varvés et des schistes à lits siliceux interstratifiés. Vers le sommet de cette série stratigraphique se placent des schistes ardoisiers noirs ou gris bleu, au Sud du Mouchel (vallée de la Saire) et dans les anciennes ardoisières du bois du Rabey, autrefois rangées dans le Cambrien.

Sur la plate-forme littorale en face de Morsalines, les phyllades avec bancs de phtanites affleurent aux rochers Arnaud, aux rochers des Pétrons et de la Trie, tandis que le rocher de l'Huîtrière et le rocher du Bas de Crasville offrent un faciès de schistes ardoisiers identiques à celui des ardoisières du bois du Rabey.

**v1. Briovérien inférieur.** Au SE du Vast, un noyau anticlinal complexe amène à l'affleurement une diorite quartzique très altérée avec schistes à amphiboles passant à de véritables amphibolites et des schistes à cordiérite. Ce noyau se poursuit vers l'Ouest, en direction de Mouteil (feuille Cherbourg). Localement, il a été retrouvé près du Hameau Bonhomme dans des chloritoschistes, près du confluent de l'Houlbec et de la Saire, dans une petite carrière abandonnée depuis longtemps.

Les phtanites du Vast reposent sur ces formations. (On notera l'analogie de position stratigraphique de ces phtanites avec ceux de la région de Coutances).

**Briovérien métamorphique.** La seule bordure métamorphique d'un granite en massif circonscrit se rencontre autour du granite de Barfleur. Rappelons que le granite de Saint-Pierre-Église est en contact par faille avec le Briovérien non métamorphique de Canteloup. Le caractère dominant des schistes métamorphiques du pourtour du granite de Barfleur dans le Briovérien moyen est l'enrichissement en mica blanc. (À cet égard le métamorphisme, « mutatis mutandis », évoque celui du granite d'Alençon dans l'Ordovicien du Massif d'Hesloup au SW d'Alençon). L'endomorphisme est aussi marqué par une forte teneur en biotite. Bref, le trait principal de ce métamorphisme est l'apparition de formations hypermicacées. Le granite de Barfleur contient, en outre, des enclaves parfois extrêmement volumineuses observables au Nord (à Roubarif) et au Sud (pointe de Saire). Ces enclaves, nettement enallogènes, ont un caractère gneissique incontestable et n'existent que dans le granite de Barfleur. Entre Tatihou et Réville, le métamorphisme affecte un matériel souvent riche en amphibole.

Le Briovérien métamorphique (notamment au NW de l'Emprionnerie), situé le long de la lame granitique allant du bois de Barnavast à Saint-Vaast-la-Hougue, s'apparente beaucoup plus au Briovérien métamorphique du granite de Fermanville (feuille Cherbourg).

$\gamma^1$ . **Granite.** Les granites de la feuille ont été figurés identiquement comme s'il s'agissait d'un magma unique. En fait, divers travaux récents font apparaître la présence de plusieurs intrusions. Mais les limites demeurent encore indéfinies du fait de l'intrusion des venues plus jeunes dans les plus anciennes et, d'autre part, de l'intervention de phénomènes de cisaillement ou de chevauchement dans les zones frontalières. Parmi les granites, au Nord, deux types ont été distingués : celui de Fermanville à l'Ouest et celui de Barfleur à l'Est. Pour le granite de Barfleur, le plus récent des deux, on a trouvé des âges radiométriques compris entre  $292 \pm 6$  M.A. (Rb/Sr sur biotite) et

$340 \pm 10$  (K/A sur biotite). Quant au granite considéré comme le moins récent, les âges radiométriques sont de même ordre que ceux du granite plus récent.

Le granite de Barfleur est un granite à deux micas à feldspath alcalin (microcline et albite) avec gros cristaux de microcline pouvant atteindre 10 à 12 cm de long.

Le granite de Fermanville est aussi un granite à deux micas mais holocristallin.

Le granite de Barfleur renferme de nombreuses inclusions dont certaines à structure gneissique forment de longues et larges bandes au NW de Gatteville (anse de Roubarif). Entre les granites de Fermanville et de Barfleur s'étend un champ de fractures qui paraît en liaison avec un important accident séparant les deux granites. De nombreux accidents et des bandes d'écrasement généralement faibles affectent ces granites.

Un troisième granite est celui de Teurtheville-Bocage - Saint-Vaast-la-Hougue. Dans plusieurs gisements, on ne trouve que la biotite seule, et le mica blanc est d'origine ultérieure. Ce granite est imbriqué dans le Briovérien qu'il chevauche au Sud. C'est un granite à biotite broyé et souvent laminé, sans lien avec les granites précédents. Par sa composition, ce granite rappelle plus les granites cadomiens que les autres granites voisins. Le métamorphisme de contact est faible du fait du chevauchement qui amène l'ablation de la zone de contact même. Vers l'Est, ce granite paraît s'élargir; en fait, il semble que l'intrusion du granite de Barfleur complique la description. A l'appui de cette interprétation, notons que le granite, souvent écrasé, comporte un matériel fortement concassé appartenant au granite de Barfleur (microcline en particulier), mais aussi des fractions non modifiées du granite à biotite.

Le granite de Fermanville n'est en contact normal avec le Briovérien que dans sa partie occidentale; le métamorphisme qu'il engendre est celui de schistes tachetés et de cornéennes avec passage progressif rapide au granite. Au Sud, entre ce granite et le Briovérien s'étend une faille remplie d'une brèche tectonique à éléments volumineux (souvent plusieurs dm<sup>3</sup>).

Le granite de Barfleur présente une auréole métamorphique de caractères différents de la précédente; pour autant que les conditions d'affleurement permettent d'en juger, cette auréole est continue de l'embouchure de la Saire jusque dans la région de Sainte-Geneviève. Au-delà, rappelons la présence d'un accident qui sépare les granites de Fermanville et Barfleur. Le caractère principal de ce métamorphisme est l'enrichissement des roches en mica. Quant aux amphibolites, qui sont feldspathiques dans le contact du Val de Saire, elles semblent devoir être rattachées à ce noyau anticlinal mentionné à propos du Briovérien inférieur.

Les reconnaissances de Géologie sous-marine ont montré que le massif de granite se prolonge en mer au-delà des limites de la feuille, la ligne de rivage passant par le milieu du massif. Le contact avec le Briovérien métamorphique a été jalonné par dragages à 7,3 km au Nord de Néville-sur-Mer. En face de Gatteville ont été identifiés des affleurements gneissiques hypermicacés, interprétés comme le toit du batholite. La division entre les deux types de granite se poursuit en mer suivant une ligne méridienne passant par Néville.

Un bassin crétacé transgressif (Sénonien-Maestrichtien) se superpose au contact du granite et du Briovérien métamorphique. A l'Est, entre la pointe de Barfleur et Saint-Vaast-la-Hougue, le granite est recouvert par le Trias supérieur et l'Hettangien-Sinémurien, qui forment une auréole continue jusqu'à Morsalines.

χ. **Kersantite.** Un filon de kersantite, de direction NW-SE, affleure au Sud du phare de Gatteville.

$\gamma^3$ . **Microgranite.** Plusieurs filons de microgranite et d'aplite affleurent le long de la côte sur le platier rocheux et notamment dans le granite de Fermanville. L'un des plus importants de ce massif est celui du Cap Lévy; ce filon d'aplite rose a 6 cm d'épaisseur.

$\gamma^2$ . **Microgranite microgranulitique.** Ces filons sont localisés dans le granite de Barfleur; ils sont alcalins avec microcline et albite, toujours riches en tourmaline, muscovite et grenat. A noter la présence de nombreuses inclusions liquides à bulle mobile (Pont de Saire).

**Q. Quartz.** Outre le quartz d'exsudation fréquent dans le Briovérien, il existe des filons de quartz, mais généralement trop exigus pour être figurés. Le filon de quartz du Moulin de Frestin, à Quettehou, renferme une minéralisation B.P.G.

$\epsilon$ . **Diabase.** Plusieurs filons de diabase se rencontrent. L'état d'altération et la couverture épaisse ne permettent guère de suivre le tracé de ces filons. Ils recoupent indifféremment le Briovérien, le Cambrien et le granite (le Tronquet). Le plus grand nombre de ces filons, à l'intérieur des massifs granitiques de la feuille, a une direction qui est approximativement subméri-dienne; l'écart de leur orientation de part et d'autre du méridien est inférieur à  $7^\circ$ . Un filon, au NW de Montaigu-la-Brisette, a une direction toute autre, direction qui correspond à celle des grandes dislocations suivant lesquelles se font les chevauchements (environ NW-SE).

$\mu$ . **Mylonite.** A Sainte-Croix (SW de Teurtheville-Bocage), affleurent des mylonites. Il a été possible d'y reconnaître une masse de petits fragments de cristaux de quartz agglutinés, ce qui donne à penser que, pour une part, cette mylonite comporterait un broyage impliquant le Grès armoricain. Pour l'origine de l'ensemble du reste de la mylonite, il est difficile de se prononcer, encore qu'il ne soit pas exclu que du matériel provenant de roche cristalline se trouve emballé dans ce puissant accident.

#### REMARQUES TECTONIQUES

La région représentée par la feuille offre des aspects tectoniques comparables à ceux de la feuille voisine de Cherbourg, mais en même temps des traits différents. En commun avec la région de Cherbourg et la Hague, l'on trouve des poussées tangentielles provoquant de puissants chevauchements; en propre, une intrusion granitique composite, mais dont la plus récente manifestation est certainement varisque. Du Nord au Sud, on peut diviser la feuille en trois régions d'inégale extension : au Nord, la zone d'intrusion varisque où affleurent les granites de Saint-Pierre-Église (Fermanville, sur la feuille Cherbourg) et de Barfleur; au Sud, près de la limite de la feuille, une région relativement peu disloquée; enfin, entre les deux régions, une zone fortement affectée par les chevauchements. Au Nord, le granite de Barfleur proprement dit, le plus récent, avec ses enclaves et son auréole de métamorphisme paraît être constitué par la portion occidentale d'un granite en massif circonscrit s'étendant au NE. Quant au granite de Saint-Pierre-Église, on ne lui connaît

aucune auréole de métamorphisme (sauf à l'Ouest, sur la feuille Cherbourg). La limite entre les deux granites est difficile à indiquer, non seulement en raison des conditions d'affleurement, mais parce que les accidents postérieurs au Trias ont fait rejouer d'anciennes lignes structurales compliquant les contacts entre deux granites.

Séparée des granites par un accident très redressé, avec une brèche énorme, s'observe la zone des chevauchements. L'un des plus remarquables est celui qui s'étend depuis le bois de Barnavast jusqu'à Saint-Vaast-la-Hougue où une écaille de granite est pincée dans le Briovérien. Cette écaille est souvent très faiblement inclinée vers le Nord. L'étude de cette écaille granitique est du plus grand intérêt : celle-ci est frangée de couches métamorphosées, au Nord, dans la partie occidentale, au Sud, dans la partie orientale. Le granite est complètement mylonitisé au Cul de Loup. L'on peut penser que cette écaille imbriquée dans le Briovérien s'est trouvée déversée vers le Sud. Elle disparaît vers l'Est à partir de la Dauvillierie, recouverte par le Briovérien poussé du Nord vers le Sud.

Un autre accident de structure comparable et de même orientation s'étend au Nord, depuis Mouchel (feuille Cherbourg) jusqu'au Vast, où le Briovérien inférieur quartzo-dioritique et gneissique (Mouchel) ou amphibolitique (le Vast) se trouve dans une position écaillée comparable à celle du granite de Barnavast - Saint-Vaast.

Un troisième chevauchement majeur existe plus au Sud, bien observable à Sainte-Croix (Sud de Teurtheville-Bocage) où le Grès armoricain écrasé repose sur une mylonite.

Comme dans la région de Cherbourg, l'on trouve ici des lambeaux épars de Grès armoricain provenant d'unités paléozoïques disloquées. Dans la vallée de la Sinope (la Marquanderie), ont été observés plusieurs chevauchements.

La partie méridionale de la feuille, apparemment moins disloquée, révèle cependant une dissymétrie (synclinal paléozoïque représenté par son flanc sud, le flanc nord étant tronqué) qui incite à relier la structure tectonique à celle qui régit les unités paléozoïques du Sud du Cotentin (notamment feuille Saint-Lô au 1/80 000).

La difficulté de représenter de manière cohérente et assurée une esquisse tectonique complète tient, sans doute, à la pauvreté des affleurements dans la région du Cambrien, souvent peu incliné, mais aussi à l'existence de nombreux mouvements verticaux postérieurs au Trias, mais même au Pliocène.

L'exhaussement du plateau de la Pernelle par rapport au bassin liasique d'Huberville peut être évalué en fonction de la dénivellation — 100 m, constatée entre les arkoses sommitales du Trias de la Pernelle (cote + 121) et les grès homologues traversés en forage à Valognes (cote + 23), dénivellation d'égale amplitude à celle qui existe entre le Pliocène de la Pernelle et celui du bassin de Carentan.

Les accidents plus ou moins subméridiens (N 20° principalement), qui sont bien visibles dans le Trias et également le long de la côte (en particulier, falaise de la Pernelle), traduisent une structure plus ancienne dont la direction est encore observable dans les grandes enclaves gneissiques du granite de Barfleur, au Nord de Gatteville (Roubarif).

Le relief de Grès armoricain d'Huberville a connu, lui aussi, un exhaussement postérieur au dépôt du Trias et de l'Hettangien (biseautage sur le bord sud du bassin de Valognes). Les sondages (prospection plombo-zincifère) implantés au Sud de la feuille ont montré que la sédimentation différait peu de part et d'autre d'une faible ride, qui s'était déplacée du Sud vers le Nord entre l'Hettangien et le Sinémurien.

## HYDROGÉOLOGIE

Les ressources aquifères souterraines sont médiocres. L'emménagement dans les formations du socle ancien est pratiquement nul, en raison de son imperméabilité qui favorise le ruissellement. Les formations calcaires (Trias de Lestre, calcaires hettangiens d'Huberville) ont, sur le territoire de la feuille, une extension trop restreinte pour jouer un quelconque rôle. Seul, le Trias meuble se comporte comme un milieu perméable, souvent limité par une forte teneur en particules argileuses. Les chenaux à porosité favorable engendrent des émergences dispersées, dont le débit reste très faible. Les meilleures sources ponctuelles sont localisées dans le socle, sous la couverture sableuse, à la faveur de fractures qui drainent par soutirage les eaux du Trias. Le Syndicat du Val de Saire est alimenté par des captages gravitaires collectant des sources réparties en tête des thalwegs qui entaillent la couverture triasique (sources du bois de Boutron).

Les arènes granitiques renferment une nappe phréatique, qui est à l'origine de dépressions marécageuses. Les rares sources utilisables sont liées à des fractures béantes dans le granite sain (captage de Barfleur).

## SUBSTANCES UTILES

Les ressources exploitables sont très limitées. Les ardoisières du bois du Rabey sont abandonnées. Le minerai de fer ordovicien n'a été identifié qu'à la Goubauderie, au Nord de Saint-Germain-de-Tournebut, où il est laminé et de médiocre qualité. Les seuls matériaux exploités sont les quartzites ordovi-ciens et le Trias consolidé de la Pernelle (empierrement). Les exploitations artisanales de sables triasiques sont pratiquement abandonnées.

Les indices de minéralisation en galène, signalés depuis le XIX<sup>e</sup> siècle dans les calcaires hettangiens de Valognes et le Trias de Lestre ont suscité une prospection géochimique du B.R.G.M. (1965) qui, par forages implantés au Sud de la feuille, ont mis en évidence deux horizons minéralisés, l'un au toit des calcaires de Valognes sous le toit argileux sinémurien (non représenté ici), l'autre dans les couches d'Airel.

La barytine primaire est abondante dans le ciment des couches consolidées d'Éroudeville (teneurs pouvant atteindre 8 %). Elle est plus particulièrement abondante au contact du Trias et du socle. Quant aux filons qui traversent la masse du Trias consolidé, les observations faites à la Pernelle plaident en faveur d'une origine *per descensum*, la barytine ayant été remobilisée à partir de couches minéralisées de la partie supérieure du Trias ou des couches sus-jacentes.

## DOCUMENTS ET TRAVAUX CONSULTÉS

A. Bigot, P. Bonissent, G. Breton, A. de Caumont, L. Chauris, L. Dangeard, G.-F. Dollfus, M.-J. Graindor, J.-P. Gautsch, P. Hommeril, E. Jérémine, M. Lamboy, Cl. Larsonneur, L. Lecornu, Cl. Pareyn, M. Rioult, M. Robardet, M.-M. Roblot, G. Royant, W.A. Ussher, E.-F. Vieillard, A. Vignon.

M.-J. GRAINDOR - Cl. PAREYN