



DOUDEVILLE

La carte géologique à 1/50 000
DOUDEVILLE est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :
à l'ouest : YVETOT (N° 19)
au nord-est : ABBEVILLE (N° 11)
au sud-est : NEUFCHÂTEL : N° 20)

	DIEPPE (OUEST)	DIEPPE (EST)
FÉCAMP	DOUDEVILLE	LONDINIÈRES
BOLBEC	YVETOT	ST-SAËNS

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

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

DOUDEVILLE

XIX-9

Pays de Caux

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 - 45018 Orléans Cédex - France



NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	2
<i>CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i>	2
<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i>	2
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE</i>	3
DESCRIPTION DES TERRAINS	3
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	3
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	4
<i>Crétacé supérieur</i>	4
<i>Tertiaire</i>	8
<i>Formations superficielles</i>	10
GÉOLOGIE STRUCTURALE	16
PRÉHISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE	17
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	17
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	17
<i>SUBSTANCES MINÉRALES</i>	19
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	19
<i>COUPES RÉSUMÉES DES PRINCIPAUX SONDAGES</i>	19
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	22
<i>DOCUMENTS CONSULTABLES</i>	24
ÉTUDES DE LABORATOIRE ET DÉTERMINATIONS	24
AUTEURS	25

INTRODUCTION

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

La cartographie a été exécutée dans le cadre du lever groupé de quatre feuilles contiguës à la géologie comparable :

Doudeville (58), Londinières (59), Yvetot (76) et Saint-Saëns (77).

Les tracés ont été exécutés directement sur le terrain, à l'exception des subdivisions effectuées au sein de la craie qui sont essentiellement fondées sur des constructions géométriques obtenues à partir de datations micropaléontologiques ponctuelles.

Les dépôts tertiaires et les limons pléistocènes ont fait l'objet d'études sédimentologiques et minéralogiques destinées à préciser localement la lithostratigraphie et à permettre des corrélations avec les séries plus complètes déjà connues par ailleurs.

La cartographie des dépôts quaternaires et tertiaires a été complétée localement par des petits sondages exécutés à la moto-tarière, destinés à préciser la nature et l'épaisseur des formations.

PRÉSENTATION DE LA CARTE

La feuille Doudeville s'inscrit dans la partie nord-est du plateau du Pays de Caux. L'altitude moyenne, de l'ordre de 170 m au Sud, s'abaisse vers le Nord (80 m), déterminant un glacis dont la pente est de 5 m au kilomètre dans la moitié sud et de 4 m au kilomètre dans la moitié nord.

En l'absence de butte, les principaux traits du relief sont déterminés par l'entaillement des vallées parmi lesquelles on distingue les *vals* au drainage superficiel (Saâne, Scie) et les *fonds* ou vallées sèches, drainés en profondeur.

Le cours actuel de la Saâne est encaissé d'environ 80 m au Sud (Val de Saâne, anciennement Anglesqueville) et de 40 m vers l'extrémité nord de la feuille (Gueures).

La morphologie du plateau est en grande partie liée à la structure du substrat constitué sur toute l'étendue de la feuille par la craie à silex du Crétacé supérieur (100 à 250 m d'épaisseur).

Les formations crayeuses à pendage général nord-ouest sont affectées de larges ondulations dont les axes orientés NW-SE sont parallèles à l'anticlinal du Bray (feuille Londinières, à l'Est).

Deux structures principales se distinguent : la terminaison de l'anticlinal de Yerville dans la zone sud-ouest qui provoque l'affleurement des niveaux les plus anciens (Turonien supérieur) et un large synclinal au Nord-Est qui montre les séries les plus récentes (Campanien).

Vers l'Est une remontée des couches (flanc ouest de l'anticlinal du Bray) provoque la réapparition du Turonien supérieur dans la vallée de la Scie.

L'allure du réseau hydrographique est liée aux structures des couches crayeuses : dans la zone synclinale, les vallées souvent rectilignes ont un écoulement nord ; à proximité de l'anticlinal, les vallées s'orientent vers l'Ouest et ont un cours méandrique.

Un contraste important existe entre le plateau à couverture limoneuse, généralement déboisé et intensément cultivé et les vallées aux versants asymétriques réservés aux herbages et aux vergers sur les pentes douces et aux bois sur les pentes abruptes regardant vers l'Ouest.

L'implantation humaine est dense et l'habitat régulièrement réparti.

L'économie a une vocation essentiellement agricole (production et industrie de transformation et de conditionnement des produits locaux : linerie, sucrerie, distillerie...).

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

Grâce aux sondages profonds, l'histoire géologique de la région nous est connue à partir du socle métamorphique anté-triasique.

Au début de l'ère secondaire vers la fin du Trias ou à l'Infralias, la région antérieurement émergée et aplanie voit s'installer des lagunes où se déposent des sables, des argiles et des dolomies.

Au Lias inférieur les incursions marines se développent ; la mer épicontinentale occupe définitivement la région au Lias moyen, instaurant une sédimentation argilo-carbonatée. Celle-ci se poursuit jusque vers la fin du Jurassique supérieur marqué par une tendance à la régression traduite par les dépôts détritiques du Portlandien supérieur.

A la fin du Jurassique supérieur, la région émerge dans sa totalité. Au début du Crétacé inférieur, dans les dépressions d'un relief légèrement différencié, se déposent des sédiments argilo-sableux et ligniteux d'origine fluvio-lacustre (faciès wealdien).

A l'Albien inférieur une mer peu profonde envahit à nouveau le secteur considéré déposant des argiles sombres (faciès gault), cette sédimentation se poursuit jusque vers la fin de l'Albien marqué par les dépôts argilo-siliceux biochimiques de la Gaize.

Dès le début du Crétacé supérieur, la mer nordique s'individualise et, en liaison avec un rafraîchissement du climat, la sédimentation crayeuse s'installe et persiste jusque vers la fin du Crétacé (Campanien).

Au cours du Crétacé supérieur et particulièrement au Sénonien, des mouvements tectoniques épéirogéniques se manifestent par l'instabilité des fonds sous-marins ; ils entraînent finalement une régression marine puis une émergence généralisée au Maestrichtien.

A l'extrême fin du Crétacé et pendant la majeure partie du Paléocène, sous un climat plus chaud, les reliefs d'origine tectonique s'estompent progressivement sous l'action conjointe de l'érosion continentale et peut-être marine (Dano-Montien), puis de l'altération.

La fin du Paléocène est marquée par la transgression de la mer nordique (sables du Thanétien supérieur). A la suite d'une nouvelle phase tectonique, la région émerge.

Un climat chaud et humide facilite l'altération des reliefs crayeux et permet l'implantation de lagunes et de cours d'eau dans les zones basses, au début de l'Éocène inférieur (argiles, sables et galets de l'Yprésien à faciès sparnacien).

Après cet épisode l'histoire de la région au Tertiaire est fort mal connue en l'absence de dépôts datés.

Cependant, on peut noter la présence de quelques vestiges de sables récents, dont certains datent vraisemblablement du Pliocène. A la fin du Pliocène et au début du Quaternaire la formation résiduelle à silex se développe sur un relief initialement aplani, déformé par des mouvements tectoniques récents et soumis alors à une karstification intense.

Au cours du Quaternaire, à la faveur des variations climatiques de la période glaciaire, les vallées se creusent (sables et graviers alluviaux) et les plateaux se recouvrent de dépôts éoliens (limons).

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS NON AFFLEURANTS

(*sous-sol profond*)

Le sous-sol profond nous est connu par les sondages Doudeville (5-1) et Varvannes (7-1) effectués par la C.F.P. (*) en 1956.

(*) Compagnie Française des Pétroles.

Les terrains les plus anciens reconnus sont des marnes sombres fossilifères localement sableuses avec intercalation de bancs calcaires attribuées au Kimméridgien.

La coupe du sondage Doudeville est reproduite sur la carte. La succession des terrains rencontrés par le sondage Varvannes est très comparable (voir coupe résumée en fin de notice).

Les profondeurs atteintes par ces sondages sont respectivement de 260 m pour Doudeville et 250 m pour Varvannes.

TERRAINS AFFLEURANTS

Crétacé supérieur

C3c à C6. Crétacé supérieur de faciès craie. Le Crétacé supérieur se présente sous un faciès très homogène de craie blanche à nombreux silex noirs ; les macrofossiles, rares, ne permettant pas une stratigraphie rigoureuse, l'âge relatif des assises a été déterminé exclusivement à partir des microfaunes (Foraminifères). Les affleurements sont peu abondants et limités à des carrières réparties le long des principales vallées. 70 échantillons ont fait l'objet de datation. Cet échantillonnage a permis d'établir une bonne zonation stratigraphique mais reste toutefois insuffisant pour espérer une très grande précision dans les contours interpolés sous le plateau où la craie est masquée par une forte épaisseur de formations superficielles.

La totalité des prélèvements étudiés par C. Monciardini (*) a permis une datation relative généralement précise grâce à une *échelle microfaunique* dont les subdivisions (zones) ne correspondent que très approximativement, dans l'état actuel, aux subdivisions traditionnelles du Crétacé supérieur. L'imprécision des corrélations entre les biozones micropaléontologiques et les subdivisions classiques obtenues par l'étude des macrofaunes, elles-mêmes floues, a vu son incidence fortement réduite sur le plan cartographique, par le regroupement approximatif mais nécessaire des zones, dans les étages de la terminologie traditionnelle.

La cartographie de la craie, très difficile sur le plateau, faute d'affleurements est également délicate sur les versants, d'une part en raison de la présence de prairies et de bois et d'autre part à cause d'un recouvrement quasi permanent de colluvions à base de sol de craie, de silex et d'argiles issues des formations résiduelles à silex (RS) et de limons (LP).

C3c. Turonien partie supérieure. Craie blanche à silex. La partie terminale de l'étage est représentée par une craie blanche peu argileuse (92 à 98 % de CaCO_3) à silex tuberculés noirs, parfois à *patine* rose, de fréquence très variable, disposés en lits réguliers ou disséminés.

Des niveaux de calcaire crayeux indurés sont fréquents dans la zone de passage Turonien-Sénonien.

Les Ophiurides constituent l'élément dominant de la faune, les Échinodermes, Bryozoaires, Inocérames, Lamellibranches et Brachiopodes sont également présents.

Seule la partie terminale du Turonien affleure : au Sud dans les vallées de Anville et de la Saône et au Nord-Est dans la vallée de la Scie.

L'épaisseur totale du Turonien est estimée à 90 m dans la région de Doudeville (sondage 5-1).

C4. Coniacien (zones a-b-c). Craie blanche à silex abondants. La craie coniacienne se présente sous un faciès blanc, relativement compact, très peu argileux (95 à 98 % de CaCO_3), parfois à débit en plaquettes. Elle prend localement un aspect noduleux dans la partie moyenne de l'étage (zone b).

La fréquence des silex noirs et tuberculés généralement alignés augmente de la base vers le sommet où apparaissent des silex blonds parfois zonés associés à des accidents siliceux tabulaires.

(*) Service géologique national, B.R.G.M., Orléans.

TABLEAU RÉCAPITULATIF

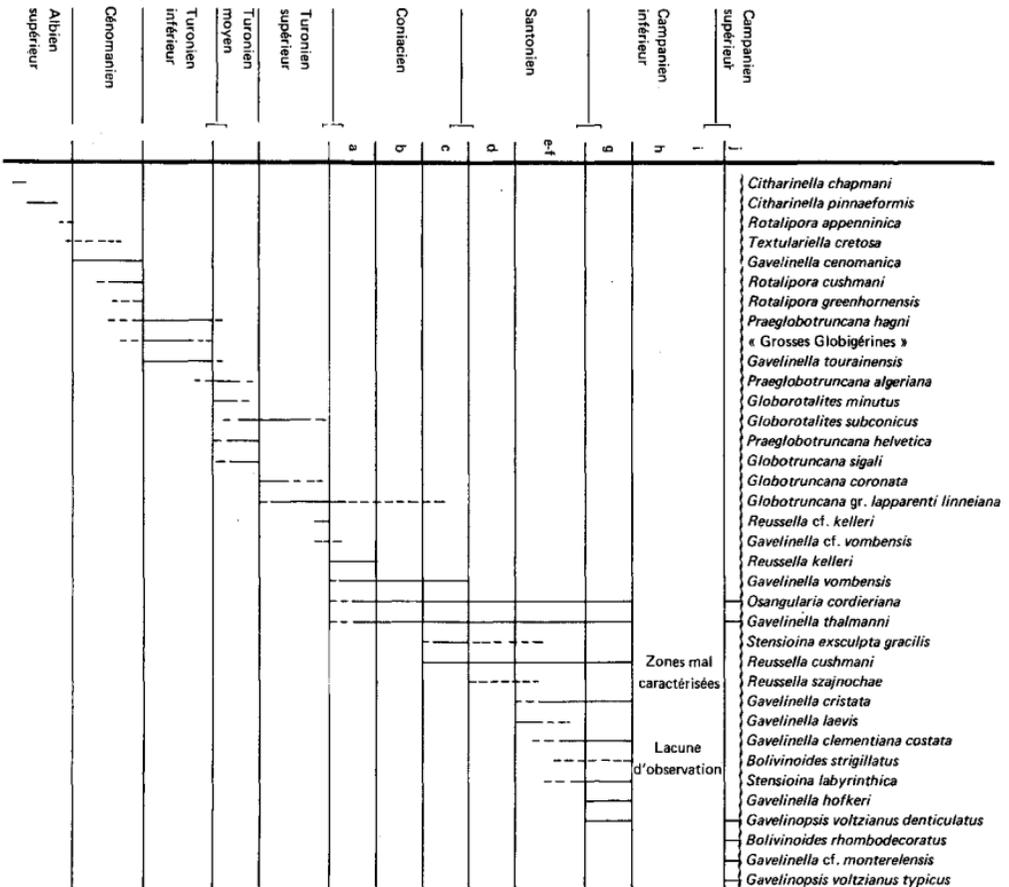
	LITHOLOGIE	MACROFOSSILES					
		Échinides	Ophiurides	Bryozoaires	Inocérames	Lamellibranches	Brachiopodes
(c6) Campanien (zone g)	craie blanchâtre à silex peu abondants	A	R	R	A	R	R
zone f	craie blanche à silex abondants	TA	A	A	A	R	R
(c5) Santonien-z.e		A	O	TA	R	Tr	Tr
zone d		TA	R	A	A	R	R
zone c	craie blanche à silex blonds et noirs abondants	TA	R	A	A	R	R
(c4) Coniacien-z.b	craie blanche à silex abondants	A	R	TA	A	R	R
zone a	craie blanche à silex	R	TA	A	R	Tr	Tr
C3c Turonien partie supérieure	niveaux indurés craie blanche à silex	R	TA	R	R	Tr	Tr

TA : très abondants
A : abondants

R : rares
Tr : traces

O : absents

PRINCIPAUX FORAMINIFÈRES · GUIDES DU CRÉTAÉ DU PAYS DE CAUX



La fréquence des organismes évolue : les Échinodermes deviennent progressivement très abondants au sommet (zone c) à l'inverse des Ophiurides qui prédominent à la base (zone d) ; les Bryozoaires ont un maximum de développement à la partie moyenne (zone b), les Inocérames, les autres Lamellibranches et les Brachiopodes, rares à la base (zone d), sont plus abondants dans les parties moyenne et supérieure (zones b et c).

La craie coniacienne affleure largement dans le quart sud-ouest du territoire de la feuille et au Nord dans les vallées de la Scie, de la Saône ainsi qu'à proximité de Saint-Valéry-en-Caux.

Son épaisseur est estimée à environ 40 mètres vers Doudeville, Biville-la-Rivière et Hautot-Saint-Sulpice.

c5. Santonien (zones d-e-f). Craie blanche à silex abondants. La craie santonienne, noduleuse et litée à la base, devient homogène vers le sommet (97 à 98 % de CaCO_3). Elle présente souvent en surface un débit parallépipédique. La répartition des silex est irrégulière ; la série inférieure (zone d) contient d'abondantes formes tuberculées et tabulaires disposées en lits horizontaux.

Dans les parties moyenne et supérieure (zones e et f) la fréquence des silex est plus variable, ils peuvent même localement disparaître.

La fréquence des organismes évolue : Échinides, Ophiurides, Inocérames, autres Lamellibranches et Brachiopodes, présents dans tout l'étage ont une importance relative réduite dans la partie moyenne (zone e) à l'inverse des Bryozoaires, toujours abondants, dont le développement est très important dans cette zone.

La craie santonienne est largement représentée sur la feuille : amplement recouverte de formations superficielles sur le plateau, elle est visible dans la vallée de la Vienne, la basse vallée de la Saône, la vallée du Dun et vers Saint-Valéry-en-Caux.

Son épaisseur est voisine de 50-60 m vers Saint-Valéry-en-Caux.

c6. Campanien partie inférieure (zone g). Craie blanchâtre à silex. Cet étage n'est représenté que par sa partie inférieure (zone g), la craie y présente un faciès blanc à grisâtre (94 à 98 % de CaCO_3) et ne contient que peu de silex par rapport aux niveaux plus anciens. Les silex noirs, tuberculés, souvent à patine rose, sont répartis en lits discontinus horizontaux.

Par rapport au Santonien, les Échinides, Ophiurides et Bryozoaires ont une importance légèrement réduite alors que les Inocérames, les autres Lamellibranches et les Brachiopodes ont des fréquences très semblables.

La craie campanienne n'apparaît que dans le quart nord-ouest du domaine de la feuille ; elle est presque toujours recouverte de formations tertiaires ou quaternaires. Il est possible de l'observer en carrière entre Angiens et Pleine-Sève.

Tronquée par l'érosion, la craie de la zone g ne doit pas excéder 20 mètres.

Liste des fossiles donnée par C.-P. Nicolesco (1/80 000, Yvetot, 3e édition, 1965) :

- Turonien supérieur : *Holaster planus*, *Spondylus spinosus*, *Nautilus*, *Ptychodus decurrens*, *Terebratulina rigida* ;
- Au contact avec le Sénonien : *Micraster leskei* (= *breviporus*), *Scaphites geinitzi*, *Nautilus laevigatus* ;
- Sénonien inférieur : Craie blanche à *Micraster decipiens*, *M. normanniae*, *Cidaris sceptriifera*, *Hemiasperus nasutus*, *Terebratula semiglobosa*, *Rhynchonella plicatilis*, *Ostrea lateralis*, *O. semiplana*, *Spondylus striatus*, *Echinocoris vulgaris*, *Echinoconus conicus*, *Crania ignabergensis*, *Inoceramus mantelli*, *I. involutus*, *Spondylus spinosus*, *S. dutempleanus* ;
- Sénonien moyen : craie blanche à *Micraster coranguinum*, *Inoceramus lamarcki* var. *cuvieri*, *Porosphaera globularis*, *Serpula filiformis*, *Echinus vulgaris*, *Echinoconus conicus*, *Micraster intermedius*, *Cidaris clavigera*, *Ostrea semiplana*, *O. vesicularis*, *Janira quadricostata*, *Spondylus spinosus*, *Micraster decipiens*, *Crania ignabergensis*, *Inoceramus mantelli*, *I. involutus*, *Spondylus dutempleanus*.

Tertiaire

Les seules formations tertiaires datées dans le Pays de Caux sont rapportées au Paléocène supérieur : Thanétien, à l'Éocène inférieur : Yprésien inférieur de faciès sparnacien et au Pliocène : Redonien marin à Fécamp et à Valmont.

Des dépôts azoïques de sables grossiers argileux associés à des filets et lentilles d'argile kaolinique (sables de Lozère) étaient attribués au Miocène (Burdigalien), mais un âge pliocène paraît vraisemblable dans le Pays de Caux (C. Cavelier, G. Kuntz, 1974). Sur la feuille Rouen-Ouest les argiles de la Londe ont été également attribuées au Pliocène (H. Elhaï, 1963).

Sur la feuille Doudeville, les dépôts du Thanétien sont bien représentés dans le quart nord-ouest de la feuille, ceux de l'Yprésien ne subsistent qu'à l'état de résidus épars.

Parmi les sables plus récents notés en Tertiaire indéterminé (III), certains appartiennent très probablement au Pliocène (Doudeville) ; par contre l'âge des sables et argiles de la vallée de la Saône, reste imprécis (Pliocène hypothétique).

e2. Thanétien. Sables et grès (e2G). Sables fins, quartzeux souvent grésifiés en blocs parfois plurimétriques. Les dépôts thanétiens, très bien représentés dans le quart nord-ouest de la feuille, sont le plus souvent recouverts par les limons (LP), ils sont observables à l'affleurement au lieu dit *le Roquet* (Nord de Saint-Pierre-le-Vigier) ou dans d'anciennes carrières à Gueuteville par exemple.

Ces sables essentiellement quartzeux avec rares muscovites ne contiennent que peu d'argiles. Ils sont bien classés (lutites 30 % et arénites 70 % avec fréquence maximale comprise entre 200 et 500 microns). Dans la fraction argileuse la kaolinite, les smectites et l'illite coexistent en proportion sensiblement égales ; les minéraux lourds très peu abondants (moins de 0,2 % du poids de sable étudié) ne sont représentés que par un nombre réduit d'espèce minérale (grenat, andalousite, disthène, tourmaline).

Très souvent ces sables sont grésifiés en masses parfois plurimétriques isolées ou groupées en entablement, qui présentent souvent à leur partie inférieure une surface mamelonnée. Les grès, jadis très appréciés comme matériaux de construction et de revêtement routier possèdent des qualités variables ; tous les stades intermédiaires existent entre le sable à peine consolidé, le grès tendre et le quartzite très dur.

Les dépôts thanétiens, en grande partie érodés ne forment plus que des dépôts lenticulaires ; l'épaisseur maximale observée est de l'ordre de 4 à 5 mètres dans d'anciennes carrières à l'Ouest de Gueuteville-les-Grès. Ils correspondent à des sédiments marins de type littoral déposés sur le Pays de Caux après un long épisode continental couvrant le sommet du Crétacé et la partie inférieure et moyenne du Paléocène.

Une bonne coupe de ce niveau peut être étudiée dans les falaises du Cap d'Ailly (feuille Dieppe-Ouest). Dès le Thanétien terminal, la mer régresse, des calcaires lacustres se déposent à Varengville (feuille Dieppe-Ouest).

Re3-4. Yprésien de faciès sparnacien. Conglomérats résiduels à galets avelanaires. Au Nord du territoire couvert par la feuille Doudeville, dans la région de Varengville (feuille Dieppe-Ouest) ; sur le Thanétien lacustre calcaire, reposent des argiles à lignite surmontées d'une formation d'argiles et sables contenant une faune caractéristique du Sarnacien supérieur. Par ailleurs, au Sud-Est, dans la région de Saint-Saëns (feuille Saint-Saëns), est connue une série sableuse et conglomératique à galets avelanaires dont la faune est également caractéristique du Sarnacien supérieur.

Sur la feuille Doudeville, des dépôts souvent résiduels, argileux, argilo-sableux, sableux localement grésifiés, parfois conglomératiques ont pu être identifiés (Re3-4). Ils sont toujours azoïques à l'exception d'un fragment de grès remanié recueilli dans les formations superficielles à silex de la sablière de Val-de-Saône ($x = 501,70$; $y = 224,64$). Le bloc a fourni des empreintes de *Cyrena tellinella*, *Cyrena cuneiformis*,

Ostrea bellovacensis-sparnacensis, *Tympanotonos funatus* et *Neritina* sp. qui permettent une attribution au Sparnacien supérieur.

Les sables étudiés présentent des caractéristiques variables sur le plan minéralogique. Ils sont essentiellement quartzeux, parfois micacés, exceptionnellement feldspathiques. Les grains généralement bien classés et bien usés ont une taille qui n'excède pas un millimètre. L'argile qui leur est associée, parfois très abondante, est constituée d'un mélange en proportions variables de kaolinite, illite, smectites et parfois d'interstratifiés illite-smectites.

Le mode de gisement le plus souvent observé est un piégeage par effondrement de la craie, en poches isolées ou alignées. Très souvent ces dépôts sont associés aux formations argileuses à silex (RS) auxquelles ils sont alors plus ou moins intimement mêlés. Les sédiments contenant des galets avelanaires identiques à ceux de Saint-Saëns sont fréquents, les galets sont remaniés, associés aux argiles à silex ou repris dans les alluvions quaternaires.

Un seul gisement (R_{E3-4}) peut être attribué avec une exactitude relative au Sparnacien, encore la formation est-elle bien dégradée : sable et argile ont été en partie lessivés pour ne laisser qu'un vaste dépôt de galets au lieu-dit « la Côte à Galets » près de Cailleville ($x = 485$; $y = 237$).

Le plus souvent les *poches sablo-argileuses* ont été indiquées sur la carte ; il est probable qu'elles contiennent mêlés, des sédiments paléocènes et éocènes voire plus récents.

Après l'épisode laguno-marin correspondant aux dépôts *sparnaciens* (Yprésien partie inférieure) fait suite une transgression marine (Yprésien supérieur = Cuisien) laissant sur son passage des sables et des galets dont il n'a pas été possible de retrouver la trace sur l'ensemble du territoire de la feuille Doudeville.

III. Tertiaire indéterminé post-yprésien : sables de la Vallée de la Saône et de Doudeville d'âge post-yprésien : argiles et sablons rouges, sables fins blancs, sables argileux verdâtres. Sur les versants de la Vallée de la Saône, à Saint-Vaast-du-Val et Val-de-Saône (Anglesqueville), des sables piégés dans de grandes poches d'effondrement de la craie sont exploités (1972). Dans l'état actuel de nos connaissances (étude en cours), leur âge ne peut être donné avec précision.

Les coupes suivantes ont pu être observées :

— A Val-de-Saône, carrière de Reniéville ($x = 501,70$; $y = 224,70$).

Sur la craie altérée, on distingue une première série constituée essentiellement d'argile verdâtre (1 m à 1,50 m) contenant des rognons et des fragments de silex ; au sommet, elle passe à des argiles grises à intercalations sableuses (1 m à 1,50 m) contenant un niveau de cailloutis à galets avelanaires et graviers de silex. Au-dessus, viennent des sables fins à moyens avec deux niveaux de sable grossier, à graviers et galets de silex assez bien usés pouvant atteindre 15 centimètres. Le niveau, épais de 0,80 m, pourrait être un équivalent réduit de la partie inférieure des Sables de Lozère post-redoniens du pays de Caux.

Ce faciès est surmonté de sables fins blanc grisâtre, parfois oxydés avec filets argileux millimétriques à centimétriques, de couleur blanchâtre à violacée ; ces sables, dont l'épaisseur est d'environ 5 m, pourraient correspondre à la partie supérieure des Sables de Lozère du Pays de Caux. Ils sont recouverts par une épaisse série de sables fins blancs, parfois verdâtres, souvent oxydés (ocres), grano-classés à la partie médiane et présentant des croûtes ferrugineuses à la partie supérieure. Ces sables, dont l'épaisseur est très approximativement de 15 m, pourraient correspondre aux Sables de Valmont post-redoniens (C. Cavelier, G. Kuntz, 1974). A 1 m sous le sommet des sables blancs, s'intercale une passée de graviers et de galets de silex assez bien roulés, pouvant atteindre jusqu'à 15 centimètres. Le niveau constitue probablement la base de la série supérieure.

Le sommet de la coupe est, en effet, occupé par un ensemble de dépôts épais de 5 à

6 m avec, à la base, des argiles et des silts argileux grisâtres à brunâtres, à pisolithes ferrugineuses, puis des sables argileux verdâtres, des passées de silts argileux contenant de gros quartz, des galets et éclats de silex.

Le niveau argileux inférieur a été daté du Quaternaire probable par une étude palynologique (Polypodiacées, Pinacées, Composées, *Tricolporopollenites*, appartenant aux Sapotacées ou Sapridacées, plantes hygrophiles).

– *A Saint-Vaast-du-Val, carrière au lieu-dit La Côte (x = 502,90 ; y = 221,70).*

Sur la formation à silex, on distingue de bas en haut une série essentiellement argileuse à teintes vives (rouges ou verdâtres) avec minces passées de sable fin auxquelles s'ajoutent de petits galets avelanaires et des graviers de silex. Cette formation, épaisse de 1 à 2 m, d'âge imprécis, est recouverte par un cailloutis à graviers et galets de silex assez bien usés pouvant atteindre 10 à 15 centimètres et par environ 1 m de sable moyen à grossier à filets ou galets d'argile gris blanchâtre kaolinique (équivalent possible de la partie inférieure des Sables de Lozère post-redoniens du Pays de Caux).

Enfin, le niveau sableux principal, épais d'environ 10 m, est constitué de sable fin incorporant quelques passées ou grains de quartz plus grossiers. Ces sables de teinte blanchâtre sont à certains niveaux blanc verdâtre et légèrement argileux.

– *A Doudeville, des sables, notés III, ont été reconnus immédiatement au Nord de la ville : fouille en 1974, au bord de la route de Saint-Valéry (x = 487,95 ; y = 226,00 ; z = 135), et au Sud : ancienne sablière (x = 488,30 ; y = 225,00 ; z = 135).*

Dans cette dernière, on n'observe que quelques décimètres de sable moyen à grossier un peu argileux, à passées lenticulaires d'argile kaolinique blanchâtre. Ce faciès se rattache très probablement aux Sables de Lozère du Pays de Caux. Dans la fouille ouverte au Nord de Doudeville en 1974, on observe plusieurs mètres de sables argileux brun rougeâtre, fins, à passées de sables grossiers et fréquentes intercalations millimétriques à centimétriques d'argile kaolinique (série des Sables dits de Lozère post-redonienne). Ces sables, parfois argileux, sont recouverts par plusieurs mètres de sables fins quartzeux, blanchâtres, rubanés de jaunâtre et de brun rougeâtre, de faciès très comparable aux Sables de Valmont (C. Cavalier, G. Kuntz, 1974), d'âge post-redonien, mais encore vraisemblablement pliocène.

Formations superficielles

Les formations superficielles recouvrant les terrains crétacés et les lambeaux de dépôts tertiaires présentent un grand développement. La répartition des formations à silex et des limons conditionne l'agriculture et les matériaux constituants ont été, par le passé, très utilisés sur le plan local pour la construction.

Rs. Formation argilo-sableuse à silex. Cette formation très hétérogène est largement représentée sur la feuille. A l'exception des rares secteurs occupés par certains dépôts tertiaires en place, elle recouvre uniformément le plateau ainsi que les versants de vallées où elle est intensément solifluée.

Cette formation, issue d'une très longue évolution continentale de la région, plus spécialement à la fin du Pliocène et au Quaternaire, présente une hétérogénéité générale (éléments constituants et classement) ; celle-ci résulte aussi bien des facteurs de mise en place, dissolution et karstification de la craie sous-jacente, que des remaniements particuliers au Quaternaire : cryoturbation et solifluxion.

Plusieurs types peuvent être distingués au sein de cette formation :

– *Argile noire à silex.* Elle forme un liseré discontinu au contact de la craie et peut atteindre quelques décimètres d'épaisseur au fond des poches de dissolution (argile à silex s.s. de A. Bonte). Les silex entiers, couverts d'un enduit noir ferro-manganique, sont englobés dans une matrice essentiellement argileuse.

– *Argiles sableuses brunes et rouges à silex.* Brunes à la base, rouges au sommet, elles sont très développées sur le plateau et sur les versants des vallées où elles ont été remaniées par solifluxion.

L'épaisseur, variable dans le détail, plusieurs dizaines de mètres localement au sein des poches de *dissolution*, est de 10 mètres dans la zone sud et montre une forte réduction et même une disparition en se rapprochant du littoral vers le Nord.

On y distingue : des silex à cortex plus ou moins altéré, recouvert d'un enduit brun-noir à la base et présentant une coloration extérieure rougeâtre au sommet, constituant l'essentiel de la formation ; des galets de silex avelanaires (éléments résiduels des dépôts sparnaciens) ou de grosse taille (éléments résiduels des dépôts thanétiens) ; des sables quartzeux généralement fins d'âge tertiaire constituant des amas individualisés de dimensions variables dont les plus importants ont été exploités (Doudeville, Saint-Laurent-en-Caux) étant décrits ailleurs (*cf.* rubrique Tertiaire) ; des blocs de grès de taille variée ; une matrice argilo-sableuse brun-noir à rouge parfois bariolée, élément accessoire de la formation, dont la fraction argileuse est constituée en proportions très variables de kaolinite, smectites, illite et interstratifiés. A Anglesqueville-la-Bras-Long ($x = 488,53$; $y = 232,22$; $z = + 110$) les proportions sont les suivantes : kaolinite 40 %, illite 20 %, interstratifiés illite-smectite 40 % ; à Fontaine-le-Dun ($x = 491,97$; $y = 235,16$; $z = + 80$) les proportions varient : kaolinite 10 %, smectites 80 %, illite 10 %.

— *Argile sableuse rouge à silex brisés*. Sur les glacis à la rupture de pente du plateau, les argiles sableuses rouges à silex ont été intensément et superficiellement transformées au cours du Quaternaire sous l'effet des variations climatiques. Les silex fragmentés sous l'action du gel (cryoclastie) se présentent sous forme d'éclats tranchants à patine luisante blanche.

— *Argile blanche à silex*. Une argile plastique blanche à verdâtre, constituée par un mélange de smectites et d'illite et contenant des silex à cortex pulvérulent (cachalonné), a été très localement observée près de Vautuit ($x = 487,35$; $y = 228,85$; $z = + 107$). Ce matériau pourrait être interprété comme un témoin d'argile à silex d'âge paléogène.

LP. Complexe des limons. Les limons couvrent le plateau et certains versants exposés au Nord et à l'Est (pente douce des vallées asymétriques). Ils sont constitués pour l'essentiel de grains de quartz très fins (taille généralement inférieure à 60 microns) mis en place par le vent lors des différentes périodes froides du Quaternaire.

Très bien développés sur l'ensemble de la feuille, ils constituent sur le plateau un recouvrement uniforme dont l'épaisseur montre des variations régionales : elle augmente du Sud vers le Nord, l'épaisseur la plus élevée a été observée dans le quart nord-est à proximité de Auppegard (8 mètres) ; elle est généralement de l'ordre de 5 à 6 mètres dans le quart nord-ouest du territoire de la feuille. Dans le quart sud-ouest, vers Doudeville, les épaisseurs se réduisent et sont de l'ordre de 2 à 3 mètres. La réduction générale d'épaisseur d'Ouest en Est observée dans le cadre de la feuille contiguë à l'Est (Londinières) n'a pas été retrouvée sur Doudeville.

Un rapport entre la puissance de la formation limoneuse et les structures du substrat crayeux semble exister. Les épaisseurs minimales s'observent au niveau des anticlinaux : axe du Bray (feuille Londinières) et axe de Yerville (feuille Yvetot) se prolongeant vers Doudeville et les épaisseurs maximales se localisent sur les zones synclinales : large synclinal de Tôtes—Saint-Valéry-en-Caux—Auppegard.

Dans le détail, les profils examinés montrent aussi bien à l'échelle de la coupe qu'à celle de l'ensemble de la formation, une diversité qui n'a pu être traduite cartographiquement si ce n'est d'une manière ponctuelle à l'aide de notations. L'expression *complexe des limons* rend compte de cette diversité.

Théoriquement, dans une séquence loessique complète, il est en effet possible de distinguer à la base un limon éolien (loess) déposé au cours d'une période froide, puis, au sommet, un limon pouvant incorporer des éléments grossiers (silex fragmentés sous l'action du gel), mis en place par solifluxion ou ruissellement lors d'un épisode climatique de léger réchauffement. La fin du cycle correspondant à la période du réchauffement maximal est marquée par une absence de dépôt et une pédogénèse.

Dans la réalité, la succession très diversifiée des variations climatiques au cours du Quaternaire, de même que l'influence des facteurs géographiques particuliers en évolution constante (creusement des vallées) ont eu pour conséquences de tronquer, de condenser ou de développer certains dépôts.

LP₁, A LP₁. Limons anciens Pré-Würm. Constitués de lutites quartzo-feldspathiques argileuses (20 à 40 % d'argiles parmi lesquelles la kaolinite et l'illite dominant par rapport aux smectites), à minéraux lourds essentiellement ubiquistes (zircon, tourmaline, rutile), les limons anciens n'affleurent que très rarement et sont presque toujours recouverts par les limons plus récents. Ils sont observables au niveau d'anciennes carrières au Sud-Est de Vautuit ($x = 487,57$; $y = 227,59$; $z = + 143$) et au Sud de Boncourt ($x = 490,02$; $y = 228,35$; $z = + 115$).

Les limons anciens sont relativement peu développés sur la feuille, les épaisseurs les plus importantes observées sont de l'ordre de 3 à 4 mètres. Généralement ils ne subsistent qu'à l'état de plaquage ou de poche sur les formations résiduelles à silex.

Dans ces dépôts, beaucoup plus développés vers la vallée de la Seine, il a été possible de distinguer du bas vers le haut :

- *Très vieux limons (LP₁) et vieux sols du Quaternaire ancien (A LP₁).* Alternance de limons et de paléosols rouges très argileux (30 à 40 % d'argiles) ; trois pédogénèses successives se développent (sol VII à Bosc-Mue et Houpeville, feuille Yvetot, sols VI et V à Mesnil-Esnard, feuille Rouen-Est) ;
- *Limons rissiens et anté-rissiens (Mindel probable).* Limons bruns argileux (LP), à points noirs ferro-manganiques et à litage peu net ou absent alternant avec des paléosols (A LP) plus argileux. Leur stratigraphie a été établie à Saint-Romain et Saint-Pierre-lès-Elbeuf (feuille Elbeuf - Lautridou, Verron, 1970) où trois paléosols (IV à II) sont distingués ;
- *Sol brun lessivé Riss-Würm (sol I).* Le paléosol argileux généralement tronqué à sa partie supérieure est observable à Saint-Romain et Saint-Pierre-lès-Elbeuf et également sur la feuille Doudeville à Anglesqueville-la-Bras-Long ($x = 488,60$; $y = 232,22$; $z = + 115$).

LP₂₋₃. Limons wurmiens. Ils sont constitués de lutites quartzo-feldspathiques légèrement argileuses (moins de 20 % d'argiles parmi lesquelles les smectites dominant), dont la médiane granulométrique est de l'ordre de 20-30 microns. Les minéraux lourds sont essentiellement représentés par l'épidote, l'amphibole et le grenat.

Ces limons diffèrent des limons homogènes et calcaires, fréquents par ailleurs dans le Bassin parisien, par leur nature le plus souvent non carbonatée et la présence de litage impliquant vraisemblablement une mise en place par ruissellement laminaire. Les limons à *doublets* présentent une alternance de lits ondulés bruns, jaunes ou gris dont l'épaisseur varie de 1 à 20 millimètres.

La séquence wurmienne est de type normand (Lautridou, 1972) avec de bas en haut et stratigraphiquement au-dessus du sol Riss-Würm : un limon de solifluxion (Würm inférieur), un loess généralement lité (Würm supérieur) séparé du précédent par un niveau d'érosion (niveau de Kesselt) daté par radiochronologie à environ 28 000 B.P.

A l'Est de Rouen, les limons lités sont progressivement remplacés par les loess non lités calcaires ; ces derniers ont été observés à Saint-Pierre-le-Vieux.

L'épaisseur des limons wurmiens dans le cadre de la feuille Doudeville est variable ; ils sont généralement fort bien développés, les dépôts sur les versants atteignant 5,45 m à Doudeville et 5,80 m à Saint-Pierre-le-Vieux ; les valeurs moyennes sur le plateau sont toutefois inférieures : 3,6 m à Anglesqueville-la-Bras-Long, 3,85 m à Geuteville-les-Grès, 3,5 m à Vénestanville, 4,7 m à Bertreville-Saint-Ouen, etc..

LP₂. Würm inférieur et moyen (pré-Kesselt). Deux niveaux sont distingués, de la base vers le sommet :

- *Würm inférieur* : limon brun argileux à structure feuilletée et nombreux points et

tubules ferro-manganiques, remaniant souvent le paléosol Riss-Würm (I) sous-jacent. Ce niveau dont l'épaisseur varie régionalement de 1 à 3 m peut être observé en coupe à Flamanville et Roumare (feuille Yvetot), à la Rue-au-Sel (feuille Saint-Saëns), à Doudeville ($x = 477,10$; $y = 225,50$; $z = + 130$) et à Bertreville-Saint-Ouen ($x = 506,90$; $y = 235,40$; $z = + 106$).

— *Würm moyen = Pléniglaciaire inférieur = Würm II* : limon brun-jaune, lité, grumeleux, peu argileux, à litage épais et ondulé, contenant des points noirs ferro-manganiques.

L'épaisseur du niveau varie régionalement de 0 à 5 mètres.

A l'Est de Barentin (coupe de Roumare, feuille Yvetot) la partie inférieure passe latéralement à un limon calcaire homogène.

Ce niveau est observable par ailleurs à Flamanville (feuille Yvetot), à la Rue-au-Sel (feuille Saint-Saëns) et sur la feuille Doudeville à Bertreville-Saint-Ouen, Doudeville et Saint-Pierre-le-Vieux ($x = 495,42$; $y = 240,80$; $z = + 35$).

Un niveau d'érosion, à fentes de gel, langues de congéfluxion et parfois cailloutis, appelé niveau de Kesselt, se développe à la partie supérieure des limons du Würm moyen. Cet horizon, présent de la Normandie jusqu'en Belgique où il a été daté 28 200 B.P. à Zolzate, permet d'établir de bonnes corrélations dans les limons wurmiens.

Une légère pédogénèse liée à cet épisode particulier d'érosion, provoque une augmentation légère du taux d'argiles, conférant à ce niveau des caractéristiques physiques différentes de celles des limons encaissants ; un petit niveau aquifère le souligne souvent.

LP₃. Würm supérieur (post-Kesselt) = Pléniglaciaire supérieur = Würm III : limon jaune à litage net et le plus souvent régulier, peu argileux (moins de 12 % à la base), à dominante de quartz mais riche en feldspaths (potassiques et plagioclases) et en micas (muscovite).

Les minéraux lourds sont essentiellement représentés par l'association épidote (parfois plus de 70 % dans la portion granulométrique 50-100 microns), amphibole et grenat (moins de 10 %).

Les limons lités peuvent localement être remplacés par des limons calcaires homogènes dans le Pays de Bray (feuille Londinières), à Saint-Pierre-lès-Elbeuf (feuille Elbeuf) ... et à Saint-Pierre-le-Vieux.

Les limons du Würm supérieur sont subdivisés en trois par deux petits niveaux d'érosion analogues à celui de Kesselt (K'' et K''').

L'épaisseur régionale du Würm supérieur varie de 2 à 6 m environ, la partie terminale y est de façon presque constante très altérée par le sol holocène (altération dont l'épaisseur varie de 0,5 à 2 m)

Ce sont les limons du Würm supérieur qui le plus souvent apparaissent à l'affleurement. Ils sont observables dans de nombreuses coupes dont Flamanville (feuille Yvetot), à la base de Vieux-Manoir (feuille Saint-Saëns), à la Rue-au-Sel (feuille Saint-Saëns) et sur la feuille Doudeville à Bertreville-Saint-Ouen, Rainfréville, Venestanville, Saint-Pierre-le-Vieux, Doudeville, Gueuteville-les-Grès...

Alluvions

RF_v, RF_w, FX, RF. **Alluvions anciennes.** A proximité immédiate des vallées actuelles, des cailloutis de silex forment des nappes très dégradées d'alluvions.

La vallée de la Saône, la plus importante du territoire couvert par la feuille, montre plusieurs niveaux dans la zone nord de son cours.

RF_v. *Cailloutis résiduels* constitués de galets peu usés de silex à patine fauve et de galets avelanaires originaires des dépôts tertiaires. Cette nappe résiduelle, présente au Nord de Brachy, se situe à une altitude de + 25 m par rapport au lit actuel.

RF_w. *Cailloutis résiduels* de mêmes caractéristiques que le niveau RF_v. Sa meilleure conservation permet d'observer une fraction sableuse grossière et mal classée.

TABLEAU RÉCAPITULATIF

			sol holocène	
	U	K'''	PLÉNIGLACIAIRE SUPÉRIEUR	
	U	K''	= WÜRM III	LP ₃
WÜRM	UU	niveau de Kesselt (28 000 B.P.)	-----	
			PLÉNIGLACIAIRE INFÉRIEUR	
			= WÜRM II	
			-----	LP ₂
			WÜRM ANCIEN	

		Paléosol I (Riss-Würm)	-----	
RISS		Paléosol II		
MINDEL		Paléosol III		
		Paléosol IV		
			-----	LP ₁ - ALP ₁
		Paléosol V		
QUATERNAIRE ANCIEN		Paléosol VI		
		Paléosol VII		

Cette nappe dégradée peut s'observer depuis Rainfreuille jusqu'à Gueures sur la rive gauche ; son altitude par rapport au lit actuel varie de + 15 m en amont à + 20 m en aval.

Fx. *Limons crayeux, sables et cailloutis.* Ce niveau n'a été observé qu'à Gueures où son altitude par rapport au lit actuel est de + 2 mètres.

Un sondage dans cette localité ($x = 501,40$; $y = 239,00$; $z = + 25$) a donné la coupe suivante du sommet vers la base : 3 mètres d'alluvions limono-crayeuses gris noirâtre à rares fragments de silex et nombreux petits fragments de craie, puis 1 mètre de sable fin noir riche en matière organique reposant sur un cailloutis de silex dont l'épaisseur n'a pas été reconnue.

Rf. *Des cailloutis résiduels* identiques à ceux des dépôts R_{Fv} et R_{Fw} existent sur les autres vallées vers Cailleville, Sauqueville...

Le synchronisme ne peut être établi avec la vallée de la Saône de façon certaine, aussi sont-ils notés en formation alluviale résiduelle d'âge relatif indéterminé.

Fy, $\frac{Fz}{Fy}$, $\frac{FC}{Fy}$. *Alluvions récentes.*

Fy. Cailloutis de silex usés à peine arrondis, souvent à patine fauve mêlés à des silex entiers.

Le dépôt correspondant au maximum de la régression wurmienne n'apparaît jamais à l'affleurement ; il est toujours recouvert par les alluvions limoneuses modernes. Son épaisseur est très variable : 1,6 m à Thiedeville, 6 m à Gueures.

Fz, FC. Limons brun foncé localement sableux ou caillouteux dont les silex peu usés présentent une patine fauve à blanchâtre. Ces dépôts essentiellement fins remblaient partiellement les vallées et constituent une plaine alluviale humide réservée aux prairies. La notation Fz a été donnée aux dépôts des vallées drainées en surface et FC aux formations des vallées sèches drainées en profondeur. L'épaisseur généralement faible est de 3 m environ à Doudeville, 0,8 m à Thiedeville et 2 m à Gueures.

Colluvions

L'ensemble des dépôts antérieurs à l'Holocène : craies du Secondaire, argiles, sables, grès et galets tertiaires, argiles à silex, limons et alluvions anciennes..., a subi des remaniements sur les versants sous l'action de la solifluxion et surtout du ruissellement, contribuant à former des dépôts de pente ou colluvions.

La mise en place des colluvions est contemporaine de la formation du relief au Quaternaire et certains dépôts datent des Inter-Glaciaires. Leur distinction ne peut cependant être que ponctuelle et basée sur des coupes étudiables. Les colluvions anciennes ont elles-mêmes été remaniées à des époques plus récentes et ont contribué à la formation de nouvelles colluvions. Le phénomène est toujours actuel et la majorité des dépôts étudiables en surface sont holocènes.

Les colluvions ont été distinguées cartographiquement sur les seules bases de la nature lithologique de leurs constituants en liaison avec les dépôts géologiques dont elles dérivent.

CF. *Limons des fonds de vallons secs.* Limons bruns, altérés, parfois caillouteux à silex brisés. Les dépôts essentiellement fins, à la fois colluviaux et alluviaux de par leur mode de mise en place, remblaient les fonds de vallons secs, donnant à ces derniers un profil transversal en auge.

La nature lithologique varie, mais d'une façon générale les colluvions des têtes de vallons entaillant le plateau loessique sont essentiellement limoneuses, elles se chargent en silex lorsque le vallon s'approfondit et qu'il recoupe les argiles à silex ou la craie.

Un sondage dans un vallon près de Criquetot-sur-Longueville a traversé 3,20 m de colluvion limoneuse reposant sur un cailloutis de silex.

Colluvions d'origine diverse. Ces colluvions peuvent être formées d'un seul type

d'élément ou constituer des mélanges, ces derniers sont notés sur la carte par la juxtaposition de plusieurs indices.

Cc. Fragments de craie gélivée, disposés souvent en lits réguliers dans lesquels les éléments ont un granoclassement homogène (Grèze = Gaise = Presle). Les lits ont souvent des pentages de 40 à 50°.

Les grèzes sont parfois consolidées, elles forment alors une brèche calcaire compacte (lieu-dit Moulin d'Hermanville : x = 502,47 ; y = 237,52 ; z = + 36).

CS. Les sols bruns à silex (S) formés sur la craie peuvent être remaniés et s'accumuler sur les pentes, la partie supérieure de la formation sous le sol actuel est parfois entièrement décalcifiée (lieu-dit Pitié, près d'Airemesnil).

Ce. Sables, blocs de grès, galets avelanaires, argiles dérivés des formations tertiaires, souvent mêlés à d'autres colluvions.

Les sables de Val-de-Saône sont fréquemment recouverts d'un épais dépôt de solifluxion où se mêlent les éléments tertiaires, les constituants des argiles à silex et parfois des limons (Ce-RS-LP).

CRs. Éléments des formations argilo-sableuses à silex mêlés à des constituants étrangers tels que limons (CRS-LP) ou galets des alluvions anciennes (CRS-F).

Les argiles à silex ont subi d'intenses remaniements notamment sur les pentes des vallées actuelles ; lorsque ces déplacements n'ont pas été accompagnés d'une pollution par des éléments étrangers, ils n'ont pas été séparés cartographiquement des argiles à silex (RS) du plateau.

CF. Galets de silex à patine fauve et galets avelanaires issus d'une formation alluviale plus élevée : reposant sur un substrat non identifié (CF), sur les argiles à silex ($\frac{CF}{RS}$) ou des limons de versants ($\frac{CF}{CLP}$) ou mêlés à d'autres colluvions (CRs-LP-F).

CLP-LP. Dépôt limoneux des versants faisant généralement suite sans discontinuité au complexe loessique des plateaux.

Les colluvions limoneuses et les loess peuvent y être interstratifiés (CLP-LP) ou superposés ($\frac{CLP}{LP}$).

Les coupes permettant l'observation de ces dépôts de versants sont rares, aussi, dans le doute sur la position relative des deux formations, la notation la plus générale CLP-LP est employée de façon systématique.

Les limons admettent généralement quelques lits discontinus et peu épais de silex brisés.

Les dépôts sont essentiellement localisés sur les versants en pente douce (regardant vers l'Est) des vallées asymétriques.

CLP. Limons bruns altérés remaniés récemment et mêlés le plus souvent à d'autres colluvions : CLP-Rs-F-e.

Le versant en rive gauche de la vallée de la Saône présente souvent des dépôts mixtes de ce type : ils reposent généralement sur des argiles à silex soliflués.

GÉOLOGIE STRUCTURALE

Les lignes structurales directrices de la feuille présentent une orientation *armoricaine* NW-SE parallèle à l'anticlinal du Bray.

Du Nord-Est au Sud-Ouest on distingue successivement :

- la retombée de l'anticlinal du Bray marquée, dans l'angle nord-est du territoire de la feuille, par l'affleurement de la craie du Turonien supérieur dans la vallée de la Scie ;

- une importante zone synclinale soulignée par un large affleurement de la craie santonienne, dont l'axe s'enfonce en direction de Saint-Valéry-en-Caux, déterminant une fosse occupée par la craie de la base du Campanien ;
- la terminaison nord du dôme anticlinal de Yerville (feuille Yvetot) est marquée par la remontée de la craie du Turonien supérieur en bordure sud de la feuille, dans le secteur altimétriquement le plus élevé.

L'étude micropaléontologique des échantillons de craie affleurant à proximité de Gonnétot (vallée de la Saâne) et de Sauqueville (vallée de la Scie) montre des anomalies qui ont été interprétées comme la conséquence de petites failles d'orientation NE-SW de faible rejet (10 à 15 m).

La répartition des dépôts éocènes, essentiellement conservés dans la fosse de Saint-Valéry-en-Caux, laisse supposer l'existence de mouvements tectoniques épiorogéniques postérieurs à l'âge de la mise en place des plus récents de ces dépôts (Yprésien inférieur).

En outre l'altimétrie variable des lambeaux de sables pliocènes conservés sur le dôme de Yerville vers 165-180 m à Valmartin (feuille Yvetot) et Bocasse (feuille Saint-Saëns), et vers 135-150 m sur la retombée nord de la structure qui intéresse le Sud de la feuille Doudeville, permet d'avancer l'hypothèse de déformations tectoniques récentes (fin du Pliocène à Quaternaire).

PRÉHISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE

Dans les limites de la feuille, les vestiges préhistoriques sont rares ; quelques outils paléolithiques ont été recueillis, soit en surface (Lammerville), soit dans des carrières ouvertes dans les limons utilisés pour la fabrication de briques (Tôtes, Varvannes...).

Par ailleurs, sur une douzaine de communes, ont été recueillis des instruments néolithiques et sur quatre des objets isolés de l'âge du Bronze.

C'est une maigre bilan et l'absence de données stratigraphiques empêche d'en tirer des renseignements sur la mise en place des formations superficielles.

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

On connaît un seul aquifère important sur l'étendue de la feuille : la craie du Sénonien que prolonge en profondeur la craie du Turonien et du Cénomanién.

Les sables tertiaires ne forment d'affleurements continus qu'à l'Ouest de Dieppe ; ils contiennent une série de nappes perchées (70 à 80 m de dénivelée par rapport à la nappe de la craie) qu'aucun ouvrage n'exploite. On ne sait donc rien du rendement des forages et des propriétés physico-chimiques des eaux si ce n'est par référence à d'autres régions où ces paramètres sont voisins de ceux de la craie sous le plateau. Les nappes se moulent sur la surface topographique et se déversent à flancs de coteaux par des sources souvent occultes.

Les sables de l'Albien n'ont été captés qu'en un seul point à Doudeville (52-5-6) ; mais on ne peut rien déduire sur le niveau, le débit, les propriétés physico-chimiques, des compte-rendus de travaux très confus en notre possession.

La nappe de la craie, soumise à un régime libre en dehors des vallées, circule dans les pores et fissures de la roche. Les Argiles du Gault forment le substratum ; la surface piézométrique constitue le toit ; il n'y a pas de limite latérale de la nappe mais

simplement une compartimentation due au drainage par les rivières et la Manche. Des circulations karstiques ont lieu, notamment à proximité du littoral.

Les lignes de partage des eaux souterraines coïncident mal généralement avec leurs homologues superficielles : le bassin souterrain du Dun se trouve réduit par rapport au bassin superficiel au bénéfice du bassin de la Saône à l'Est et du bassin « des sources à l'Est de Saint-Valéry » à l'Ouest. On aurait là l'explication de la faible valeur du débit spécifique du Dun en comparaison de celui de la Scie, de la Saône et de la Veules. Par contre on n'a pu avancer l'hypothèse satisfaite pour rendre compte de la forte valeur du débit spécifique de la Veules dont le bassin souterrain est plus étriqué encore que le bassin superficiel du fait de l'empiètement du bassin « des sources à l'Est de Saint-Valéry ».

La nappe s'alimente sur toute la surface des affleurements et se déverse dans la Manche et les cours d'eau superficiels (Scie, Saône, Dun, Veules) à travers les alluvions qui constituent un aquifère associé : ainsi s'explique l'extrême régularité du débit des cours d'eau qui évacuent une faible proportion d'eau de ruissellement et au contraire une forte proportion d'eau souterraine.

La profondeur de la nappe varie de 50 à 55 m sous les plateaux au Sud de la feuille à 0 dans les vallées et sur le littoral ; le maximum de profondeur (65-70 m) s'observe dans le bassin « des sources à l'Est de Saint-Valéry ». Des fluctuations négatives de plusieurs mètres ont affecté la surface piézométrique depuis le début des relevés.

Les sources appartiennent à plusieurs catégories : sources de débordement au contact craie — alluvions ; sources de dépression dont la localisation dépend du niveau atteint par la nappe ; sources littorales naissant sur le *platier* à différents niveaux, correspondant au point d'aboutissement d'une fissure ou d'un conduit karstique et manifestant un artésianisme pouvant atteindre un mètre ; sources artésiennes des fonds de vallée humide. On connaît des émergences d'un débit important, telles les sources de la Veules (595 l/s), les sources du Château Marcelin à Ouville-la-Rivière (203 l/s), les sources de la Saône (282 l/s), de nombreuses sources littorales, impossibles à jauger, débitent plus de 100 l/s et on a évalué le débit de l'une d'entre elles à 1 000 l/s. Plusieurs sources alimentent des adductions communales ou syndicales ; nous citerons en particulier la Fontaine du Gouffre à Saint-Audin-sur-Scie qui approvisionne Dieppe à raison de 15 000 m³/j environ. La température des eaux se situe en moyenne autour de 11° C.

Sur le plateau les ouvrages ont un débit spécifique faible, souvent de l'ordre de 2 m³/h/m ; dans les vallées on connaît des débits spécifiques 10 fois, voire 100 fois supérieurs.

L'ensemble des eaux de la craie apparaît comme assez homogène chimiquement ; elles se rangent dans la catégorie des eaux bicarbonatées calciques, le sodium dépassant le magnésium. Aucun anion n'atteint des valeurs qui pourraient faire redouter une pollution. Cependant on a dénombré sur la feuille plusieurs dizaines de puits servant au rejet d'eaux usées qui font courir un danger de contamination à la nappe d'autant plus grand que celle-ci chemine la plupart du temps dans des conduits largement ouverts, à des vitesses élevées : une expérience de coloration a montré la liaison hydraulique existant entre la bétouire naturelle du Bois du Fourneau, qui reçoit les effluents de Doudeville, et les sources du Château de Cany.

Les prélèvements s'opèrent surtout dans les vallées, dans les proportions suivantes : 50 % pour les besoins domestiques, 20 % pour les besoins industriels, 30 % pour assurer un rabattement de nappe à la Coopérative linière de Saint-Pierre-du-Viger. Dieppe prélève à elle seule et en un seul point près de 2/3 des volumes extraits pour les besoins domestiques ; il est vrai que le réseau approvisionne en fait de nombreux établissements industriels. Le total des prélèvements avoisine 10 % seulement des volumes théoriquement infiltrés en année moyenne dans la nappe bien que la quasi-totalité des communes possède maintenant une adduction d'eau.

SUBSTANCES MINÉRALES

Sables et graviers. Les sables et graviers alluviaux n'ont donné lieu à aucune exploitation dans le cadre de la feuille. Dans la plaine alluviale de la Saône le sondage de Thiédeville (7-6) a traversé, sous les alluvions récentes limoneuses (D,8 m), 1,6 m de cailloutis à matrice argileuse (Fy) reposant sur la craie ; à l'aval le sondage de Gueures (3-3) a montré sous 2 m d'alluvions limoneuses (Fz) l'existence d'alluvions caillouteuses de 6 m d'épaisseur à matrice argileuse dans les 3 mètres supérieurs.

Au Sud de Cailleville, les galets avelanaires yprésiens présentent une importante extension superficielle. La faible épaisseur de la formation jointe à l'existence d'une matrice argileuse rend le gisement sans intérêt économique dans les conditions actuelles.

Silex. Les formations résiduelles à silex, anciennement exploitées superficiellement pour les besoins locaux, font l'objet d'un début d'exploitation industrielle à Val-de-Saône (300 m³/jour en 1972).

Les silex et le sable, extraits sur 4 à 5 mètres d'épaisseur, lavés, concassés et triés, sont utilisés comme granulats.

Sables siliceux (Sabs). Des sables fins à matrice argileuse rouge en poche de dimensions variables dans les formations résiduelles à silex ont été exploités de façon artisanale comme matériaux de construction. Les sables sont fréquents dans le quart sud-ouest du domaine de la feuille.

Les sables du Thanétien supérieur ont été exploités anciennement à Geutteville-les-Grès.

Les sables fins et propres de Val-de-Saône ont été exploités en plusieurs points. En 1972 ces sables étaient exploités industriellement à la pelle mécanique sur 12 m d'épaisseur à Reniéville et sur 4 m à Saint-Vaast-du-Val.

Ils sont utilisés comme matériaux de construction. Les réserves de ce matériau, conservées dans des dépressions de la surface crayeuse, ne sont pas connues.

Grès (grs). Les nombreux gisements de grès thanétiens des environs de Geutteville ont fourni des matériaux de construction et de pavage.

Limons. Les limons très développés ont fait l'objet de nombreuses extractions locales pour la fabrication des briques pleines et du torchis.

Les dernières briqueteries en activité étaient situées à proximité de Berteville-Saint-Ouen, Doudeville et Venestanville.

Craie. La craie (Crétacé supérieur) est exploitée sur les versants dans de nombreuses carrières à ciel ouvert, temporaires, pour les besoins locaux (amendements des terres). L'extraction par puits jadis florissante est aujourd'hui abandonnée. Anciennement la craie a été utilisée localement pour la fabrication de la chaux.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

COUPES RÉSUMÉES DES PRINCIPAUX SONDAGES

Saint-Valéry-en-Caux (58-1-7) — x = 484,330 ; y = 240,590 ; z = + 19,93.

0-5 m	alluvions limoneuses	Quaternaire
5-22 m	craie blanche à silex	Coniacien supérieur-Santonien

Gueutteville-les-Grès (58-1-4) – x = 486,27 ; y = 240,10 ; z = + 74.

Recouvrement d'épaisseur non précisée.

x - 138 m	craie à silex	}	Sénonien
138-152 m	craie sableuse à petits bancs de silex		Turonien
152-188 m	craie compacte à petits bancs de silex		Cénomaniens

Houdetot (58-1-6) – x = 488,955 ; y = 237,040 ; z = + 87.

0-7 m	limons et argiles à silex	
7-101 m	craie	Sénonien (Campanien inférieur) à Turonien

Hermenouville (58-1-15) – x = 488,07 ; y = 234,59 ; z = + 95.

0-2 m	limons quaternaires	
2-10 m	argile à silex	
10-18 m	craie	Santonien

Fontaine-le-Dun (58-2-62) – x = 492,400 ; y = 236,450 ; z = + 55.

0-3 m	argile à silex	
3-80 m	craie blanche à silex	base du Santonien à Turonien

Fontaine-le-Dun (58-2-8) – x = 491,650 ; y = 235,600 ; z = + 77.

0-7,50 m	limon quaternaire	
7,50-9,80 m	colluvion d'argiles à silex et craie	
9,80-16 m	craie à silex	Santonien

Fontaine-le-Dun (58-2-9) – x = 491,83 ; y = 235,33 ; z = + 65.

0-0,40 m	argile à silex	
0,40-110,50 m	craie blanche à silex	Santonien à Turonien

Autigny (58-2-7) – x = 493,125 ; y = 235,215 ; z = + 60.

0-11 m	argile à silex	
11-57,25 m	craie blanche à silex	Santonien-Coniacien

Gueures (58-3-3) – x = 501,200 ; y = 238,300 ; z = + 24,80.

0-8 m	alluvions, limons et cailloutis	Quaternaire
8-14,70 m	craie	Coniacien supérieur

Brachy (58-3-15) – x = 498,550 ; y = 234,050 ; z = + 68.

0-14 m	colluvions et alluvions	Quaternaire
14-105 m	craie blanche à silex	Santonien inférieur à Turonien

Doudeville (58-5-1) CFP (1956) – x = 487,130 ; y = 226,320 ; z = + 106.

Voir coupe en annexe sur la carte.

Doudeville (58-5-6) — $x = 488,080$; $y = 225,140$; $z = + 128$.

0-104 m	craie blanche	Coniacien-Turonien
104-143 m	craie glauconieuse	Cénomannien
143-188 m	argile	Crétacé inférieur à faciès gault
188-225 m	sables et argiles	Crétacé inférieur à faciès sableux
225-225,50 m	sable glauconieux	Portlandien

Doudeville (58-5-12) — $x = 488,300$; $y = 225,210$; $z = + 120$.

0-146 m	craie blanche au sommet, glauconieuse à la base	} Coniacien à Cénomannien
146-206 m	argile verte au sommet, ligniteuse à la base	

Saint-Laurent-en-Caux (58-6-6) — $x = 495,440$; $y = 229,035$; $z = + 143$.

0-8 m	limons et argiles à silex	
8-107 m	craie blanche à silex	Santonien-Coniacien
107-183,80 m	craie dure au sommet, marneuse à la base	Turonien
183,80-185 m	craie glauconieuse	Cénomannien supérieur

Saint-Pierre-de-Bénouville (58-7-6) — $x = 500,26$; $y = 226,96$; $z = + 70$.

0-2,40 m	alluvions, limons et cailloutis	Quaternaire
2,40-16,20 m	craie blanche à silex	Turonien supérieur

Auzouville-sur-Saône (58-7-9) — $x = 499,630$; $y = 228,200$; $z = + 85$.

0-5 m	colluvions limoneuses à silex	
5-15 m	craie blanche à silex. Base du	Coniacien à sommet du Turonien

Val-de-Saône (58-7-10) — $x = 501,050$; $y = 224,140$; $z = + 92$.

0-4,40 m	colluvion limoneuse à silex	
4,40-30 m	craie grise à silex. Base du	Coniacien à Turonien supérieur

Varvannes (58-7-1) CFP (1956) — $x = 500,690$; $y = 221,200$; $z = 106,80$.

0-5 m	alluvions, limons et cailloutis	Quaternaire
5-68 m	craie blanche à silex	Turonien
68-92 m	craie grise	} Cénomannien
92-100 m	glauconie argileuse	
100-115 m	marne glauconieuse et grès siliceux glauconieux	Albien supérieur, faciès gaize
115-133 m	argile grisâtre	Albien faciès gault
133-157 m	sables et argiles	Crétacé inférieur sableux (Néocomien)
157-204 m	marnes, calcaires argileux à passées sableuses	} Portlandien
204-207 m	calcaire sublithographique	
207-248,80 m	marnes et calcaires argileux, sableux	Kimméridgien

Belmesnil (58-8-9) — $x = 506,95$; $y = 230,51$; $z = + 123$.

0-6 m	limons et argiles à silex	
6-151,58 m	craie blanche au sommet, grise vers la base présence de silex roulés entre 80 et 100 m	Santonien à Turonien

BIBLIOGRAPHIE

Cartes et documents consultés.

Cartes géologiques à 1/80 000 :

- Yvetot : 1ère édition (1878) par E. Fuchs, A. de Lapparent ;
2ème édition (1937) par M. Constant, C.-P. Nicolesco ;
3ème édition (1965) par C.-P. Nicolesco.
- Neufchâtel : 1ère édition (1875) par E. Fuchs, A. Potier, A. de Lapparent, H. Douville, F. Clérault ;
2ème édition (1912) par P. Lemoine ;
3ème édition (1939), réimpression de la 2ème édition ;
4ème édition (1963), par J.-P. Bouju, M. de Matharel, P. Bassompierre, J.-P. Destombes.

ABRARD R. (1950) — Géologie régionale du Bassin de Paris. Payot, Paris, 397 p.

ABRARD R. (1960) — Extension du Thanétien et du Sparnacien-Cuisien en Normandie. *C.R. som. Soc. géol. Fr.*, p. 67-68.

BASSOMPIERRE P. *et al.* (1972) — Le gisement redonien de Fécamp (Seine maritime). *Bull. B.R.G.M.*, 2ème série, sect. 1, n° 1, p. 29-48.

BIGNOT G. (1960) — Les cailloutis culminants de l'Ailly. *Bull. Soc. géol. Normandie*, t. 50, p. 18-20.

BIGNOT G. (1965) — Le gisement éocène du Cap d'Ailly (près de Dieppe, Seine-maritime). *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), n° 2, p. 273-283.

BLONDEAU A., CAVELIER Cl., POMEROL Ch. (1965) — Néotectonique du Pays de Bray. *Revue de Géogr. phys. et de Géol. dyn.*, vol. VII, fasc. 3, p. 197-203.

BRAJNIKOV B. (1937) — Recherche sur la formation appelée « argile à silex » dans le Bassin de Paris. *Rev. Géogr. phys. Géol. dyn.*, t. 9, fasc. 1 et 2, p. 7-90 et p. 109-130.

CAVELIER Cl., KUNTZ G. (1974) — Découverte du Pliocène marin (Redonien) à Valmont (Seine-Maritime) dans le Pays de Caux. Conséquences sur l'âge post-redonien des argiles rouges à silex de Haute-Normandie. (*à paraître*).

COMPAGNIE FRANÇAISE DES PÉTROLES (1956) — Rapports et logs de sondages inédits. Doudeville 101 (58-5-1) et Varvannes 101 (58-7-1).

- COUTIL *et al.* (1893) — Résumé des recherches préhistoriques en Normandie. Département de la Seine-inférieure. *Bull. Soc. normande d'Études préhistoriques*, t. 1, p. 75-140.
- DANGEARD L. (1951) — La Normandie. Actualités Scientifiques et Industrielles. Géologie régionale de la France. Hermann et Cie, édit. Paris, 241 p.
- DUBUS A. (1915) — Carte préhistorique du département de la Seine-inférieure accompagnée d'un mémoire et d'un tableau analytique donnant la répartition des objets par arrondissement. *Bull. Soc. normande d'Études préhistoriques*, t. XXII, p. 1-112 et carte.
- ELHAÏ H. (1963) — La Normandie occidentale entre la Seine et le golfe normand-breton, étude morphologique. Thèse Lettres, Bière, Bordeaux.
- DOLLFUS G.-F. (1880) — Essai sur l'étendue des terrains tertiaires. Extrait de *Mém. Soc. géol. Normandie*, 21 p., 1 carte.
- DOLLFUS G.-P. et FORTIN R. (1911) — Le Crétacé de la région de Rouen. Extrait du Congrès du Millénaire normand, Impr. Léon Gy, Rouen.
- FEUGUEUR L. (1949) — Sur l'Éocène inférieur au Nord-Ouest du Bassin de Paris et aux environs de Dieppe. *Bull. Mus. nat. Hist. nat.*, 2ème série, t. 21, n° 2, p. 321-332.
- GALLOIS J. et FORTIN R. (1898) — Le Paléolithique, le Néolithique et les monuments mégalithiques du département de la Seine-inférieure. 2ème partie. *Bull. Soc. Amis des Sciences nat. de Rouen*, 4ème série, 34ème année, p. 107-175.
- GOEL R.-K. (1962) — Contribution à l'étude des Foraminifères du Crétacé supérieur de la Basse Normandie. Thèse Bordeaux, 257 p., 17 pl.
- JUIGNET P. (1971) — Modalités du contrôle de la sédimentation sur la marge armoricaine du Bassin de Paris à l'Aptien-Albien-Cénomaniens. *Bull. B.R.G.M.*, 2ème édition, sect. 1, n° 3, p. 113-126.
- LAUTRIDOU J.-P. et FAGES M. (1970) — Les minéraux lourds des loess du Pays de Caux : un nouveau critère stratigraphique. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 270, p. 1879-1880.
- LAUTRIDOU J.-P. (1972) — Chronostratigraphie des loess normands. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 274, p. 3073-3075.
- LEMOINE P. (1914) — La géologie profonde du Pays de Caux. AFAS, Congrès du Havre, p. 391-398.
- LEMOINE P. (1930) — Liste complémentaire des sondages profonds du Bassin de Paris. *Bull. Muséum. nat. Hist. nat.*, 2ème série, t. II, n°4, p. 433-464.
- LERICHE M. (1939) — Les terrains tertiaires des massifs de Varengeville et de Sotteville-sur-Mer (Seine-inférieure). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. 64, p. 150-182.

- NICOLESCO C.-P. — Révision de la feuille d'Yvetot à 1/80 000. *Bull. Serv. Carte géol. France.*
(1926) — n° 166, p. 109-112
(1927) — n° 170, p. 69-76
(1928-1929) — n° 176, p. 99-104
(1930) — n° 177, p. 91-101
(1931) — n° 179, p. 95-110
- NICOLESCO C.-P. (1934) — Contribution à l'étude géologique de la Haute-Normandie. Révision des feuilles du Havre et d'Yvetot au 1/80 000. *Bull. Serv. Carte géol. France*, t. 37, p. 155-170.
- NICOLESCO C.-P. (1936) — Contribution à l'étude structurale de la Craie du Pays de Caux. *Bull. Soc. géol. Normandie*, t. 38, p. 18-21.
- PARENT H. (1894) — Note sur les terrains tertiaires du Pays de Caux. *Ann. Soc. géol. Nord*, t. 22, p. 1-15.
- POMEROL Ch. (1965) — Réflexions sur l'argile à silex du Bassin de Paris. *C.R. som. Soc. géol. France*, fasc. 4, p. 148-149.
- POMEROL Ch., RIVELINE-BAUER J. (1965) — Sur l'âge et l'origine des kaolinisations et ferruginisations des formations tertiaires du Bassin de Paris. *C.R. Acad. Sciences*, t. 260, p. 4236-4239.
- POMEROL Ch. (1967) — Esquisse paléogéographique du Bassin de Paris à l'ère tertiaire et aux temps quaternaires. *Revue de Géogr. phys. et Géol. dyn.*, 2ème série, fasc. 1, vol. IX.
- WATTE J.-P. (1970) — Répertoire topo-bibliographique du Néolithique et du Chalcolithique de Haute-Normandie (Seine-Maritime et Eure). Mémoire de Maîtrise, polycopié, Rouen, 313 p., fig. et cartes.

DOCUMENTS CONSULTABLES

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M. détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés soit au S.G.R. Picardie-Normandie, 18 rue Mazurier, 76130 Mont-Saint-Aignan, soit au B.R.G.M., 17-19, rue de la Croix-Nivert, 75015 Paris.

ÉTUDES DE LABORATOIRE ET DÉTERMINATIONS

- + Diffractométrie, étude des minéraux lourds, analyses chimiques, granulométrie. Laboratoires du Service géologique national (B.R.G.M. Orléans).
- + Micropaléontologie
Foraminifères de la craie : C. MONCIARDINI, Département géologie, S.G.N., B.R.G.M..
- + Palynologie des dépôts tertiaires et quaternaires
J.-J. CHATEAUNEUF, Département géologie, S.G.N., B.R.G.M..

+ Mollusques tertiaires

Cl. CAVELIER, Département géologie, S.G.N., B.R.G.M..

AUTEURS

Cette notice a été rédigée par D. GIOT avec la participation de J.-P. LAUTRIDOU (complexe des limons), G. VERRON (préhistoire et archéologie) et R. PANEL (hydrogéologie).

DOUDEVILLE

Ecorché de la craie

(les formations supérieures étant supposées enlevées)

ECHELLE STRATIGRAPHIQUE

Zones micro-paléontologiques	Equivalences approximatives		
g	Campanien inférieur	Base	
f	Santonien	supérieur	
e		moyen	
d		inférieur	
c	Coniacien	supérieur	
b		moyen	
a		inférieur	
Ts	Turonien	supérieur	

Isohypse du toit des argiles du Gault (Albien)

— — — — — 60 probable - - - - - 20 hypothétique

↘ Faille probable

× × × Axe synclinal

◇ ◇ ◇ Axe anticlinal

└ Pendage

• Point d'échantillonnage avec indication de la zone micropaléontologique

0 1 2 3 4 5 Km

