

CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE

BAYEUX - COURSEULLES

Carte levée et dressée par MM. J.-P. Coutard, M. Helluin, J.-C. Ozouf, J. Pellerin
Maquette Cartographique par Mlle M. Lavollé
CENTRE DE GÉOMORPHOLOGIE DU C.N.R.S. - CAEN

GB
400
.C44
n.17

COMMENTAIRE DE LA CARTE

I. - PRÉSENTATION GÉOGRAPHIQUE

Les principes généraux qui ont servi à l'établissement de la carte géomorphologique au 1/50 000 Bayeux-Courseulles ont été mis au point dans le cadre des travaux de la R.C.P. 77 du C.N.R.S. dirigés par J. Triart et F. Joly.

La région cartographiée se situe au contact de deux ensembles :

— Le Massif Armoricaire (socle briovérien et synclinal hercynien de May-sur-Orne) dont les roches affleurent sur le versant des vallées de l'Aure, de la Seulles et de l'Orne (partie Sud de la carte).
— La bordure sédimentaire du Bassin de Paris : (Campagne de Caen et Bessin) constituée par un plateau de calcaires et de marbres du Jurassique et de Lias, dont l'altitude s'abaisse de 130 m au Sud à 60-70 m au Nord, près du littoral. Les plateaux sont incisés par des vallées étroites en sens oblique et à l'aval de ces vallées sont par des falaises, soit par une série de niveaux marins anciens étagés. Au contact des deux domaines affleurent les sédiments argileux et gréseux du Trias.

Le réseau hydrographique, qui s'est encaissé à partir de la surface d'érosion pré-pliocène, reflète la nature des substrats. Vers l'Est, en plein domaine des calcaires, il existe de nombreux vallons secs. Les principales rivières, la Thue et la Muse sont en liaison directe avec la nappe du Bathonian et possèdent des portes et des résurgences. Vers l'Ouest, où les marbres et calcaires marneux dominent, les rivières influencées par le massif ancien et les substrats marneux ou le ruissellement prendent une part importante.

Pour la période 1964-1962, le débit moyen du réseau de la Seulles en aval de Revières était de 5,5 m³ (extrêmes mesurés 1,3 m³ et 11 m³).

II. - LITHOLOGIE ET STRUCTURE

Le Massif ancien comporte deux unités structurales :

— le socle briovérien constitué dans la vallée de la Seulles par des schistes et des grès du Briovérien moyen très tectonnés, dans la vallée de l'Orne par un flysch du Briovérien supérieur. La direction générale des couches du Briovérien est SO-NE.
— le flanc Sud faillé du synclinal hercynien de May-sur-Orne, dont les grès durs sont tronqués en chape par l'Orne à Mayeux.

La couverture sédimentaire débite par le dépôt d'argiles, de sables et graviers du Trias, qui fossilise la surface post-hercynienne, dont certains éléments sont délogés près de Juvisy et portent un paléosol inféodéologique rélicté.

Lias et Jurassique constituent le substrat de la majeure partie de la région Bayeux-Caen. Les variations latérales de faciès sont très marquées : à l'Ouest, le Lias et le Bathonian moyen sont représentés par des marbres et des calcaires marneux, tandis qu'à l'Est les faciès sont essentiellement à base de calcaires siliceux. Le Bathonian moyen est une ligne approximative passant par Meuvaines, Lambilly et Bretteville-sur-Mer. La couverture sédimentaire débite par le dépôt d'argiles, de sables et graviers du Trias, qui fossilise la surface post-hercynienne, dont certains éléments sont délogés près de Juvisy et portent un paléosol inféodéologique rélicté.

Sur le substratum jurassique des plateaux reposent des formations dont le degré d'altération est variable, des siliceuses et des argileuses rélictées diverses. Ces ensembles, qui jalonnent la préglaciation, a été regroupé sous la tente Mios-pérolite. L'interprétation et les relations stratigraphiques de ces formations entre elles ne peuvent se faire qu'en dressant le domaine d'étude. Il faut, en particulier, faire appel aux données des fouilles de Caen et de Mézidon (C.N.R.S. Caen) et de fragments de calcaires siliceux et de sables quaternaires bien classés et assez fins (médiane entre 180 et 210 microns). Ces sables s'étendent plus au Sud (feuille de Villers-Bocage) jusqu'à 200 m d'altitude, et sont les restes de la transgression albienne.

Sur les plateaux situés entre la base Seulles et la Muse, l'épaisseur des formations est plus faible, moins de 3 m, et celles-ci sont moins évoluées (balnité, tilite, montmorillonite). Elles dérivent plus directement des calcaires et calcaires marneux sous-jacents, sans apports extérieurs.

Sur les plateaux situés entre la base Seulles et la Muse, l'épaisseur des formations est plus faible, moins de 3 m, et celles-ci sont moins évoluées (balnité, tilite, montmorillonite). Elles dérivent plus directement des calcaires et calcaires marneux sous-jacents, sans apports extérieurs.

Sur les plateaux situés entre la base Seulles et la Muse, l'épaisseur des formations est plus faible, moins de 3 m, et celles-ci sont moins évoluées (balnité, tilite, montmorillonite). Elles dérivent plus directement des calcaires et calcaires marneux sous-jacents, sans apports extérieurs.

III. - ACTIONS FLUVIATILES

Reposant sur les formations d'altération de la surface préglaciale, de grands épanchements de graviers quaternaires, mal étagés et carés, (la Prééolite) s'étalent sur les plateaux. Ils sont particulièrement étendus à proximité de la vallée de l'Orne sur le plateau de Saint-Contest-Villiers-le-Basois, où ils sont recouverts par les lacs. Limités en extension, des restes probables de ces mêmes épanchements se rencontrent fréquemment associés aux argiles d'altération. Ils se différencient nettement des nappes quaternaires des rivières principales par tous leurs aspects sédimentologiques (granularité, pédrologie...) qui sont supportés en mode en place sous climats semi-arides et relativement chauds.

Les nappes alluviales quaternaires se caractérisent par une extension notable que dans les vallées de la Seulles et de l'Aure; leur datation relative a été faite par comparaison avec la stratigraphie établie pour la vallée de l'Orne (feuille de Caen).

— la nappe du Quaternaire ancien (I) recouvre directement les sables pliocènes. Son extension le long de la vallée de la Seulles et entre celle-ci et l'Aure implique pour cette rivière un cours ancien en direction de l'Ouest à partir d'Esquay-sur-Seulles. Ces dépôts qui ont été altérés ne contiennent plus que des galets de roches dures : quartz, quartzite et fragments de siliceifications.

— les nappes du Quaternaire moyen (III) à galets de schiste altérés se rencontrent en des points limités tout le long du cours de la Seulles, depuis Buceaux jusqu'à Grèze-sur-Mer. Il en existe peu de témoins reconnaissables dans la section de l'Aure en amont de Bayeux, où les sédiments triasiques meubles ont fourni la quasi totalité du matériel; cependant, une terrasse d'indivision, très en aval de Vaux-sur-Aur, est constituée de galets de schiste altérés.

— une nappe de fond wurmiense (IV), au matériel très frais, a été reconnue par sondage entre Nonant et Revières, dans la vallée de la Seulles, et tout le long du cours de l'Aure.

IV. - ACTIONS MARINES

Éléments importants pour l'établissement d'une stratigraphie régionale, les sables marins (II) d'Esquay-sur-Seulles et Saint-Vigor-le-G., près de Bayeux, considérés habituellement comme pliocènes (Prééolite), méritent une fois de plus d'être mentionnés. La base du dépôt est à 40-45 m N.G.F. le sommet entre 65 et 70 m N.G.F. (Prééolite) d'Esquay-sur-Seulles, sous les dépôts marins, on a pu observer une formation à caractère tourvauxien constituée de galets ronds, celle-ci semble en corrélation avec des replats assez étendus de la haute vallée de la Seulles et serait le témoin de l'érosion déclenchée par la régression postglaciale.

Les autres niveaux et dépôts marins constituent le Normannien. On peut distinguer :

— un replat 30-35 m (II-IIIa) au Sud-Est de Langrune, qui avait été interprété hypothétiquement à l'interglaciaire Mindel-Riss et noté IIIa-IIIb sur la feuille de Caen.

— une vaste plate-forme (IIIa-IIIb), qui s'étend de Langrune à Courseulles et fait suite à l'ensemble Quaternaire-Lias-sur-Mer (III-IV de la feuille de Caen). Cette plate-forme est couverte de facon continue par des sables généralement siliceux. A Bretteville-sur-Mer (Basse des Rives), sous les dépôts de petite mer marine, lies et grès, les sédiments marins calcaires conservés au pied d'une falaise fossile ont été traversés entre + 9,5 et + 13,1 m N.G.F. Ce niveau descend en pente douce et continue jusqu'à 0 m N.G.F.

— divers dépôts situés sur le bas estran et légèrement au-dessus des plus hautes mers actuelles, entre -1 m et + 6 m N.G.F. qui ont été décrits entre Saint-Côme-de-Fresné et Bretteville-sur-Mer. A Saint-Côme-de-Fresné, des sables marins à *Mollusca modiolus* sont recouverts par des tourbes wurmiennes (Iw) à *Elephas primus* et *Placosteus tischeri*, datés 20 800 ± 1 200 BP. L'analyse pollinique de cette tourbe a révélé l'existence d'une forêt claire de pins, suivie d'une phase de steppe froide. L'ensemble est recouvert de liens calcaires à une même phase. Cependant, une petite falaise morte et des cordons de galets de plage existent vers + 5 m et + 6 m impliquant un stationnement marin à cette altitude. En conséquence, nous proposons l'interprétation suivante, à titre provisoire :

— sègements entre -1 m et + 6 m N.G.F. Eremis (Riss-Wurm) III-IV de notre stratigraphie relative;

— sègements entre + 9,5 m et 13,1 m Holstein (Mindel-Riss) IIIa-IIIb;

— niveau 30-35 m de Lac-Langrune, pré-Mindel II-IIIa. D'autres dépôts sont connus sur la côte, sur l'estran et jusqu'au delà des limites des plus basses mers, ce sont :

— des blocs glaciaires, nombreux surtout en face de Saint-Aubin-sur-Mer, dont la taille atteint 1 à 1,6 m (maximum 2,90 m). Ce sont surtout des quartzites et des roches du Nord Cotentin, apportées sans doute par des glaces Botocates.

— des tourbes d'estran holocènes (Th) connues par sondages, situées soit en arrière des cordons dunaires, soit sur les plages par suite du recul de la mer. Les analyses polliniques ont montré qu'elles sont récentes, sauf à Auzelles-Meuvelles où une séquence climatique de marécage alluvial à l'indigénaire au Subboréal est surmontée par des argiles sous-marines ou marines du Fléandrien supérieur à *Scirpus maritimus*.

De Loqueux-sur-Mer à Langrune, la côte actuelle peut être divisée en trois éléments :

— l'Ouest de Saint-Côme-de-Fresné, sa direction est commandée par des accidents tectoniques Est-Ouest (direction des falaises de Hachettes et de Port-en-Bessin).
— La falaise est élevée, hauteur moyenne 60 m, et évolue par glissements de grands pans de calcaire sur les marnes sous-jacentes.
— de Saint-Côme-de-Fresné à Saint-Aubin-sur-Mer, un système de dunes reposant sur des cordons de galets, limite des marnes littorales dominées par une falaise morte. Cette section de côte est très sensible à l'érosion et en 1962, environ 100 m en 50 ans à l'Est de Meuvaines, et 60 m en 20 ans à Ver-sur-Mer.
— Le cordon est représenté à Courseulles-sur-Mer par l'estuaire de la Seulles, dont le cours s'est déplacé au début du XVII^e siècle à la suite d'une série de tempêtes. La basse vallée de la Seulles est remblayée par des sédiments flandriens carbonatés : graviers, sables, argiles et argiles reposant sur une mince croûte de marbre ou de calcaire.
— enfin, de Saint-Aubin-sur-Mer à Bretteville-sur-Mer, une petite falaise est façonnée dans les calcaires bathoniens.

V. - DOMAINE TROPICAL ET SUBTROPICAL

Sur le substratum jurassique des plateaux reposent des formations dont le degré d'altération est variable, des siliceuses et des argileuses rélictées diverses. Ces ensembles, qui jalonnent la préglaciation, a été regroupé sous la tente Mios-pérolite. L'interprétation et les relations stratigraphiques de ces formations entre elles ne peuvent se faire qu'en dressant le domaine d'étude. Il faut, en particulier, faire appel aux données des fouilles de Caen et de Mézidon (C.N.R.S. Caen) et de fragments de calcaires siliceux et de sables quaternaires bien classés et assez fins (médiane entre 180 et 210 microns). Ces sables s'étendent plus au Sud (feuille de Villers-Bocage) jusqu'à 200 m d'altitude, et sont les restes de la transgression albienne.

Sur les plateaux situés entre la base Seulles et la Muse, l'épaisseur des formations est plus faible, moins de 3 m, et celles-ci sont moins évoluées (balnité, tilite, montmorillonite). Elles dérivent plus directement des calcaires et calcaires marneux sous-jacents, sans apports extérieurs.

Sur les plateaux situés entre la base Seulles et la Muse, l'épaisseur des formations est plus faible, moins de 3 m, et celles-ci sont moins évoluées (balnité, tilite, montmorillonite). Elles dérivent plus directement des calcaires et calcaires marneux sous-jacents, sans apports extérieurs.

Sur les plateaux situés entre la base Seulles et la Muse, l'épaisseur des formations est plus faible, moins de 3 m, et celles-ci sont moins évoluées (balnité, tilite, montmorillonite). Elles dérivent plus directement des calcaires et calcaires marneux sous-jacents, sans apports extérieurs.

VI. - DOMAINE PÉRIGLACIAIRE

L'Ouest de la Campagne de Caen et le Bessin possèdent une couverture importante de lias initialement carbonatés dont l'épaisseur varie entre 2 et 5 m. En des points précis des versants, l'épaisseur atteint 5 à 6 m. L'essentiel des dépôts appartient au Würm III et provient des falaises de la Manche étendues (cortège grenat, épidoite, normalite) et de la vallée de l'Orne sur le plateau de Colombay-sur-Thaon, Elles, Cristot.

Les lias sont plus décarbonatés sur les substrats imperméables et siliceux (argiles à silex, masses alluviales) que sur les substrats carbonatés (calcaires, marbres). La partie décarbonatée est plus importante dans le Bessin que plus à l'Est (Campagne de Caen, F'Est, 2 à 2,2 m entre 15 m). En cas de sécheresse, une porosité nettement plus importante, constatée même de nos jours, sur les plateaux du Bessin. Les carbonatés accumulés à la base des gisements sous forme de petites pooupes de 1 à 2 cm de long.

Dans la région étudiée où les substrats deviennent imperméables, les formes périglaciaires typiques sont moins nombreuses. Seuls des vallons très courts, souvent suspendus, qui ébauchent les versants des vallées principales ainsi que quelques vallées plus longues comblées de lias près du littoral au Nord de Douvres-Delivrande témoignent du débordement périglaciaire.

On doit signaler près de Caen, là où les faciès calcaires dominent, l'existence de plusieurs dépôts de grès liéte plus ou moins sablés. Un ensemble de liéte de grès a été observé à Epron, au Nord de Caen, dans des sables situés sous des liétes et des siltites reconnues dans les lias à Colombay-sur-Thaon (niveau de Kassel).

VII. - DOMAINE TEMPÉRÉ HUMIDE

Le colmatage des lias par ruissellement est généralisé, et particulièrement important vers l'Ouest sur les substrats peu perméables. En période hivernale, un transport longitudinal peut avoir lieu dans les vallées à drainage temporaire. Les vallées de la Seulles, près de Saint-Gabriel, et de l'Aure en aval de Bayeux, sont encombrées de colluvions limono-sables qui englobent les bas de versants. Les marines et les argiles ont parfois été remuées et étalées en glaci colluviales près de Mézidon, de Ryes et de Bretteville.

De rares formes récentes de glissements, d'arrachements et de terrasses ont été observées sur un versant de la Seulles à l'Est de Buceaux. La manifestation reste très active; des groupes de dolines, dont certaines continuent à s'approfondir; existent à l'Ouest de Douvres-Delivrande, près de Chouan et de Tilly-sur-Seulles.

Les tourbes récentes sont étagées, localisées, vallées de la Muse près de Thaon (6 à 7 m d'épaisseur), cote de Coëron, maris littoral de Ver-sur-Mer et Grèze-sur-Mer et vallée de l'Orne au Sud de Caen.

Autours et travaux consultés : P. BASSOMPIERRE, A. BIGOT, J.-P. COUTARD, L. DANGÉARD, Y. DEWOLF, F. ELHAÏ, M.-J. GRANDJEAN, R. QUÉRY, L. GUILLAUME, M. HELLUIN, P. HOMMERIL, E. HUE, A. JOURNAUX, C. LARSONNEUR, J.-P. LAUTRIDOU, A. MADELINE, L. MORNOU, R. MUSSET, J.-C. OZOUF, C. PAREY, J. PELLERIN, M. RIQUART, B.-W. SPARKS, R.-G. WEST.

— Livrets guide I.N.Q.U.A. 1969, A10 C11.

— Documents des Ponts-et-Chaussées de Caen.

— Cartographie géomorphologique, travaux de la R.C.P. 77 et Mémoires et documents S.D.C.C. du C.N.R.S. Année 1971, Volume 12.

Les levés de terrain, la rédaction de la carte et celle du commentaire ont été réalisés à Caen par MM. J.-P. COUTARD, M. HELLUIN, J.-C. OZOUF et J. PELLERIN du Centre de Géomorphologie du C.N.R.S.

La réalisation cartographique est de M. LAVOLLE et J. LALLE-MANT.

L'impression a été effectuée par la Néographe à Jerny.

La publication a été faite sous la direction de A. JOURNAUX, Professeur et Directeur du Laboratoire de Géographie physique de l'U.L.B., des Sciences de la Terre et de l'Aménagement Régional de l'Université de Caen, Directeur du Centre de Géomorphologie du C.N.R.S. à Caen.

La diffusion est assurée conjointement par le Centre de Géomorphologie du C.N.R.S., rue des Tilleuls à Caen (Bulletin n° 17) et par l'Association Normande de Géographie, Université de Caen.

Caen, septembre 1973.

TOPOGRAPHIE	Limono-sableuses	
Courbe de niveau	Limite de dépôt alluvial sous-limon	
Cote d'altitude en mètres	Stratigraphie	
HYDROGRAPHIE	Pré-Quaternaire :	Ia
Source	Quaternaire :	II
Cours d'eau pérenne	Quaternaire ancien	IIIa
Drainage temporaire	Mindel probable	IIIb
Chenal de crue de vallée sèche	Riss probable	IV
Perte	Würm	H
Résurgence	Holocène	
Cours ancien		
Cascade		
Suintements		
TECTONIQUE	DOMAINE TROPICAL ET SUBTROPICAL	
Axe anticlinal	Argile d'altération des marnes	
Faïlle	Argile à silex et à calcaires siliceux	
Faïlle probable	Extension des argiles à silex	
Escarpement d'origine tectonique	Argile à plaquettes siliceuses	
LITHOLOGIE ET FORMES STRUCTURALES	Courbes des témoins de la surface tertiaire prépliocène	
Roches du Massif ancien	Argile d'altération avec sables albiens	
Schistes et phyllades	Karst ancien fossile	
Grès	Témoin exhumé de la surface prétriacique	
Cluse	DOMAINE PÉRIGLACIAIRE SEC	
Roches sédimentaires	Loess (1 cycle)	
Calcaire gréseux ou microporeux dur	Superposition de loess (2 cycles)	
Calcaire organo-détritique	Épaisseur des loess (en mètres)	(3,6)
Calcaire polithique	DOMAINE PÉRIGLACIAIRE HUMIDE	
Calcaire floché à altérations marneuses	Formes et formations	
Calcaire marneux	Rupture de pente	
Sables, galets et graviers du Trias	hauteur du versant < 20	
Argiles du Trias	convexe	
	concave	
ACTIONS MARINES	Vallons	
Formes et formations	en V	
Falaise vive	en berceau	
Falaise vive à éboulis continus	à fond plat	
Falaise morte	suspendu	
Vallée	Blocs glaciaires sur pléier rocheux	
Platier rocheux	Fente de gel	
Sable fin (1) et moyen (2)	Pications	
Sable graveleux (1) et galets (2)	Grèze liéte	
Cordon littoral	Colluvions :	
Crête de cordon dunaire	Débris de roche	
Remblaiement fluvo-marin ou de marais littoral	Sables et débris de roche	
Remblaiement fluvo-sableux (2)	DOMAINE TEMPÉRÉ HUMIDE	
Courbe bathymétrique	Formes et formations	
Stratigraphie	Glacis colluvial	
	Doline	
ACTIONS FLUVIATILES	Formes de sufflation :	
Ruptures de pente	Arroschements	
convexe	Terrassettes	
concave	Colluvions :	
Versant abrupt	Argile (1)	
Rebord de terrasse	Limon (2)	
Rebord de terrasse dégradé	Sable (1)	
Vallons	Débris argileux (2)	
en V	Galets	
suspendu	Ex-colluvions argilo-sableuses avec débris anguleux	
à fond plat	Tourbe	
Niveau NGF du bed-rock	Rendzine	
Terrasses fluviales	INSTALLATIONS HUMAINES	
Nappes alluviales et terrasses anciennes :	Remblai	
Nappes Terrasses	Route	
Galets et graviers avec matrice sableuse	Voie ferrée	
Galets et graviers avec matrice argilo-sableuse	Carrière	
Alluvions holocènes et actuelles :	Carrière souterraine	
1. Limono-argileuses	Canaïsons de port artificiel	
2. Limono-argileuses avec sable	Digue et épis	
3. Argilo-limoneuses		
4. Argilo-sableuses		



Fond oro-hydrographique établi d'après les stéréomètres au 1/25000, non complétés sur le terrain, de l'I.G.N., feuilles de Bayeux et Courseulles.