



CARTE
GÉOLOGIQUE
AU
1/50 000

MINISTÈRE
DE L'INDUSTRIE

SENLIS

XXIV-12

SENLIS

La carte géologique au 1 : 50 000
SENLIS est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France au 1 : 80 000 :
au nord-ouest : BEAUVAIS (n° 32)
au nord-est : SOISSONS (n° 33)
au sud-ouest : PARIS (n° 48)
au sud-est : MEAUX (n° 49)

CLERMONT	COMPIÈGNE	ATTICHY
CREIL	SENLIS	VILLERS- -COTTERETS
L'ISLE-ADAM	DAMMARTIN- EN GOËLE	MEAUX

SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE
62, Boulevard St-Michel — Paris 6°



NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

La majeure partie de la feuille Senlis est comprise entre la vallée de la Nonette au Sud et celle, beaucoup plus profonde, de l'Oise au Nord. Entre ces deux cours d'eau s'étend un plateau de calcaire grossier lutétien recouvert de limon qui s'élève en pente douce vers le Nord. Il est dominé par plusieurs buttes-témoins bartoniennes et même oligocènes pour les deux plus élevées, la butte de Saint-Christophe-en-Halatte (185 m) et le mont Pagnotte (221 m). Au Sud de la Nonette, par contre, le substratum des forêts de Chantilly à l'Ouest et d'Ermenonville à l'Est, est surtout formé de sables auversiens souvent remaniés au Quaternaire, ce qui donne une topographie dunaire d'où les limons sont exclus.

Toutes les assises de l'Éocène et de l'Oligocène affleurent sur la feuille sauf, à l'extrême base, le Thanétien, qui n'est connu qu'en sondages. Parmi les particularités stratigraphiques, on peut noter la présence de *l'Argile de Villeneuve-sur-Verberie* intercalée dans l'Auversien, l'existence de *Sparnacien marin* à Sarron et celle *des couches de Saint-Christophe-en-Halatte* qui représentent un faciès laguno-saumâtre à fossiles bien conservés, de la base du Stampien.

Il faut signaler enfin que c'est sur la feuille Senlis, au nord-ouest de la montagne de Rozières, qu'est située la localité de Ducy, stratotype du *Calcaire de Ducy* (Bartonien moyen = Marinésien).

N. B. — La notice explicative de la feuille Senlis est complétée par une étude géologique détaillée publiée dans un des fascicules du Bulletin du Service de la Carte géologique.

DESCRIPTION SOMMAIRE
DES ASSISES

E. Éboulis, Colluvions. Les colluvions sont particulièrement importantes sur les flancs des vallées de l'Oise (de Creil à Verberie, montagne de Roc), de l'Automne, et sur les flancs des vallons profonds formant des digitations orthogonales à la vallée de l'Oise (Pont-Sainte-Maxence, Roberval) ou de l'Automne (Néry, Puisières, Orrouy, Duvy-Glaignes).

Dans la plupart des cas le dépôt de pente est un mélange hétérogène de Sables de Cuise et d'Argile de Laon, de sables dolomitiques lutétiens avec nodules calcaro-dolomitiques (« têtes de chats »), et de blocs de calcaire grossier. Leur épaisseur est de l'ordre de 3 m à Roberval et dans le vallon de Puisières. Sur les flancs du mont Pagnotte, ces colluvions, très développées, sont formées de limons, sableux avec blocs de meulière.

Le déséquilibre des bancs calcaires, à la partie supérieure des versants, peut avoir des conséquences spectaculaires : à Saint-Vaast-de-Longmont, une faille de fauchage longue de plusieurs centaines de mètres affecte le Lutétien, isolant des blocs énormes au niveau des Sables de Cuise. Un de ces blocs, incliné à 45° à contre-pente, a même été exploité. A Puisières et à Saint-Martin, le décrochement est de 10 m environ.

Sur les flancs des buttes-témoins, les sables auversiens ont souvent tendance à s'étaler sur la partie supérieure du Lutétien ou sur les limons, rendant parfois difficile le tracé d'une limite précise.

Fz. Alluvions modernes, Tourbes. Les fonds de vallée sont constitués de sables éocènes, plus spécialement cuisiers, de colluvions remaniées dans les alluvions et de tourbe.

Dans les vallées de l'Oise et de l'Automne, la tourbe s'est développée sur les argiles sparnaciennes. Dans celles de la Thève, de la Nonette et de l'Aunette, sa formation a été facilitée par le ralentissement de l'écoulement, en liaison avec des phénomènes de néotectonique.

L'épaisseur de la tourbe est importante : 11 à 12,60 m à Béthisy-Saint-Pierre, 4,80 m à Roberval, 10 m à Senlis. Dans cette localité on trouve, mêlés à la tourbe, des sables et des galets verdils auversiens. La tourbe remonte au Néolithique; des pieux d'habitations palafittiques y ont été retrouvés sur la rive droite de l'Oise. L'épaisseur des alluvions modernes est de 1 à 3,50 m dans la vallée de l'Oise, de 7,80 à 12,50 m dans celle de l'Automne, de 6,70 à 9,60 m dans celle de l'Aunette.

Fy. Alluvions anciennes. Les alluvions anciennes occupent la rive gauche de l'Oise entre Rhuis et Pont-Sainte-Maxence. Elles sont exploitées pour sable et ballast au nord de Moru (commune de Rhuis). Elles ont livré un outillage de l'Acheuléen à l'Age du Renne. Le matériel détritique est fortement cryoturbé et montre des festons et des plications. Il comprend, sous des argiles gris verdâtre, des sables quartzeux avec nombreux débris de coquilles très usés de l'Éocène inférieur et moyen, et des graviers formés essentiellement de silex brisés du Crétacé supérieur, très peu émoussés, de chailles, et de petits blocs très durs de calcaire lutétien. Les galets repris de l'Yprésien (formation de Sinceny) ou du Thanétien sont plus rares.

A Moru, une riche faune a été recueillie : *Hippopotamus amphibius*, *Elephas antiquus*, *E. trogontherii*, *E. primigenius* var. *sibiricus*, *Rhinoceros mercki*, *Cervus elaphus*, *Bison priscus*, *Hyæna*, *Limnæa trunculata*, *Hyalinia* sp., *Helix (Fruticicola) hispida*, *Pupa muscorum*, *Succinea oblonga*.

Dans la vallée de l'Oise, l'épaisseur des alluvions anciennes varie de 2 à 6 mètres.

LP. Limon. La surface structurale du Valois est recouverte par un manteau limoneux lœssique très étendu. La puissance des limons est très variable; ils comblent des dépressions et peuvent être soliflués. Ils sont généralement bien représentés sur les plateaux de calcaire grossier et atteignent 6 m d'épaisseur, au voisinage de Villeneuve-sur-Verberie où ils étaient exploités; celle-ci diminue vers le Sud. A leur base, on rencontre généralement un cailloutis comprenant des fragments de meulière, de grès, de calcaires silicifiés associés à des galets de silex.

g3a. Stampien supérieur = Chattien. *Les Meulières de Montmorency* affleurent de manière éparse au sommet du mont Pagnotte où elles sont très difficiles à étudier en coupe. La formation se présente sous forme de blocs ou dalles de meulière compacte ou cavernueuse, empâtés dans une matrice argileuse bariolée, rouge et grise (épaisseur 2 à 5 m). Les blocs de meulière souvent très fossilifères : *Lymnæa fabula*, *L. cornea*, *Planorbis cornu*, *Gyrogona medicaginula*... abondent dans les éboulis de pente qui masquent généralement les formations en place sur les contreforts du Mont. Dans les mêmes conditions on les rencontre au sommet et sur les flancs de la butte de Saint-Christophe.

g2b. Stampien (s.s.). *Les Sables de Fontainebleau* constituent les versants élevés du mont Pagnotte et le sommet de la butte de Saint-Christophe. Leur stratigraphie détaillée est totalement inconnue en l'absence de toute sablière ou coupe naturelle importante. Aucun fossile n'y a été récolté. Les affleurements, toujours rares au mont Pagnotte, plus nombreux à la butte de Saint-Christophe, montrent des sables fins jaunâtres ou rougeâtres, verdâtres à la base où ils sont un peu argileux et faiblement aquifères. La base de la formation est constituée par une argile verte sans fossile épaisse de 0,40 m à Yvillers mais qui semble atteindre 3 à 4 m à Saint-Christophe. L'épaisseur totale peut être évaluée de 30 à 35 cm au mont Pagnotte et à 10 m à la butte de Saint-Christophe où seule la base de la formation est représentée.

g1a. Stampien inférieur = Sannoisien. *L'Argile verte de Romainville* est représentée sur les flancs du mont Pagnotte et de la butte de Saint-Christophe par un faciès latéral. Ce dépôt dit « Couches de Saint-Christophe-en-Halatte » est essentiellement constitué de marnes argileuses grises, brun jaune, ou verdâtres, litées avec filets d'oolithes calcaires. Découverte au XIX^e siècle, cette formation a livré une abondante faune de Mollusques bien conservés de cachet laguno-saumâtre : *Corbicula convexa*, *Psammobia plana*, *Modiola brauni*, *Neritina duchasteli*, *Nystia duchasteli*, *Bayania nysti*, *B. leroyi*, *Pirenella monilifera* et var., *Tympanotonos labyrinthus*, *Planorbis bosqueti*... auxquelles se joignent quelques formes de caractère plus marin : *Natica achatensis*, *Megatylotus crassatinus*, *Brachytrema boblayei*, *Cerithium bourdoti*, *C. barroisi*... Les Ostracodes sont abondants et récemment une

microfaune de Foraminifères caractérisée par la fréquence de *Caucasina coprolithoides* y a été découverte (Yvillers). L'épaisseur de la formation est de 3 à 4 m à la butte de Saint-Christophe et d'environ 1 à 2 m au mont Pagnotte. A l'est et au sud de Saint-Christophe, elle couronne les petites buttes du Frêne et du Chêne à l'image.

e7. Bartonien supérieur = Ludien. Le Ludien est difficile à étudier dans le détail faute de bonnes coupes. La meilleure, celle d'Yvillers à l'est du mont Pagnotte, permet de distinguer au sommet *les Marnes blanches de Pantin* constituées de marnes calcaires blanches entrecoupées d'argiles feuilletées brunes (environ 2,50 m) surmontant les *Marnes bleues d'Argenteuil* argileuses au sommet, plus calcaires à la base, à nombreux filets gypseux, dont l'épaisseur apparente est nettement inférieure à la normale (2,20 m).

Les Masses de Gypse sous-jacentes sont fortement affectées par la dissolution; elles sont séparées par des marnes compactes jaunâtres qu'on peut assimiler aux marnes gypseuses de la région parisienne (8 m).

A la base on distingue un calcaire jaunâtre associé à des marnes avec nombreuses empreintes de Mollusques marins dont *Pholadomya ludensis* (0,50 à 1 m). Ailleurs, en règle générale, le Ludien se présente à l'affleurement sous forme de marnes blanchâtres et jaunâtres plus ou moins remaniées par suite des phénomènes de dissolution; elles ont été exploitées anciennement pour le marnage. Ces dépôts sont bien développés autour de la butte de Saint-Christophe et du mont Pagnotte. Dans le SE de la feuille, les lambeaux discontinus de marnes jaunâtres ou brunâtres surmontant le Calcaire de Saint-Ouen, mal visibles sous le limon de plateau, peuvent se rattacher à cet étage (Rozières, Péroy-les-Gombries).

e6d. Bartonien moyen = Marinésien. Il comprend, de haut en bas, le Calcaire de Saint-Ouen, les Sables de Mortefontaine et le Calcaire de Ducy.

Le Calcaire de Saint-Ouen (4 à 8 m) se présente sous forme de marnocalcaire blanchâtre à grisâtre, renfermant principalement à la partie supérieure et surtout à l'état d'empreintes *Limnæa longiscata*, *Planorbis gonio-biasis*, *Bithynella pusilla*. Les microorganismes sont rares, sauf les Charophytes représentés par *Chara friteli* et *Tolipella* sp. Parmi les Foraminifères, on rencontre parfois *Discorbis bractifera* indiquant probablement une influence lagunaire. Le minéral argileux prédominant dans le Calcaire de Saint-Ouen est l'illite, seule ou associée avec un peu d'attapulгите. Certains lits sont plus durs, légèrement silicifiés et peuvent contenir de gros silex. Ils ont été exploités autrefois pour l'empierrement et la construction.

La Formation de Mortefontaine (0 à 2 m) est bien individualisée dans la montagne de Rozières où elle est représentée par des sables, des marnes et des calcaires fossilifères : *Avicula defrancei*, *Corbula angulata*, *Potamides tricarinatum* var. *crispiacense*, *P. cordieri*, *Batillaria pleurotomoides*, *Natica parisiensis*, *Melongena subcarinata*... Au-dessus des sables, on voit un falun calcaire où abonde *Meretrix sphænarium*. Les Foraminifères sont représentés par plusieurs espèces de *Milolidae*, et les *Charophytes* semblent absentes. La faune donne à la Formation de Mortefontaine un cachet marin littoral ou plutôt laguno-marin. Toutefois, à la partie supérieure, l'apparition de *Planorbis goniophorus* traduit une dessalure et annonce la formation de Saint-Ouen.

La Formation de Ducy (0 à 0,80 m) n'est plus visible dans la localité type, où nous l'avons retrouvée par sondage. Mais on peut en recueillir des échantillons à la partie supérieure des carrières de Montépilloy. Elle est représentée par un marno-calcaire à *Limnæa arenularia*, jaunâtre, verdâtre ou brunâtre parfois gréseux ou micacé. Les minéraux argileux sont la montmorillonite (rare), l'illite (plus fréquente) et l'association attapulgitite-sépiolite de mieux en mieux représentée au fur et à mesure qu'on va vers l'Est (région de Crépy-en-Valois); l'abondance de *Discorbis bractifera* dans le marno-calcaire de Ducy montre que cette formation n'est pas lacustre, mais laguno-lacustre. Les couches de transition avec les sables de Mortefontaine renferment souvent en très grande abondance *Bithynella pulchra*.

Bartonien inférieur = Auversien.

e6c. *Sables et grès de Beauchamp* (20 à 30 m). Ils sont intensément exploités sur les versants de la plupart des buttes-témoins pour la verrerie, la fonderie et l'industrie des silicones. Ce sont des sables blancs (*faciès de Fleurines*) ou jaunâtres lorsqu'ils ont été contaminés par les infiltrations quaternaires. A la partie supérieure, on observe un ou plusieurs niveaux humifères, localement grésifiés, exceptionnellement ligniteux (Yvillers) correspondant à des paléosols formés au moment de l'émersion post-auversienne. Ces sables sont à haute teneur en silice, très bien classés, et ont subi au moment de leur mise en place des remaniements dunaires. Ils n'ont livré jusqu'ici aucun fossile. Leur exploitation met à jour des « pivots » de marno-calcaire de Saint-Ouen. Ce phénomène semble dû à l'appel au vide résultant de la formation de puisards dans le calcaire grossier. Les Sables de Beauchamp sont faiblement aquifères à leur base, au-dessus de l'Argile de Villeneuve-sur-Verberie.

e6b. *Argile de Villeneuve-sur-Verberie* (0 à 5 m). C'est une argile verdâtre avec des passées sableuses, formée surtout d'illite et de kaolinite. Elle a été autrefois exploitée à Villeneuve-sur-Verberie et surtout à Fleurines. La faune est rare, représentée seulement par quelques moules de Mollusques, gréso-ferrugineux, indéterminables, dans les lits sableux intercalés vers la base (Villeneuve-sur-Verberie).

e6a. *Sables d'Auvers* (5 à 13 m). Ce sont des sables jaunâtres assez grossiers, à stratification entrecroisée, renfermant des galets noirs de silice en plus ou moins grande abondance. Assez souvent ils présentent des intercalations gréseuses passant à des faluns gréso-calcaires riches en débris de coquilles et montrant des Huîtres fixées (en particulier au NW de Senlis). Ils sont également fossilifères dans la montagne de Rozières. Une carrière ouverte au sud du village de Ducy livre notamment : *Pectunculus pulvinatus*, *Ostrea cucullaris*, *Cardium granulosum*, *C. porulosum*, *Calyptrea trochiformis*, *Xenophora agglutinans*, etc... *Nummulites variolarius* est abondante à certains niveaux; dans d'autres, ce sont de petits Foraminifères, en particulier les *Miliolidæ* et surtout les *Polymorphinidæ*, indiquant un faciès littoral. Très souvent les sables auversiens ont pénétré dans des poches karstiques formées dans le calcaire grossier sous-jacent. Le contact normal avec les caillasses du Lutétien supérieur, plus ou moins anfractueuses, s'effectue par l'intermédiaire de marnes jaunâtres et de sables ferrugineux.

Une mention spéciale doit être faite du Bartonien de Nanteuil-le-Haudouin où, à l'est de la localité, on peut encore observer, au-dessus des sables à faciès d'Auvers, le faciès d'Ermenonville à *Potamides mixtum*, l'amorce du faciès « à petits Cérithes » du Multien avec *Cerithium tiarella*, surmonté par des Sables de Beauchamp à *Cerithium tuberculatum* puis par un banc de marno-calcaire autrefois exploité.

e5. Lutétien.

L'étage Lutétien se subdivise de la façon suivante :

Lutétien supérieur

e5e. Marnes et Caillasses. Calcaires à Cérithes Zone IV b

e5d. Calcaire à Miliolites Zone IVa

e5c. Calcaire à Miliolites et à *Ditrupea* Zone III

Lutétien inférieur

e5b. Calcaire à *Nummulites laevigatus* Zone II

e5a. Calcaire sableux à endurcissement, à *Nummulites laevigatus* rare Zone I

e5e. *Les Marnes et Caillasses* représentent une série laguno-lacustre avec des intercalations marines. Elles sont constituées par un ensemble de marnes blanchâtres et grisâtres alternant avec des calcaires gris sublithographiques, en bancs ou en plaquettes, et des argiles magnésiennes. Des niveaux gypseux sont présents à Senlis. Elles renferment surtout *Potamides lapidum* et *Corbula anatina*. La base est constituée d'un calcaire dur à Cérithes (*C. denticulatum*, *C. tiara*, *Batillaria echinoides...*), épais de 1,50 m. L'ensemble mesure de 9 à 10 m d'épaisseur à Senlis et Chamant. Il en reste 8 m à Néry, 4 m à Villeneuve-sur-Verberie, 3 m à Pont-Sainte-Maxence et Pontpoint.

e5d. *Calcaire à Miliolites*. La partie supérieure ou « banc vert » est visible à Vaucelle, à Pontpoint et sur l'autoroute du Nord, près de Senlis. C'est un calcaire à Miliolites tendre, jaune crème, en plaquettes, avec traces d'Algues. A Senlis s'intercale un banc calcaire peu épais (0,20 m), très dur, appelé *liais de Senlis*, très recherché au XIX^e siècle.

La partie moyenne (Banc royal, Vergelet) est un calcaire zoogène riche en *Miliolidae* et *Orbitolites complanatus*. La faune malacologique comprend, au sommet : *Phacoides concentricus*, *Lithocardium aviculare*, plus bas : *Venericardia angusticostata*, *Ampullina parisiensis*, *Chama calcarata*, *Corbis lamellosa*, etc...

La base est un calcaire fin à Miliolites, épais de 0,40 m renfermant des moulages de *Campanile giganteum* (banc à vérens). Elle est visible à Puisières, Vaucelle, Mont-la-Ville, Orrouy). L'épaisseur du calcaire à Miliolites est de 12 m à Verneuil-en-Halatte, 10 m à Pont-Sainte-Maxence, 8 m à Pontpoint, 6 m dans la vallée de l'Automne.

e5c. *Calcaire à Miliolites et Ditrupa strangulata.* L'assise comprend un calcaire jaunâtre, fin, tendre à l'extraction, durcissant à l'air, exploité autrefois sous le nom de Banc Saint-Leu.

Il renferme des Miliolites, *Orbitolites complanatus*, de rares Échinides (*Echinanthus issyavensis*, *Echinolampas calvimontanum*) et de nombreux tubes de *Ditrupa strangulata* (vallée de l'Automne). L'épaisseur est de 4 à 5 m. Cette assise est souvent dolomitisée (Senlis, montagne de Roc, Pont-Sainte-Maxence, Verberie, Béthisy-Saint-Pierre).

e5b. *Calcaire à Nummulites lævigatus.* Ce calcaire forme un banc de 1,5 m pétri de *Nummulites lævigatus*. Il est tendre et quartzeux à Saint-Vaast-de-Longmont, Verberie et Rhuis, dur gréseux et dolomitisé à Senlis (sondage), Roberval, Béthisy-Saint-Pierre, ou sablo-gréso-dolomitique (Pont-Sainte-Maxence, Pontpoint).

e5a. *Calcaire sableux à endurcissements, à Nummulites lævigatus* rares.

Cette assise est visible dans la vallée de l'Oise (Verneuil-en-Halatte, Pont-Sainte-Maxence, Roberval, Rhuis) et dans la vallée de l'Automne (Béthisy-Saint-Martin). On la connaît dans les sondages de Senlis, Fleurines, Crépy-en-Valois. Par suite de modifications secondaires, elle se présente fréquemment sous forme de sables dolomitiques à « têtes de chat » calcaro-dolomitiques, très quartzeux et glauconieux. La base (« glauconie de base ») renferme des grains de quartz verdis, des grains de glauconie et des silex noirs. L'épaisseur atteint 8 m, parfois 10 m (Senlis). Cette assise est fréquemment aquifère quand elle repose sur l'Argile de Laon.

e4. Yprésien supérieur (= Cuisien).

Argile de Laon.

Falun à *Nummulites planulatus* et *Turritella solanderi* (Horizon de Pierrefonds).

Sables verdâtres, marins, de Béthisy-Saint-Martin (Horizon d'Aizy).

L'Argile de Laon, constituée de bancs argileux de couleur fauve avec intercalations sableuses, sans fossiles, est rarement visible en affleurement (Verneuil-en-Halatte). Elle est connue en sondage à Auger-Saint-Vincent, Peroy-les-Gombries, Aumont, Senlis... Localement, elle a été décapée par la transgression lutétienne.

L'Horizon de Pierrefonds à *Nummulites planulatus* et *Turritella solanderi* très abondantes (faluns) est visible dans les sablières de la vallée de l'Oise (Brenouille, Rieux, Pontpoint, Roberval, Rhuis, Verberie) et dans celles de la vallée de l'Automne (Saint-Vaast-de-Longmont, Vaucelle, Puisiers, Béthisy-Saint-Pierre, Béthisy-Saint-Martin, Séry-Magneval...). Ce sont des sables fins, argileux, glauconieux, verdâtres à lits abondamment fossilifères : *Ditrupa abbreviata*, *Venericor suessoniensis*, *Velates schmiedeli*, *Volutocorbis elevata* et abondante microfaune. Pont-Sainte-Maxence est la localité la plus occidentale où est représenté le faciès de Cuisse à faune mixte marine (type Pierrefonds) et saumâtre : *Corbicula gravesi*, *Melanopsis ancillaroides*, *M. parkinsoni*, *Paludomus vauvillei*.

L'Horizon d'Aizy à *N. planulatus* plus rares et microfaune moins diversifiée, est constitué par un sable moins argileux, fin, micacé, fossilifère à Béthisy-Saint-Martin et Verberie.

L'épaisseur du Cuisien est de 50 m en moyenne dans la vallée de l'Automne, 45 m environ à Verberie, 40 m environ à la Montagne de Roc, plus de 52 m à Villeneuve-sur-Verberie, plus de 58 m à Senlis, 70 m à Chamant.

Le forage de Senlis a traversé, sous des sables à *Ostrea multicosata* pouvant représenter le niveau d'Aizy, 16 m de sables gris avec, à la partie supérieure, des galets de Sinceny reposant sur des sables argileux, également à galets et faune saumâtre sparnacienne. Ces sables qui montrent une continuité de sédimentation entre le Sparnacien et le Cuisien, sont actuellement rapportés au Sparnacien supérieur (Horizon de Sinceny).

e3. Yprésien inférieur (= Sparnacien).

Argiles et sables supérieurs coquilliers avec faune de Sarron-Sinceny.

Argiles à lignites.

Argiles de base.

Les Argiles et sables supérieurs présentent le faciès argileux à Sarron, Béthisy-Saint-Pierre... avec lignites associés. A Saint-Sauveur, l'ancienne cendrière montrait au contraire le faciès sableux. Le sondage B.R.G.G.M. de Verberie a traversé des couches alternativement argileuses et sableuses.

La faune est de type mixte saumâtre (*Corbicula cuneiformis*, *Brotia inquinata*, *Melanopsis buccinoides*, *Tympanotonos funatus*...) et marine (*Axinæa paucidentata*, *Barbatia obliquaria*, *Batillaria turbinoides*, *Poirieria sarronensis*, *Janiopsis lata*...).

La présence du calcaire lacustre de Cuvilly est signalée à Béthisy-Saint-Pierre.

Les Argiles à lignites ont été anciennement exploitées à Sarron et Saint-Sauveur. Elles présentent une alternance d'argiles foncées plus ou moins calcaires à faune saumâtre, de bancs de lignite terreux ou xyloïde à végétaux et ossements, et de marnes calcaires ou calcaire argileux à faune lacustre.

Les Argiles de base, mal connues, peuvent représenter localement le faciès argile plastique bariolée ou au contraire être du même type que les argiles du niveau supérieur. Localement ces argiles manquent. Elles ne sont généralement pas fossilifères.

En dehors des vallées de l'Oise et de l'Automne où il affleure (épaisseur 18 à 25 m), le Sparnacien n'est connu que par de rares forages : 28,50 m à Chamant.

e2. Thanétien.

Calcaire continental de Mortemer et de Clairoux;

Sables marins de Bracheux.

Le Thanétien n'affleure pas sur la feuille Senlis, mais il a été traversé par les forages de la vallée de l'Oise et l'Automne; le forage de Chamant l'a atteint. Dans la vallée de l'Automne, le calcaire de Mortemer semble représenté localement (épaisseur 0,75 m. Ailleurs ce sont les Sables de Bracheux qui constituent l'ensemble de l'étage. Ces sables, généralement gris, parfois verts, sont fins et fréquemment argileux. Leur épaisseur varie de 30 à 50 m.

RÉSUMÉ
DES FORAGES SUPERFICIELS

Brenouille, 1959.

Fz : + 30
Fy : + 27,50
e3 : + 22,50
e2 : + 19

Pont-Sainte-Maxence,
Lyonnaise I, 1938.

e4 : + 45
e3 : + 15,50
e2 : - 11,50
c6 : - 40

Verberie, M. Noiro, 1909

Fz-Fy : + 38
e3 : + 34
e2 : + 30
c6 : - 13

Béthisy-Saint-Pierre,
Château, 1909.

e4 : + 70
e3 : + 49
e2 : + 29
c6 : - 7

Orrouy, 1935.

E : + 65
e4 : + 60
e3 : + 50
e2 : + 28
c6 : - 22

Barbery, Distillerie.

e5 : + 95
e4 : + 55
? e3 : + 24

Fresnoy-le-Luat, 1953.

e6c : + 125
e6b : + 108
e6a : + 104
e5 : + 97

Bethancourt, 1952.

Fz : + 52
Fy : + 44
e4 : + 41
e4-e3 : + 40
e3 : + 25
e2 : + 8,50
c6 : - 21

Fleurines, M. Delaunoy, 1929.

g2b : + 182
g1a-e7 : + 176
e7-e6b : + 162
e6c : + 143
e6b : + 115
e6a : + 112
e5e : + 99

Villeneuve-sur-Verberie,
Sucrerie, 1861.

LP : + 103
e5 : + 98
e4 : + 92
e4-e3 : + 40
e3 : + 23

Aumont, 1931.

e6b : + 102
e6a : + 99
e5 : + 86
e4 : + 41

Chamant, M. Menier, 1896.

e5 : + 87,50
e4 : + 58,50
e3 : - 11,50
e2 : - 40

Senlis, 1929.

e5 : + 75
e4 : + 43
e4-e3 : - 15
e3 : - 31

SOUS-SOL PROFOND

Deux forages profonds de recherche pétrolière ont été exécutés dans le Nord de la feuille par la Compagnie Française des Pétroles (Normandie) : Cinqueux 101 (Cq 101) et Roberval 101 (Rb 101).

Terrains traversés (résumé)		Épaisseurs (en m)	
		Cq 101 (+ 43,50)	Rb 101 (+ 43)
Yprésien supérieur	Sables de Cuise	8	—
Yprésien inférieur.	Argiles et lignites	31	34
Thanétien	Sables de Bracheux.	26	34,50
Sénonien	Craie blanche à silex	274	257,50
Turonien	Craie grise argileuse à rares silex	105	123
Cénomaniens	Craie grise glauconieuse et marne siliceuse	68	67
Albien (Gault)	Argile plastique et ligniteuse noire	78	79
Albien (Sables verts)	Sables glauconieux, blancs, ocre, verts.	79	67,50
Wealdien	Argile sableuse glauconieuse, sables et lignite	68	93
Barrémien.	Argile sableuse bariolée	19	18,50
Portlandien	Calcaire gréseux et grès, dolomie, marnes grises, niveaux à oolithes et lumachelles, calcaire lithographique	145	149
Kimméridgien	Marne noire, calcaire argileux et gréseux, lumachelles.	132	132
Séquanien	Calcaires oolithiques, marneux et gréseux.	101	99
Rauracien.	Calcaires oolithiques, marneux, grès et marnes sableuses	90	97
Argovien	Calcaires oolithiques, grumeleux, marneux, et grès glauconieux	71	73
Oxfordien	Marnes noires, calcaires argileux ou gréseux.	56	56
Callovien	Marnes kaki à oolithes ferrugineuses et calcaire argileux lumachellique	41	40
Bathonien.	Calcaire oolithique gris et calcaire type Comblanchien	35	40,20
Profondeurs atteintes		1 427	1 460,20

MATÉRIAUX UTILES

Limons. Les briqueteries utilisant les limons sont toutes abandonnées. La dernière en activité était celle du Murget, au sud de Verberie. Lors de la construction de l'autoroute du Nord, les limons ont été employés pour les remblais.

Sables et graviers. Les alluvions anciennes de l'Oise fournissent des sables et graviers pour ballast et béton (Moru, Pontpoint). L'épaisseur exploitée n'excède pas 5 mètres.

Marnes pour amendement. Les marnes ludiennes, marinésiennes et du Lutétien supérieur ont été exploitées activement pour amendement, mais cette utilisation est actuellement abandonnée.

Matériaux d'empierrement. Ce sont surtout les caillasses du Lutétien supérieur (Chamant, Senlis, Mont-l'Évêque) et accessoirement certains bancs dans du Calcaire de Saint-Ouen (Saint-Christophe) qui fournissent les matériaux d'empierrement. Dans la vallée de l'Oise et surtout dans celle de l'Automne, les nodules calcaro-dolomitiques (têtes de chat), du Lutétien, sont occasionnellement exploités (Vaucelle, Puisières).

Pierres de construction. La concentration et l'industrialisation des entreprises a provoqué la fermeture de toutes les exploitations de calcaire grossier, sauf celle de Mont-la-Ville près de Verneuil (Banc royal). La plupart des anciennes carrières souterraines ont été converties en champignonnières.

Argiles à terre cuite. Deux niveaux argileux ont été anciennement exploités pour poterie et tuilerie : l'argile de Villeneuve-sur-Verberie dans la localité type, à Brasseuse, et surtout à Fleurines (les Usages); les argiles sparnaciennes, plus anciennement à Sarron, où existait aussi une exploitation de lignite (cendrière), de même qu'à Saint-Sauveur.

Sables industriels et Grès. La quasi-totalité des carrières actuellement ouvertes intéressent ces matériaux qui trouvent de nombreux usages en fonction de leurs caractéristiques chimiques et granulométriques. Les sables blancs auversiens (faciès de Fleurines) exploités à Aumont, Saint-Christophe, Yvillers et Chaversy, au sud du mont Cornon, sont utilisés en verrerie, fonderie et dans l'industrie des silicones; ces mêmes sables (le Haut-Montel, Saint-Christophe) ont été employés pour remblais locaux et sables de drainage lors de la construction de l'autoroute du Nord.

Les sables d'Auvers (le Tomberay, Ducy, Baron) sont employés à la confection des mortiers locaux. Les sables de Cuise, exploités localement dans les vallées de l'Oise et de l'Automne ont essentiellement des utilisations routières (remblais, sous-couches de chaussées).

L'exploitation des grès de Beauchamp pour pavés, jadis florissante (forêts d'Ermenonville et d'Halatte), est totalement abandonnée.

GÉNIE CIVIL

Lors de la construction de l'autoroute du Nord, un certain nombre de difficultés ont résulté :

— de la présence de dépôts tourbeux et argileux dans les vallées de la Thève, de la Nonette, de l'Aunette et dans le vallon de Roberval;

— d'intercalations argileuses avec niveaux d'eau provoquant des glissements de talus (argile de Villeneuve-sur-Verberie), ou des difficultés pour l'établissement de chaussées (argiles à lignites du Sparnacien à Roberval-Moru);

— de carrières souterraines et de cavités karstiques fréquentes dans le calcaire grossier. D'une manière plus générale les versants des vallées de l'Oise à l'Automne présentent des éboulements ou glissements d'importants panneaux de calcaire grossier, favorisés par l'affouillement des Sables de Cuise sous-jacents ou de niveaux sablo-dolomitiques intercalés (Saint-Vaast-de-Longmont, montagne de Roc, talus de l'autoroute du Nord à Roberval...).

HYDROGÉOLOGIE

Un certain nombre de niveaux aquifères sont connus et utilisés localement sur la feuille :

— Nappe suspendue de la base des Sables de Fontainebleau retenue par les argiles et marnes du Stampien inférieur, déterminant des sources (fontaines) à la périphérie du mont Pagnotte. Celles-ci sont parfois captées, surtout au Sud, et ne fournissent qu'un faible débit.

— Nappe suspendue de la base des sables de Fleurines, retenue par l'argile de Villeneuve-sur-Verberie, plus étendue que la précédente qui l'alimente partiellement.

— Nappe du Lutétien supérieur, très localisée dans le Sud-Ouest de la feuille, en relation avec le synclinal du Thérain.

— Nappe de la base du Calcaire grossier, reposant sur l'Argile de Laon, actuellement très recherchée par puits (Senlis, Auger-Saint-Vincent). Les débits les plus importants se rencontrent sous les vallons, où la fracturation favorise la concentration des eaux.

— Nappe du Soissonnais, contenue dans les Sables de Cuise où elle repose principalement sur les argiles sparnaciennes et accessoirement sur des niveaux argileux intercalés dans les Sables de Cuise. Cette nappe détermine des sources au pied des versants des vallées de l'Oise et de l'Automne. Sous les plateaux, elle a été exploitée par de nombreux forages, mais cette pratique tend à disparaître en raison des difficultés de captage (finesse des sables) et de ses médiocres qualités chimiques (sulfates, oxydes de fer). Elle est localement artésienne dans le SW de la feuille (moulin d'Orry).

— Nappe des Sables de Bracheux, exploitée par forage dans les vallées de l'Oise et de l'Automne, où elle est artésienne, à Brenouille, Pont-Sainte-Maxence, Samtines, Saint-Sauveur et sous le plateau lutétien, à Chamant.

La qualité des eaux est meilleure que celle des eaux de la nappe du Soissonnais, mais les difficultés de captage sont encore plus grandes.

— Eaux de la craie. Parmi les quelques recherches effectuées dans ce niveau, seules celles de Port-Salut ont donné des résultats positifs.

Nappe phréatique. Un grand nombre de puits particuliers exploitent la nappe phréatique des alluvions de la Nonette, de l'Automne et de l'Oise. Dans la vallée de l'Oise, les essais effectués pour exploiter plus intensivement cette nappe ont été pratiquement infructueux, en particulier à Pont-Sainte-Maxence.

REMARQUES TECTONIQUES

Du Nord au Sud, on constate un approfondissement général des assises lié à la structure d'ensemble du Bassin de Paris, perturbé localement par des rides synclinales et anticlinales. Ce sont, du Nord au Sud :

- la ride synclinale de l'Oise et de l'Automne;
- la ride anticlinale du mont Pagnotte dont la retombée sud porte les buttes de Saint-Christophe et du mont Pagnotte;
- la ride synclinale de l'Aunette, diverticule du synclinal du Thérain;
- le synclinal du Thérain, orienté sensiblement NW-SE, qui affecte l'angle SE de la feuille (Thiers-sur-Thève, Pontarmé).

TYPES DE VÉGÉTATION EN RAPPORT AVEC LE SUBSTRAT

Alluvions modernes, Tourbes. Elles portent des marais, des prairies et des cultures maraîchères.

Alluvions anciennes. Cultures, rideaux de Peupliers et boqueteaux renfermant quelques Chênes pubescents. Sur le plateau du Valois, grandes cultures : céréales, betteraves (sucreries, distilleries), parfois lin, colza, et de plus en plus Maïs hybride.

Stampien (s.s.). *Les Sables de Fontainebleau* portent une chênaie silicicole à *Quercus sessiliflora* souvent remplacée par une hêtraie presque sans végétation avec seulement quelques très rares pieds, hauts de 5 à 10 cm, de *Vaccinium myrtillus*.

Stampien inférieur (= Sannoisien) et Bartonien supérieur (= Ludien). *Les argiles vertes et les marnes ludiennes* sont un niveau très important souvent recouvert par les Sables de Fontainebleau, ou drainé. Autrefois : aulnaies à Sphaignes avec magnifiques Osmondes (à peu près toutes enlevées par les cultivateurs d'Orchidées et détruites par les drainages); *Blechnum spicant*, *Chrysosplenium oppositifolium*. A ce niveau, les chemins forestiers portent une végétation de *Carex*.

Bartonien moyen (= Marinésien). En forêt, la végétation sur le *Calcaire de Saint-Ouen* se confond souvent avec celle des marnes sus-jacentes. Mais, sur les rebords de plateaux : chênaie à *Spiræ filipendula*, *Geranium sanguineum* et, par exemple, entre Saint-Christophe et Fleurines, taillis avec Chêne pubescent.

Bartonien inférieur (= Auversien). *Les sables auversiens* plus ou moins humidifiés, portent une splendide hêtraie en voie d'abattage avec Houx, *Androsæmum officinale*, etc. Quand les sables sont secs : chênaie silicicole à *Quercus sessiliflora*. Les places dépourvues d'arbres montrent quelques fragments de lande à *Calluna vulgaris* et *Sarothamnus scoparius*. La dominance du *Pteridium aquilinum* crée un aspect encore différent; ailleurs le *Carex arenaria* prend des formes d'ombre. C'est dans ce type de chênaie

que l'on peut observer les taches parfois assez étendues de *Maianthemum bifolium* souvent contiguës des peuplements de Muguet; c'est alors le passage, dans ces lieux frais, à la chênaie-charmaie silicicole avec présence constante de *Teucrium scorodonia*.

Si la nappe de sables diminue beaucoup d'épaisseur, l'influence de la plate-forme du calcaire grossier se fait sentir : chênaie silico-calcaire à *Melica nutans*. Les blocs de grès portent une végétation muscinale moins bien individualisée qu'en forêt de Retz.

Quand les sables sont dénudés, le vent peut les modeler : petites buttes de sable retenu par les touffes de *Koeleria cristata*, surfaces étendues d'où jaillissent les feuilles du *Carex arenaria*.

Bartonien inférieur (= Auversien). *Argile de Villeneuve-sur-Verberie.* A ce niveau, on rencontre des prairies, des vergers (pommiers), des jardins (Fleurines, partie basse); il s'établit des mares à eau oligotrophe à Sphaignes et parfois une saulaie.

Lutézien. *Calcaire grossier.* Sur les pentes, éclairées : pelouse à *Festuca duriuscula*, *Brachypodium pinnatum* ou *Bromus erectus*; taillis à *Rosa* et *Cratægus* ou boisement devenant des chênaies-frênaies sèches ou des hêtraies.

A sa partie supérieure, le plateau est souvent recouvert d'une couche de limon ou de sable mêlé d'humus, d'où une chênaie-charmaie très fleurie au printemps : *Scilla bifolia*, *Doronicum plantagineum*, Muguet, et surtout *Narcissus pseudo-Narcissus* (Aiault) autrefois beaucoup plus nombreux, *Primula vulgaris* et Ancolie. Toutes ces plantes pourchassées sont en voie de disparition.

Sur les pentes de calcaire grossier, il faut aussi mentionner la présence de Gentianes et d'un peuplement de Buis assez étendu.

Yprésien supérieur (= Cuisien). Dans la vallée de la Nonette, à la limite du Calcaire grossier — Sables de Cuise, de grosses résurgences (appelées improprement « gouffres », car l'eau jaillit) alimentant des cressonnières importantes.

DOCUMENTS CONSULTÉS

Notes, cartes et travaux scientifiques : R. Abrard, M. d'Albissin, H. Alimen, d'Archiac, A. Blondeau, C. Cavelier, G.-F. Dollfus, L. Feugueur, L. Grambast, L. Graves, E. Hébert, P. Jovet, P. Lemoine, L. et J. Morellet, A.-F. de Lapparent, E. Patte, Ch. Pomerol, A. Rouvillois, R. Soyer, H. Thomas, de Verneuil.

Coupes de forages conservées au Service Géologique Régional au B.R.G.M. de Picardie (Amiens), communiquées par les entreprises et sociétés : Brochot, Lippmann, Chartiez, S.I.F., B.R.G.M., De Hulster, Layne France, Rech. d'Eaux et Captages, Huillet, S.P.I.E., Forages et Matériels, Vincent, Solé-tanche, Meurisse, Sté Pierre.

Documents géologiques, hydrogéologiques et géotechniques communiqués par le B. R. G. M., le Génie rural (Beauvais), les Ponts et Chaussées (Compiègne, Creil et Senlis), la S.N.C.F. et la Société Lyonnaise des Eaux.

Documents pétroliers communiqués par les Sociétés C. F. P. N., PETROREP, S. N. P. A.

A. BLONDEAU, C. CAVELIER,
D. PFEFER, P. JOVET et CH. POMEROL.

