

CARTE DES FORMATIONS SUPERFICIELLES

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE A. JOURNAUX

BAYEUX - COURSEULLES

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

SUBSTRATS

Roches non carbonatées

0-50 50-100 100-150 >150 cm.

Schistes

Schistes gréseux et phyllades

Grès

Argile

Argile limonneuse

Argile hétérogène à silex ou à plaquettes siliceuses

Argile hétérogène à galets et graviers

Loess non calcaires

Limons argileux

Limons sableux

Sables

Graviers, galets

Roches carbonatées

Calcaires gréseux ou microdétritiques durs

Calcaires organo-détritiques

Calcaires oolithiques

Calcaires avec bancs de marnes

Marnes à bancs calcaires

Argile sableuse

Loess

Sables

Graviers et blocs

FORMATIONS SUPERFICIELLES

carbonatées carbonatées

Argile

Limon

Sables

Graviers, galets

Cailloux, débris de roches

Argile limonneuse

Argile sableuse

Limon argilo-sableux

Limon sableux

Sable argileux

Formation limono-sableuse avec cailloux

Formation limono-sableuse avec galets

Formation hétérométrique

Tourbe

Cours d'eau permanent

Talweg sans drainage ou à drainage temporaire

Courbe de niveau

10. Cote d'altitude

(4) Epaisseur totale de la formation (en mètres)

Route principale

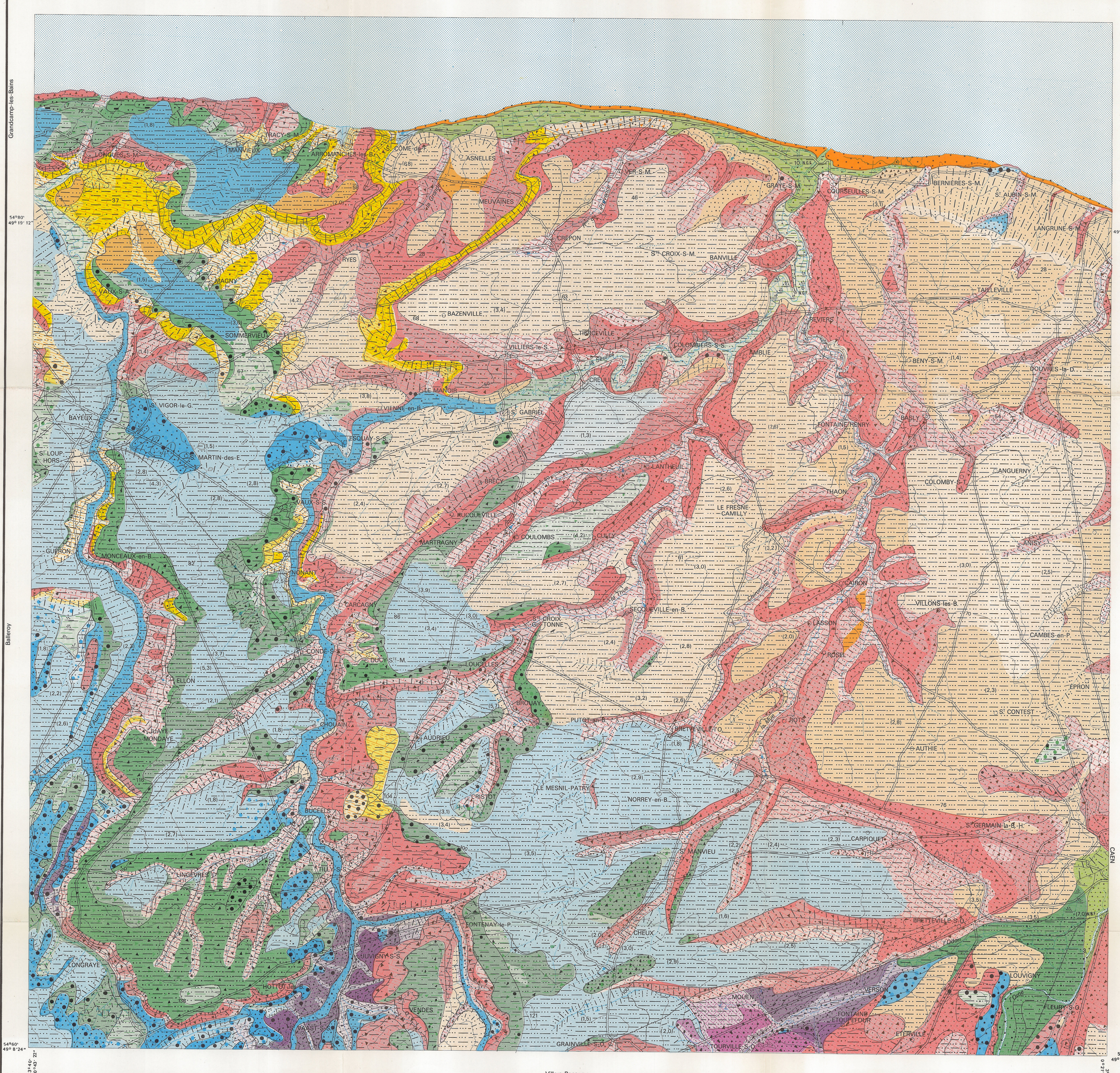
Voie ferrée

Agglomération

Equidistance des courbes 10 m.

Echelle 1/50 000

0 500 1000 1500 2000 m



COMMENTAIRE DE LA CARTE

I. - PRESENTATION GEOGRAPHIQUE

Un grand plateau désigné par quelques vallées étroites, incliné de 120 mètres au Sud à 60-70 mètres au Nord, situé au contact entre la Campagne de Caen et le Bessin, laisse apparaître deux grands ensembles de substrats :
— au Nord d'une ligne Bayeux-Caen, des substrats carbonatés : calcaires et marnes jurassiques, les calcaires ;
— au Sud de cette ligne, des substrats non carbonatés correspondant soit à la conservation des argiles d'alluviation à silex, soit à la décarbonatation presque totale des limons déposés sur ces mêmes argiles, soit aux roches siliceuses du massif ancien qui affleurent dans les vallées de l'Aure, de la Seulle et de l'Odon.

II. - LES SUBSTRATS

A) LES ROCHES CARBONATÉES

1) Les roches cohérentes comprennent de nombreux faciès de calcaires :
— Des calcaires gréseux liasiques et des calcaires microdétritiques très durs biopores. Les premiers donnent des replats décaissés en bordure de l'Aure, près de Bayeux-Mondeaux. Les seconds constituent le fond plat de la boutonnière de la Grande (Rym) et des affleurements près de Courseulles-Sur-Mer, et à l'Ouest d'Andréau.
— Des calcaires organo-détritiques de Bathonien moyen et supérieur qui constituent le substratum des plateaux, entre la Thue et la Mue, à l'Est de cette rivière, et en bordure de la mer. Ils affleurent plus particulièrement sur les versants de la Mue et de la basse vallée de la Seulle et dans tous les vallons côtiers où la couverture limonneuse a été délavée. Ces calcaires sont composés soit de bancs riches en débris organiques et liés par un ciment de calcite robuste, soit de bancs plus coquilliers à ciment plus argileux. La roche est à stratification entrecroisée à niveaux nodulaires ; l'affleurement à l'Est de la défilée en plaquettes sur environ 1,50 mètre.
— Des calcaires oolithiques qui affleurent à l'Ouest et au Nord de Caen. Leur stratification a donné des dépôts entre caillots (grès) ou sableux. Ils fournissent de belles pierres de taille.
— Des calcaires alternant avec des lits de marnes. Ces roches sont situées dans la région plus occidentale Bayeux-Vieux-Bayeux-Tilly-sur-Seulle, et également au Sud de Lanthéuil. On peut les regrouper en deux ensembles, l'un étant liasique et l'autre bathonien. Près de Nonant, de Bayeux et de Tilly-sur-Seulle, les lias protègent des bancs de calcaire dur ; les niveaux de marne sont assez épais. Plus au Sud, à Lingèvres, à Hottot-les-Bages, les lits de marne deviennent très minces, les versants sont plus abrupts. Les dépôts liasiques ont été largement utilisés pour la fabrication de la chaux.
— Le second ensemble correspond à un faciès de transition entre le calcaire de Caen et les marnes de Port-en-Bessin (Bathonien moyen) ; les affleurements existent autour de Saint-Côme-de-Fréau, près de Raqueville et près de Cully. Les mêmes roches forment le fond de la vallée de la Thue en amont de Lanthéuil, et celui de la Mue en amont de Rots, au-dessus de la dépression qui s'étend de Longues à Ryes ; elles forment la base des falaises littorales entre Longues et Saint-Côme-de-Fréau et le substratum des hauteurs de Masny, Sommeville et Andréau.
Localement, les marnes de la série liasique prennent de l'ampleur : versant Est de l'Aure, boutonnière de Nonant.
Une argile sableuse calcareuse remplit les marais littoraux en arrière des cordons dunaires et la basse vallée de la Seulle.

2) Les roches meubles : less, sables, graviers, blocs. Les less carbonatés (15 à 18 % de carbonate de calcium) recouvrent une vaste superficie entre la côte et une ligne Vieux-sur-Luray-Fatou-en-Bessin-Caen. Ont été cartographiés sous cette dénomination des dépôts soliens incomplètement décarbonatés lorsque la couche encore calcareuse mesurait plus de 50 cm d'épaisseur. La décarbonatation importante dans la zone étudiée, la présence de colluvions abondantes font que ces less sont souvent indiqués en trinite pâle (substrat à plus de 15 cm). Les horizons supérieurs plus ou moins argileux (sables, limon, zone de décarbonatation) mesurent couramment 200 cm et sont classés dans les formations superficielles limono-argileuses. Signifiquement la décarbonatation a été moins importante dans la Campagne de Caen (Douvres-la-Délivrande-Caen), région plus sèche, et que les less carbonatés sont dans les sondages entre 100 et 150 cm de profondeur. L'épaisseur totale du dépôt solien varie en moyenne entre 1,5 et 3,5 m, atteignant exceptionnellement, sur versant, des épaisseurs de 4,5 à 6,5 m.

3) Les sables calcaires ne sont représentés que par les sables dunaires entre Asselles-sur-Mer et Saint-Aubin-sur-Mer. Les dunes basses (3 à 5 m) sont fortement attaquées par la mer au Hâble de Heurtot (littoral de Meuvaines).
Les graviers et blocs calcaires constituent un dépôt de pente assez épais (3 à 4 m) sur la falaise morte du marais de Meuvaines et Vers-sur-Mer. Le dépôt du même type existait sur les bords plaqués contre la falaise de Saint-Côme-de-Fréau.

B) LES ROCHES NON CARBONATÉES

1) Les roches cohérentes ont une extension limitée. Il s'agit de roches précambriennes et de grès primaires cambriens, recouverts d'un manteau de gelifractions peu épais et incisés par les vallées de l'Aure (Ouest de Lingèvres), de la Seulle (Juvigny-sur-Seulle), de l'Odon (Tourville-sur-Mer, Veron).
Le Précambrien est formé d'alternances schisteuses et gréseuses et fortement redressé. Le grès cambrien feldspathique est activement exploité pour l'empierrement à Mouton.
2) Les roches plastiques sont des argiles plus ou moins pures (faible proportion de limon et de sable fin) ou hétérogènes renfermant des débris de silex de silicifications diverses ou des galets et graviers de quartz et de roches dures.
L'argile provient de l'altération des marnes (entre Arromanches et Ryes, près d'Andréau). Localement de minces plaques peuvent être rencontrées sous les less : elle est dans ce cas issue de l'altération d'un calcaire marnéux (Sainte-Croix-sur-Mer, Saint-Contest). Une argile de couleur lie de vin constitue la base du Trias le long de la vallée de l'Aure. L'argile limonneuse et à sable fin dérive du Trias argileux renversé en fond de vallée de l'Aure, sur plus de 7 m d'épaisseur (Lingèvres).
L'argile hétérogène à débris de silex est largement répandue sur les plateaux situés entre l'Aure et la Seulle, ainsi qu'au Sud d'Andréau et de Norrey-en-Bessin ; elle apparaît surtout au Sud-Ouest autour de Juvigny-Mondeaux, Lingèvres, Vendes, en raison du débâclement de la couverture limonneuse. Vers la côte (Longues, Tracy) elle prend un aspect particulier : les silex obtiennent la place à de grandes plaquettes situées (près du Planer) ; l'épaisseur varie entre 2 et 2 m, les plus fortes épaisseurs observées l'ont été près de Lingèvres et à l'Ouest de Meuvaines. Sous l'argile à silex, le Bathonien est entièrement décarbonaté sur plusieurs mètres, la roche est fragile, légère, spongieuse.
L'argile hétérogène à galets roulés résulte de l'altération des sables littoraux, plaqués sous les limons aux environs de la Seulle, région de Bayeux, plaqués sous les limons aux environs de Caen (Louvigny, plateau de Saint-Contest, Villons-les-Baissons).

3) Les limons non calcaires sont situés essentiellement au Sud d'une ligne Vieux-sur-Luray-Touques-Bessin-Caen. Ils représentent des dépôts soliens totalement décarbonatés (traces de carbonate sous la forme de concrétions dispersées, ou d'un mince niveau encore carbonaté de moins de 50 cm d'épaisseur que l'on peut rencontrer en sondage, de place en place, sur les plateaux). Le taux de colluvies est de 15 à 18 %, dans les niveaux inférieurs ; il est de 25 à 28 % dans l'horizon d'accumulation du sol brun lessivé. Près d'Ellon et de Crisot, des niveaux argileux intercalés dans l'épaisseur des limons sont les témoins de divers paléosols.

III. - LES FORMATIONS SUPERFICIELLES

Elles résultent soit de l'altération des substrats cohérents ou meubles sous-jacents, soit du remaniement de matériaux meubles divers.
— Les argiles plastiques homogènes sont localisées dans la région d'Arromanches et sur les hauteurs d'Andréau, où elles correspondent à l'altération des marnes de Port-en-Bessin. L'altération des autres faciès marnéux (marnes du Lias, calcaires à intercalations marnéuses) fournit une argile limonneuse, moins homogène. Sur les versants, elles sont le plus souvent mélangées à des sables ou des graviers calcaires ou siliceux provenant du colluvionnement des formations voisines : argile d'alluviation à silex, graviers ou galets des formations fluviales et des épanchés. Le remaniement de la vallée de l'Aure, au Nord de Bayeux, est constitué aussi par une argile limonneuse contenant parfois des carbonates.
— Sous le terme limon argileux sont regroupés, d'une part, le sol brun lessivé développé sur les limons soliens calcaires et non calcaires (25 à 28 % de colluvies dans l'horizon d'accumulation), d'autre part, les aluvions et colluvions récentes des vallées et basses vallées de la Seulle et de ses affluents. L'influence du Trias dans la vallée de l'Aure en amont de Caen se fait sentir par l'accroissement de la teneur en sable des colluvions de fond de vallée (limon sableux).
— Les cordons dunaires du littoral n'ayant subi aucune évolution, l'existence des sables calcaires jusqu'à la surface est rappelée par la présence de points de couleur brune. Une formation sablo-argileuse ou argilo-sableuse, parfois calcaire est la principale formation superficielle des marais littoraux.
Les roches dures siliceuses du massif ancien, souvent assez proches de la surface, sont recouvertes d'une formation d'alluviation souvent peu évoluée issue directement de la désagréation éventuellement mécanisée de la roche : formation sableuse à débris de roche sur grès, formation à matrice plus limonneuse sur schistes.
— Une formation hétérométrique, alliant argile, limon, sable et débris grossiers est issue directement de l'altération physique et chimique des calcaires, de couleur rougeâtre sur les calcaires durs et organo-détritiques elle est plus jaunâtre et plus riche en argile sur les calcaires à alternances marnéuses.
Non carbonatés, des formations hétérométriques constituent la partie supérieure des argiles résiduelles à silex qui peuvent avoir reçu localement des apports de limon.

IV. - NOTE SUR L'HYDROLOGIE ET LES SOLS

— Sur les schistes et phyllades précambriennes les sols ont, en général, de 50 à 75 cm d'épaisseur ; peu évolués, ils sont assez souvent enrichis en limon.
— Les grès qui affleurent dans la vallée de l'Odon portent un sol très mince, très caillouteux. Ces grès sont très peu épaissés, et si le ruissellement est immédiat sur les versants à cause de la roture des pentes, par contre il est immédiat sur les surfaces planes, couvertes en partie par des bois où l'eau stagne pendant la plus grande partie de l'année.
— Les sables et galets du Trias reposent soit sur des argiles imperméables, soit sur les roches dures du massif ancien, recouvertes d'une nappe d'eau qui est à l'origine des zones humides et de soutènements sur les versants, notamment autour de Longues, Tracy. Des restes de couverture limonneuse ont empêché une podzolisation du sommet de ces dépôts.

— Les calcaires bathoniens et liasiques renferment deux nappes profondes. La nappe du Bathonien possède des émergences dans la vallée de la Mue, et celle du liasique dans les vallées de l'Aure, de la Seulle et de la Thue. Dans la partie occidentale, où les intercalations marnéuses sont fréquentes, le ruissellement est un peu négligeable, mais n'atteint pas pour autant l'intensité du ruissellement sur roches du massif ancien. Le période de haute eaux, la Seulle reçoit de son bassin amont environ 10 m³/s (mesure faite à Juvigny-sur-Seulle) et seulement 3 m³/s de son bassin méditerranéen, entre Juvigny et Colombes-sur-Seulle. En 666, les chiffres sont respectivement 0,3 m³/s pour l'apport du massif ancien, et 0,4 à 0,5 m³/s pour l'apport de la zone sédimentaire.
Les dépôts de la Mue, rivière de plateau calcaire ont beaucoup plus constants et varient entre 0,350 et 0,8 m³/s.
Les intercalations marnéuses provoquent des soutènements dans les versants (Longues, Le Manoir, Cully).
Les sols, sur calcaires oolithiques, organo-détritiques, micro-détritiques durs, sont rendziniiformes, pierreux à gangue sablo-argileuse, parfois enrichis en limon.
Sur calcaires à alternances marnéuses, les sols sont également pierreux, mais la gangue est plus argileuse. Sur marnes, le sol est homogène, argileux dans tout son profil (sol brun eutrophe).
La gelifraction de calcaire du Bathonien moyen [à dominante plaquettes énoissées et des sables (chaussin)] ; celle du Bathonien supérieur [à dominante plaquettes très résistants. Sur Bapocourt, près de Tilly-sur-Seulle, les gelifractions ont gagné, se joignent d'abondants gelifractions de silex.

Travaux consultés :
— Carte géologique de la France au 1/80 000 : feuille de Caen par Cl. PAREY et M. RIOULT.
— Carte géomorphologique Bayeux-Courseulles au 1/50 000, Cl. PAREY, J.C. ROUX, B.R.G.M. 1966 (rapport D.S.G.R. 66-A.76).
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. OZUF et J. PELLERIN du Centre de Géomorphologie du C.N.R.S.
La réalisation cartographique est de M. LAVOLLÉ et J. LALLEMANT. L'impression a été effectuée par La Néographe à Rennes.
La publication a été faite sous la direction de A. JOURNAUX, Professeur et Directeur du Laboratoire de Géographie Physique de l'U.E.R. 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 de l'École à Caen (Bibliothèque n° 17) et par l'Association Normande de Géographie, Université de Caen.