



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

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

HAM

25-09

HAM

La carte géologique à 1/50 000
HAM est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :
au nord : CAMBRAI (N° 13)
au sud : LAON (N° 22)

Albert	Péronne	Bohain
Roye	HAM	St-Quentin
Montdidier	Chauny	La Fère

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 - 45060 Orléans Cédex - France



NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
HISTOIRE GÉOLOGIQUE	2
DESCRIPTION DES TERRAINS	3
<i>FORMATIONS CRÉTACÉES ET ÉOCÈNES</i>	3
<i>FORMATIONS SUPERFICIELLES ET QUATÉRNAIRES</i>	8
REMARQUES STRUCTURALES	13
TYPE DE SOLS EN RELATION AVEC LE SUBSTRAT	13
RAPPORTS ENTRE LE SUBSTRAT GÉOLOGIQUE, LES SOLS ET LA VÉGÉTATION	17
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	19
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	19
<i>HYDROGRAPHIE</i>	21
<i>SUBSTANCES MINÉRALES</i>	22
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	23
<i>SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i>	23
<i>BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE</i>	23
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>	24
AUTEURS DE LA NOTICE	25
ANNEXE : <i>COUPE RÉSUMÉE DES SONDAGES PROFONDS</i>	26

INTRODUCTION

Le territoire couvert par la carte Ham est situé aux confins de la Haute Picardie (Santerre et Vermandois) et de l'Île-de-France (Noyonnais). Il est réparti entre les départements de l'Aisne à l'Est, de la Somme au Nord et à l'Ouest, et de l'Oise au Sud-Ouest. Il est drainé essentiellement par la Somme qui coule d'abord du Nord-Est vers le Sud-Ouest (direction varisque) puis, à partir de Ham du Sud-Est vers le Nord-Ouest (direction armoricaine), le rebroussement s'effectuant au contact du pays tertiaire.

En fonction du substrat, on distingue deux grandes régions naturelles :

— un pays tertiaire au Sud (extrémité nord du Noyonnais) où dominent les formations thanésiennes (sables et marnes) recouvertes de placages argileux sparnaciens, eux-mêmes coiffés localement par les Sables de Cuise. C'est une région humide, recouverte d'un limon peu épais, où alternent bois, prairies et cultures;

— un pays de craie, plateau du Santerre à l'Ouest entre Ercheu, Nesle et Péronne, plateau du Vermandois à l'Est de Ham, vers Saint-Quentin, recouvert d'un limon très épais masquant localement des vestiges tertiaires, essentiellement sableux (Thanésien) plus rarement argileux (Sparnacien). C'est une région très fertile de culture intensive (blé, betterave, pomme de terre).

Si les faciès de la craie sont assez monotones (craie blanche sans silex ou à rares silex), ceux du Thanésien sont plus variés : Argile de Vaux-sous-Laon en limite de la feuille Saint-Quentin à l'Est, Sables et grès de Bracheux, localement fossilifères (Cugny), Marnes de Sinceny. Le Sparnacien se présente sous son faciès habituel (argiles et lignites) recouvert par un falun à Huîtres et Cyrènes abondantes. Au Sud de la feuille, les affleurements de Sables de Cuise représentent la terminaison septentrionale des buttes-témoins du Noyonnais. Ils ne sont pas fossilifères.

A part le pendage normal vers le centre du Bassin de Paris (2 millièmes environ), la feuille Ham ne présente pas de structures particulières, sauf celles mises en évidence par l'hydrographie.

De ce point de vue, on observe une prédominance de la direction N 40° E, la direction N 20° E étant subordonnée. Toutefois, l'inflexion du cours de la Somme vers le Nord-Ouest a probablement été induite par la rencontre avec la terminaison septentrionale de la cuesta de l'Île-de-France.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

L'absence de forages profonds dans le cadre de la feuille Ham ne permet pas de connaître avec certitude la profondeur du socle. Par interpolation entre le sondage d'Alaincourt (feuille Saint-Quentin) où le socle, représenté par des schistes micacés (Dévonien ?), est situé vers 1 000 m, et celui de Vermandovillers (feuille Roye) où les schistes bigarrés de Trigny attribués au Gedinnien ont été atteints vers 650 m, on peut estimer un relèvement d'Est en Ouest du socle dévonien.

Il a été transgressé d'Est en Ouest par la mer liasique entre l'Hettangien (feuille Saint-Quentin) et le Bajocien (feuille Roye). Le Lias moyen et supérieur est représenté par des alternances de grès, d'argile, de marne et de calcaire dolomitique. Le Bajocien et le Bathonien inférieur sont des calcaires oolithiques qui passent à des calcaires compacts, graveleux ou récifaux au Bathonien moyen. Après des passées marneuses les oolithes calcaires réapparaissent au Bathonien supérieur et deviennent ferrugineuses au Callovien dans une matrice calcaire ou marno-sableuse.

Ces faciès marno-gréseux à oolithes ferrugineuses persistent à la base de l'Oxfordien puis passent à la sédimentation marneuse typique de l'Oxfordien inférieur. A l'Oxfordien supérieur (Argovien et Rauracien), la teneur en carbonate de calcium augmente pour aboutir à des calcaires sublithographiques, oolithiques ou graveleux.

A la base du Kimméridgien (Séquanien) se manifeste un épisode de sables ferrugineux correspondant aux Sables de Glos déposés en Normandie, au voisinage du Massif armoricain. La situation est ici symétrique vis-à-vis du Massif Londres—Brabant—Ardenne. On s'achemine ainsi vers l'émersion du Jurassique supérieur qui affecte cette région à la fin du Kimméridgien dont le corps principal est caractérisé par une grande variation de faciès : alternances de sables, de marnes ou de calcaires gréseux et de bancs calcaires parfois oolithiques.

Après une longue période d'émersion du Jurassique terminal à la fin du Crétacé inférieur, la mer dépose à l'Albien des sables verts devenant argileux à la partie supérieure. Les craies marneuses glauconifères caractérisent le Cénomaniens. Au Turonien, ce sont d'abord des dièves (craies marneuses et marnes) de moins en moins glauconifères passant à une craie grise à silix. Aucune des formations précitées n'affleure sur le territoire de la carte. Les dépôts les plus anciens reconnus en surface sont ceux de la craie blanche à rares silix du Sénonien représenté par les sous-étages Santonien et Campanien.

Après une nouvelle émersion qui comprend le Maastrichtien et le Danomontien, la région de Ham est recouverte par la transgression de la mer épicontinentale des Sables de Bracheux (Thanétien) venue du Nord, puis, au Sparnacien, par des lagunes à faune abondante en individus, mais pauvre en espèces (Huîtres, Cyrènes). Au Cuisien, la mer du Nord envahit les lagunes : c'est l'épisode des Sables de Cuise, non fossilifères sur la carte. Bien que la région ait été pour la dernière fois recouverte par la mer au Lutétien inférieur, il n'en reste aucun vestige, pas même les blocs de calcaires siliceux à *Nummulites laevigatus* rencontrés sur le territoire de la feuille voisine (Saint-Quentin).

La longue période continentale qui s'étend du Lutétien supérieur à l'Actuel, accompagnée d'un mouvement épirogénique positif au Plio-Quaternaire de l'ordre de 150 m, a pour conséquence l'érosion des formations paléogènes au Nord de la feuille, où ne subsiste que la butte résiduelle d'Holnon, et leur réduction au Sud, sur les confins septentrionaux de l'Île-de-France. Lors des derniers épisodes glaciaires un épais manteau de loess recouvre la majeure partie de la région tandis que le réseau hydrographique reflète dans ses orientations principales, les derniers ajustements tectoniques où la direction N 40° E est prédominante.

Au Würm l'abaissement du niveau de base provoque l'approfondissement des vallées. Elles ont été remblayées au Post-glaciaire (Holocène) en même temps que se développaient les formations tourbeuses particulièrement abondantes dans la vallée de la Somme et la dépression Saint-Simon—Jussy, empruntée par le canal de Saint-Quentin.

DESCRIPTION DES TERRAINS

FORMATIONS CRÉTACÉES ET ÉOCÈNES

c5. **Santonien. Craie blanche à rares silix, à *Micraster coranguinum*.** La craie d'âge santonien et campanien affleure au Nord d'une ligne Jussy—Cugny—Golancourt—Ercheu.

C'est une formation crayeuse typique, roche blanche, tendre et gélive, très pure (88 à 95 % de CaCO³), où les Oursins sont extrêmement rares. Elle est dépourvue de silex au Nord de la Somme; elle en renferme de très rares dans le secteur Ham—Roupy; par contre, la craie du Santerre (Villemcourt—Béthencourt) contient des lits de rognons siliceux.

Elle se présente en bancs très réguliers, massifs, souvent diaclasés. A la partie supérieure, sur 1 à 4 m, la craie est toujours finement fragmentée et peut être affectée par des phénomènes de cryoturbation (carrières bordant la vallée de la Somme : Alva, Dury, Villemcourt...).

Occasionnellement, ce faciès peut être remplacé par une craie jaunâtre, en bancs massifs, dur et sonore au marteau (Athies, Bray-Saint-Christophe, Buny, Ennemain, Falvy, Happencourt, Matigny, Saint-Christ-Briost, Villemcourt, Villevêque, Rouy-le-Grand).

Comme le montre le tableau I, cet aspect pétrographique n'est pas dû à une richesse en magnésie, mais a été provoqué par une recristallisation.

Tableau I.

Localisation	Nature pétrographique	Éléments totaux en ‰ de terre sèche	
		Chaux (CaO)	Magnésie (MgO)
Villemcourt	Craie jaunâtre indurée	535	2,6
Note. — Les teneurs en magnésie sont extrêmement faibles. Ces données sont comparables à celles enregistrées sur la feuille voisine de Saint-Quentin.			

Seules les biozones *f* et *e* affleurent; elles sont épaisses de 25 à 30 m; la biozone *d* a été identifiée en sondage, vers 50 m de profondeur, dans la région de Roupy et de Croix-Moligneaux, Quivières.

c6a, c6b. **Campanien. Craie blanche à rares silex, à Bélemnites.** Cette craie, épaisse de 35 à 50 m, présente les mêmes caractéristiques pétrographiques que la précédente. Elle livre de très rares Bélemnites : *Belemnitella* cf. *mucronata* Schloth.; *Goniot euthis* sp. (jeune individu) (Bray-Saint-Christophe, Douchy,...).

L'étude des Foraminifères a permis de cartographier par des figurés différents le Campanien inférieur c6a (zones *g* et *h*), épais de 30 à 40 m, et le Campanien supérieur c6b (zone *i*), épais de quelques mètres (C. Monciardini).

Le contact entre la craie sénonienne et les terrains thanétiens est fréquemment souligné par un lit de cailloux siliceux (silex verdis, galets marins). Ces silex, allochtones, se retrouvent épars à la surface des champs lorsque les sables ont disparu (Clastres, Alva, Croix-Moligneaux) ou remplissent des poches dans la craie (Douchy, Eppeville, Etreillers).

e2b. **Thanétien moyen. Argile de Vaux-sous-Laon.** Ce faciès, épais de 2 à 3 m, n'a été rencontré qu'en limite de la feuille Saint-Quentin sur la commune de Jussy.

C'est une argile verdâtre, fréquemment plastique, à montmorillonite

prédominante avec un peu d'illite et de glauconie, pouvant contenir des lentilles sableuses et souvent parsemée de veinules ou de noyaux calcaires.

e2c. Thanétien supérieur marin. Sables et Grès de Bracheux. Bien représentés dans le Sud du territoire de la feuille où ils peuvent atteindre 20 m d'épaisseur, ils n'affleurent ailleurs que sous forme de lambeaux sur certaines buttes ou pentes, là où les formations superficielles sont absentes.

Ce sont des sables quartzeux fins, à rares passées de sable argileux, de couleur gris-vert à vert olive, souvent altérés en surface, plus ou moins glauconieux, légèrement micacés (paillettes de muscovite). Ils peuvent contenir des grès mamelonnés, à leur partie supérieure (Brouchy, la Couture de la Tour; Esmerly—Hallon, bois de Bonneuil).

À Cugny, ces sables renferment une faune caractéristique du Thanétien, riche en Mollusques, essentiellement en Lamellibranches, avec quelques restes de Squalidés. Les Mollusques sont représentés par les espèces suivantes (Girard, Perreau et Solau, 1974) : *Meretrix (Pitaria) obliqua* Desh., *Dosiniopsis fallax* (Desh.), *Cyprina scutellaria* Lmk., *Cucullea crassatina* Lmk., *Grassatella bellovacensis* Desh., *Cardita (Venericardia) pectuncularis* (Lmk.), *Modiolaria (Semimodiola) angularis* (Desh.), *Ostrea heteroclita* Detr., *Ostrea bellovacensis* (Lmk.), *Dentalium striatum* Sow., *Scala bowerbanki* Morris, *Turritella bellovacensis* Desh.

Les Squalidés sont représentés par quelques dents de Poissons : *Odontaspis striata*, *Odontaspis hopei*.

Malheureusement, ce gisement, unique dans la région, est intensément exploité et se transforme en dépôt d'ordures.

Le tableau II rend compte de la granulométrie et de la minéralogie des sables thanétiens.

e2cM. Thanétien supérieur continental. Marnes de Sinceny et faciès argileux équivalents. Ces différentes formations sont bien développées au Sud d'une ligne Jussy—Cugny—Ercheu.

Les niveaux continentaux du Thanétien supérieur y présentent de nombreux faciès. Nous y rencontrons tous les intermédiaires depuis les argiles gris-vert, peu calcaires, renfermant des noyaux calcaires concrétionnés, jusqu'aux marno-calcaires blanchâtres, d'aspect crayeux, parfois indurés, pouvant contenir des intercalations sableuses. Leur épaisseur varie de quelques décimètres à 5-8 mètres.

Les quelques échantillons examinés ne renfermaient pas de *Chara*.

Les minéraux argileux sont essentiellement la montmorillonite (≈ 80 à 99 %), avec pas ou un peu d'illite (≈ 0 à 8 %) et avec des traces ou un peu de kaolinite ($\approx 0,5$ à 11 %).

e3. Yprésien inférieur (Sparnacien). Argiles et lignites. Comme les Marnes de Sinceny, les terrains sparnaciens ne sont bien représentés qu'en bordure sud de la feuille où ils peuvent atteindre 15 m d'épaisseur; dans la partie nord, ils n'apparaissent que dans les buttes résiduelles d'Holnon et de Licourt.

Les argiles prélevées à Licourt sont à montmorillonite très largement prédominante (≈ 96 %) avec très peu d'illite (≈ 3 %) et de kaolinite (≈ 1 %).

Ce sont des argiles plastiques bariolées à dominante grise dans lesquelles s'intercalent de minces bancs ligniteux noirâtres, exploités autrefois en puits ou carrières pour divers usages (ces utilisations seront traitées dans le paragraphe : substances minérales). Elles contiennent plus rarement des lits fossilifères (Flavy-le-Meldeux d'après un forage de 1789).

D'anciennes extractions (cendrières) existaient à Frières, Ognolles, Flavy-le-Meldeux...

Tableau II. — Granulométrie et minéraux lourds des sables thanétiens.

Localisation	Granulométrie des sables			Minéraux lourds (%)									
	Médiane Md en mm	Indice de clas- sement Hq	Asy- métrie Asq	Tour- maline	Zircon	Rutile	Anatase	Grenat	Anda- lousite	Stau- rotite	Disthène	Biotite	Glau- conie
1. Jussy	0,15	0,70	0	41	10	0,5	0,5	1	17	4	26	—	—
2. Esmerly (Bonneuil)	0,10	0,42	— 0,02	49	11	1	—	1	—	5	32	—	X
3. Breuil	0,10	0,62	+ 0,07	62	2	2	—	2	—	2	30	1	X
4. Attily													
a) Haut sous argile spar- nacienne	0,20	0,62	— 0,07	33	20	3	—	1	14	4	27	—	—
b) Bas	0,16	1,27	+ 0,52	54	4	2	2	2	4	11	20	—	X
5. Maison Rouge	0,17	0,77	+ 0,17	6	59	10	—	—	1	4	19	—	—
6. Francilly Haute Borne													
a) Haut	0,20	0,60	— 0,05	35	6	2	1	1	6	5	41	2	—
b) Bas	0,11	0,47	— 0,02	38	13	2	—	0,5	2	13	28	4	X
7. L'Arche — D 930													
a) Haut	0,10	0,55	+ 0,10	63	3	2	—	1	1	3	18	9	X
b) Bas	0,20	0,62	+ 0,17	18	36	—	—	—	—	—	46	—	X
8. Bois de l'Arche	0,08	0,57	+ 0,02	59	15	3	3	0,5	0,5	11	3	0,5	—
9. La Guin- guette													
a) Haut	0,08	0,82	— 0,22	25	33	6	2	1	1	14	19	—	—
b) Partie médiane	0,11	1,22	— 0,57	46	4	2	—	1	3	15	27	2	—
c) Bas	0,10	0,60	+ 0,10	43	4	2	4	—	2	7	36	3	X
10. Licourt village	0,20	0,70	+ 0,15	11	54	7	—	0,5	4	10	14	—	—
11. Licourt (anc. sab.)													
a) Haut	0,23	0,42	+ 0,02	44	15	3	2	—	3	12	21	—	X
b) Bas	0,10	0,62	+ 0,12	46	11	—	2	—	—	2	38	—	X

Remarques. — A l'exception des prélèvements (4a, 6a, 10 et 11a) correspondant à la partie supérieure des sables de Bracheux et représentés par des sables moyens (0,20 < Md < 0,23 mm), ce sont en majorité des sables fins à très fins (0,08 < Md < 0,17 mm), bien triés (numéros 4b et 9b exceptés).

Leur cortège minéralogique est quasi équilibré (numéros 1, 4a, 6, 7b, 9b et 11b) ou légèrement à modérément dominé par les ubiquistes : avec le plus souvent une prédominance de tourmaline, occasionnellement de zircon (5, 7b, 9a, 10). Les minéraux de métamorphisme se caractérisent par une forte teneur en disthène (échantillon 8 excepté). Remarquons également la présence de grenat dans la plupart des sables, de la glauconie altérée ou non, ainsi que de la biotite, occasionnellement.

Les argiles sparnaciennes ont été exploitées pour la fabrication de tuiles (Esmerly, Hallon...).

Ces argiles peuvent avoir glissé sur les versants et masquer les formations thanéliennes (Ce3).

e3F. Yprésien inférieur (Sparnacien terminal). Faluns à Cyrènes et à Huîtres. Dans la région du Plessis-Patte-d'Oie, Villeselve, Beaumont-en-Beine, des niveaux fossilifères épais de quelques mètres coiffent les argiles plastiques.

Ce sont des bancs argilo-calcaires à *Cyrena cuneiformis*, *Ostrea sparnacensis* ou des sables fossilifères à faune de Sinceny en fragments difficilement déterminables.

e4a. Yprésien supérieur (Cuisien). Sables de Cuise. Epais d'une soixantaine de mètres, ils n'affleurent qu'au Sud d'Ognolles, forêt de Beaulieu, ou au Sud-Est de Beaumont-en-Beine. Dans la région du Plessis-Patte-d'Oie, ils sont surmontés par une faible couverture de limons sableux.

Ce sont des sables quartzeux, fins, non fossilifères, de teinte verte quand ils ne sont pas altérés, fréquemment glauconieux, un peu micacés, pouvant renfermer, dans leur partie supérieure, des rognons gréseux ou grésocalcaires (Sud du bois de Corbie, le Coquerel). Leur teneur en argile augmente vers la base (tableau III).

Re2c. Thanétien sableux résiduel. Il subsiste sur la craie, au Nord du plateau tertiaire, des résidus de sable thanétien peu épais (1 à 3 m), en contrebas des buttes de Sables de Bracheux en place. Ces formations ont subi une contamination argileuse (texture de sable ou de sable argileux) et sont fortement colorées en brun par les oxydes de fer. Ils apparaissent généralement sous un faible recouvrement limoneux. Ils sont bien représentés au Sud de la Somme et persistent, plus dispersés, jusqu'au voisinage de la vallée de la Germaine.

FORMATIONS SUPERFICIELLES ET QUATERNAIRES

LP. Limons loessiques (moins de 10 % de sable). Ils sont très largement représentés sur les plateaux du Santerre et du Vermandois où ils sont visibles sur près des trois quarts de la feuille. D'origine éolienne ou nivéo-éolienne, ces dépôts sont souvent épais de 5 à 8 mètres (7 m au sondage de Clastres) et peuvent atteindre 10 et 12 m dans les régions où le relief est très peu accidenté.

Les limons purs, dont la teneur en sable est généralement inférieure à 5 %, sont décalcifiés sauf en profondeur où subsiste le matériau original : l'*ergeron* calcaire, lequel peut apparaître localement sur des versants très érodés, c'est un limon moyen brun-jaune clair moyennement calcaire; la calcite est répartie dans toute la masse et dans les pores. Dans de rares sondages ou exploitations, on note la présence d'un limon plus ancien, décalcifié et plus argileux.

Quelle que soit l'épaisseur des limons ou des limons sableux, le contact avec le substrat crayeux peut se faire, soit directement, soit plus rarement avec intercalation d'un paléosol argilo-limoneux ou d'une couche peu épaisse d'argile d'altération de la craie, renfermant quelques débris de silex; soit encore par l'intermédiaire de reliquats thanéliens englobant des rognons brisés de silex et des galets verdés.

Lorsque les limons loessiques ou sableux recouvrent les sables thanéliens, la

Tableau III. — Granulométrie et minéraux lourds des sables cuisiers.

Granulométrie des sables				Minéraux lourds (%)							
Localité	Médiane Md en mm	Indice de classement Hq	Asymétrie Asq	Tour- maline	Zircon	Rutile	Anatase	Andalousite	Staurotide	Disthène	Glauconie
Ognolles (0,60- 1,20 m)	0,11	0,62	+ 0,07	38	8	5	2	2	10	35	non altérée

Note. — C'est un sable très fin, bien classé; le mode est proche de la médiane.

Les minéraux lourds sont très bien équilibrés. Chez les ubiquistes prédomine la tourmaline; chez les minéraux de métamorphisme le disthène (1/3 du matériel est usé).

zone de contact est enrichie en sable sur un ou plusieurs décimètres et renferme souvent un cailloutis siliceux à éclats et galets de silex, quartz millimétriques, grès, bois silicifié (Muille—Villette, bois à Carottes, la Guinguette, Mont-Bertrand au Nord de Ham, bois d'Holnon). A Licourt, le contact est souligné par un lit de galets avellanaires, type Versigny, associés à de gros grains de quartz.

LPn. Limons loessoides (ou à faciès de limons loessiques sableux). Ils ont une teneur en sable comprise entre 10 et 18 %. On les trouve sur certains replats au pied des collines du Noyonnais, au Sud de la vallée de la Somme. Ils proviennent essentiellement des limons loessiques contaminés par les formations sableuses avoisinantes : Sud-Est de Ham, Eaucourt, Ollezy.

OE. Produits limono-sableux, de remaniements surtout éoliens. Ces matériaux se rencontrent essentiellement dans la partie méridionale de la région cartographiée où ils recouvrent les diverses formations sédimentaires, sur une épaisseur qui atteint exceptionnellement 2 ou 3 mètres. Ce sont vraisemblablement des limons d'origine éolienne : contaminés par des sables d'âge tertiaire, lors de leur dépôt, ou postérieurement à celui-ci, lorsque l'enrichissement en sables (fraction granulométrique supérieure à 50 microns) n'est que superficiel. Ces matériaux peuvent comprendre 18 à 40 % de sables.

LPs. Produits de remaniements complexes à charge de silex. Dans l'angle nord-ouest de la feuille (Saint-Christ-Briost, Falvy, Villecourt, Croix-Moligneaux), le passage de l'aire du dépôt du limon à celle de l'affleurement de la craie se fait par l'intermédiaire d'une zone de matériaux aux textures variables, limon pur, limon sableux, sable et sable argileux riche en cailloutis. Celui-ci est composé de silex verdis plus ou moins volumineux, entiers ou brisés, auxquels sont associés des galets et des quartzites. Ils constituent une charge, localement importante, soit en surface, soit au sein du sol, difficilement franchissable à la sonde.

Ces produits sont localisés en haut des versants surtout exposés à l'Ouest et au Nord, sous la rupture de pente, en bordure des vallées de la Somme et de ses affluents : l'Omignon, le ru de Croix.

C. Colluvions anciennes sablo-limono-crayeuses (toujours masquées par Fs). Cette formation épaisse de 2 à 4 m, n'apparaît que dans un périmètre compris entre Esmery-Hallon, Golancourt, Brouchy, Ham et Eppeville.

C'est un sédiment hétérogène à texture limono-sablo-calcarifère, renfermant des lentilles sableuses; il renferme de rares éclats de silex et en abondance des graviers et des cailloux de craie, parfois lités; il peut s'apparenter aux graveluches d'origine périglaciaire (feuilles Asfeld-la-Ville et Château-Porcien). Ce matériau apparaît dans les zones basses où il surmonte la craie sénonienne en place.

Deux échantillons prélevés à Verlainne dans deux niveaux superposés et de composition granulométrique différente, ont donné les résultats présentés dans le tableau IV.

Le premier prélèvement effectué sous un lit de graviers crayeux est un sable très grossier, mal classé, où la fraction grossière est la mieux représentée; le second échantillon pris à 1,20 m sous le précédent est au contraire un sable très fin et très mal classé. Dans le premier cas, les ubiquistes (zircon et tourmaline essentiellement) surpassent modérément les minéraux de métamorphisme (staurotide et disthène); dans le second, ce sont les métamorphiques qui dominent très légèrement. Dans les deux échantillons, nous notons une

Tableau IV.

Granulométrie des sables			Minéraux lourds (en %)									
<i>Médiane en mm</i>	<i>Indice de classement Hq</i>	<i>Asymétrie Asq</i>	<i>Tourmaline</i>	<i>Zircon</i>	<i>Rutile</i>	<i>Anatase</i>	<i>Brookite</i>	<i>Grenat</i>	<i>Andalousite</i>	<i>Staurotide</i>	<i>Disthène</i>	<i>Biotite</i>
0,40	1,25	+ 0,50	30	36	3	0,5	0,5	2	0,5	16	12	1
0,11	1,70	— 0,60	17	20	6	1	0,5	3	4	22	22	3

prédominance du zircon sur la tourmaline, ainsi que des traces de biotite. Le premier prélèvement est à montmorillonite dominante ($\approx 65\%$) avec un peu de vermiculite ($\approx 9\%$) et d'illite ($\approx 9\%$). Le second est plus nettement dominé par la montmorillonite ($\approx 76\%$) avec de l'illite ($\approx 17\%$) et un peu de kaolinite ($\approx 7\%$).

Fs. Produits sablo-limoneux, de remaniements complexes. Ces formations n'apparaissent qu'au Sud de la vallée de la Somme où subsistent de nombreux témoins paléocènes et éocènes, qu'elles peuvent recouvrir sur une épaisseur de 0,50 à 1,50 mètre. Elles sont de texture sablo-limoneuse allant jusqu'aux limons très sableux quand elles sont enrichies en limon de la fraction granulométrique 20 à 50 microns. Elles sont issues de remaniements superficiels des sables tertiaires, par ruissellement (essentiellement) et par solifluxion.

CV. Colluvions de dépression et de fond de vallée. Il s'agit de produits d'accumulation de matériel local par ruissellement ou solifluxion au pied des pentes, au fond des vallées sèches, en bas des versants des vallées drainées.

Leur composition granulométrique s'apparente aux formations qui les environnent : elle est limoneuse sur les plateaux du Santerre et du Vermandois, limono-crayeuse au voisinage des affleurements crayeux, sableuse ou limono-sableuse aux abords des buttes-témoins et des reliquats éocènes, et sur le front de la côte tertiaire de l'Île-de-France (collines du Noyonnais).

Elles peuvent atteindre plusieurs mètres d'épaisseur.

Fz. Alluvions modernes (argiles et limons). FzT. **Tourbes.** Ces formations sont très développées dans les vallées de la Somme et de ses affluents, en particulier celle de l'Omignon.

Vallée de la Somme. Les alluvions de cette rivière sont tourbeuses. Elles peuvent atteindre plusieurs mètres d'épaisseur (10 à 15 m).

Les tourbes ont en surface, sur une vingtaine de centimètres, un aspect fibreux, de couleur marron. Elles passent, en profondeur, à des tourbes noires bien décomposées.

Elles ont été abondamment exploitées pour briquettes de chauffage à proximité de Jussy—Saint-Simon jusqu'à Saint-Christ-Briost.

Des alluvions minérales bordent la vallée de la Somme; elles sont essentiellement argilo-limoneuses et tapissent également le fond des vallées affluentes... (vallées de l'Ingon, de l'Allemagne, de la Beine, dépression de Saint-Simon—Jussy où localement, elles recouvrent des niveaux organiques à tourbeux).

Vallée de l'Omignon. Les alluvions sont à dominante tourbeuse; elles renferment parfois des passées limono-calcaires contenant des fossiles d'eau douce. Ces tourbes, plus ou moins fibreuses, sont de couleur noire et marron. Ces formations peuvent atteindre quelques mètres d'épaisseur. Il ne semble pas qu'elles aient été exploitées.

X. Remblais. Ils sont de nature variée : matériaux rapportés (dans les centres urbains tels que Ham ou Nesle), sédiments des bassins de décantation des sucreries (Epéanecourt, Ham, Eppeville), résidus industriels divers (Jussy), importants déblais crayeux des canaux de la Somme, du Nord (à l'Ouest de la carte) et de Saint-Quentin (au Sud-Est).

REMARQUES STRUCTURALES

Comme sur les autres feuilles de la périphérie du Bassin de Paris, on observe un pendage général vers le centre de la cuvette de 1 à 2 ‰ : 20 à 25 m de dénivellation pour la base du Sparnacien entre Holnon au Nord et Cugny au Sud. A la différence de la carte voisine Saint-Quentin, les biozones de la craie ne permettent pas de mettre en évidence des déformations tectoniques. Les deux structures figurées dans la publication de d'Arcy et Roux (1971) (dômes de Roupy et de Quivières) n'existent pas en réalité : le toit des dièves turoniennes, annoncé à la cote — 40, ce qui supposait une réduction considérable du Sénonien, se situe en réalité à une profondeur beaucoup plus importante atteignant 160 m dans l'angle sud-est de la feuille. L'erreur provient d'une mauvaise interprétation du faciès de la craie ; la coloration grisâtre de certains bancs (oxyde de fer) a pu faire croire à la présence de dièves alors que la microfaune montre qu'il s'agit du Campanien inférieur et du Santonien. Rappelons à ce propos que le sondage de Saint-Quentin arrêté à la cote de — 100 m n'avait pas encore rencontré le toit des dièves du Turonien moyen.

La carte des isohypses du toit de la craie, publiée par P. de La Quèrière (1972) montre cependant l'amorce d'une structure anticlinale orientée NW—SE au Sud-Est de la feuille. L'hydrographie, et en particulier le cours de la Somme, matérialise la direction armoricaine, à l'Ouest, et varisque, à l'Est, dans la partie médiane de la feuille. Toutefois, il existe un décalage entre ces axes et ceux qui résultent de l'interprétation des images obtenues par satellite, dont l'explication nous échappe.

TYPE DE SOLS EN RELATION AVEC LE SUBSTRAT

Formation des sols

A l'exception de la partie S.SE, le territoire de cette feuille est couvert par une forte proportion de dépôts superficiels, essentiellement limoneux, quaternaires.

Cependant, toutes les formations, notamment les sédiments meubles, n'ont pas conservé en surface leurs caractères pétrographiques originels, mais ont subi une altération provoquée par les agents de la pédogenèse : la couverture végétale, les phénomènes climatiques anciens ou récents, le temps...

Dès le Pliocène et surtout au cours du Quaternaire, l'alternance d'épisodes froids et tempérés a :

— modelé le relief par l'ameublissement superficiel des roches et par leur redistribution locale,

— permis la différenciation d'un sol par l'attaque et la transformation du substratum au contact de l'atmosphère.

On peut caractériser un sol en fonction de l'état d'altération géochimique et du degré de différenciation morphologique des couches ou horizons qui constituent le profil pédologique.

La nature des processus pédogénétiques et leur durée permettent de classer le sol dans une fréquence d'évolution morphologique au niveau d'un stade évolutif déterminé (Classification française des sols - C.P.C.S. - 1968).

Caractérisation des formations par leur granulométrie

Voir tableau V.

Tableau V. — Caractérisation des matériaux.

Forma- tion	Faciès	Terre fine (≤ 2 mm)									
		Argiles %	Limons fins %	Limons grossiers %	Sables fins %	Sables grossiers %	Calcaire total %	Matière organique %	pH	Azote %	
Fz et FzT	— sous-sol argileux	52,7	32,3		6,1			—	8,9	7,6	—
	— sol	40,8	23,2		6,2			—	25,8	7,2	—
	— sol	29,4	39,2		5,8			37,7	22,8	7,7	—
	— tourbe superficielle	—	—		—			—	75,0	6,2	2,1
	— tourbe fibreuse	—	—		—			—	78,0	5,8	2,2
	— niveau para-tourbeux	29,4	39,2		5,8			37,0	22,8	7,7	0,9
	— tourbe	—	—		—			—	43,0	6,5	1,8
CV	— sol limoneux	17,5	78,8		4,2			—	1,4	—	—
	— sol limoneux légèrement sa- bleux	15,8	73,0		13,0			2,2 (amendement)	2,5	—	—
	— sol limono-sableux	15,7	59,2		27,6				2,4	—	—
	— sol limono-sableux	9,8	48,1		36,2			—	1,6	—	—
C	— sous-sol (*)	7,7	14,9		40,2			34,3	—	—	—
F	— sol limoneux très sableux	11,0	43,8		43,0			—	2,9	—	—
	— sol limono-sablo-argileux	25,7	30,1		43,5			—	3,0	—	—
	— sous-sol limono-sablo- argileux	24,7	33,2		44,5			—	—	—	—
OE	— sol limono-sableux	18,5	54,2		22,7			—	2,4	—	—
	— sol limono-argilo-sableux	26,9	42,3		31,5			—	2,3	—	—
	— sol limono-sableux	19,6	41,3		35,2			—	2,8	—	—
	— sous-sol limono-argilo- sableux	23,8	44,5		32,0			—	—	—	—
LPN	— sol limoneux légèrement sa- bleux	17,7	57,5		18,2			—	2,1	—	—
	— sol limoneux légèrement sa- bleux	19,3	63,4		15,8			2,5	2,0	—	—
	— sol limoneux légèrement sa- bleux	15,1	68,5		13,7			0,1	1,7	—	—
	— sous-sol limono-argileux peu sableux	24,0	60,5		14,9			—	—	—	—
LP	<i>Limons récents</i>										
	— couche cultivée limono- argileuse	21,3	19,6	49,5	3,3	0,7	0,5	0,5 (apport)	1,9	8,0	—
	— couche enrichie en argile (B _{2t})	28,7	18,1	48,0	3,5	0,4	0,3		—	—	8,1
	— loess décalcifié	18,9	19,0	55,0	2,4	0,1	0,1	—	—	8,0	—
	— ergeron calcaire (*)	13,2	19,7	49,4	2,8	0,1	0,1	12,3	—	8,4	—
<i>Limons plus anciens</i>											
	— sous-sol limoneux très argi- leux	29,6	20,7	43,2	3,9	1,5	0,8	—	—	8,2	—
e4a	— sol forestier sableux	6,0	11,8		80,2			—	2,1	4,3	—
	— sol forestier sablo-argileux	15,3	11,6		68,7			—	4,3	4,5	1,4
	— sol forestier sablo-argileux	22,0	16,5		60,5			—	3,4	4,9	1,1
e3	— sol argileux	37,7	31,6		28,0			—	4,3	—	—
	— sous-sol très argileux	57,7	22,5		16,8			—	—	—	—
e2c	— paléosol argilo-sableux	37,9	6,5	5,8	32,6	12,5	0,4	—	—	—	—
	— sous-sol sableux	5,9	0,1	4,9	62,8	24,9	0,1	—	—	—	—
	— sol forestier sablo-limoneux	11,9	11,3		73,0			—	—	—	—
	— sous-sol sableux	4,9	6,5		91,5			—	—	—	—
c5-6	— craie blanche sans silex	—	—		—			96,9	—	—	—

(*) Après destruction de la fraction calcaire.

Sols associés aux principales formations

● **Sols sur alluvions.** Les alluvions récentes accumulées dans le fond des vallées sont :

— organo-minérales et essentiellement organiques dans la vallée de la Somme et dans le cours inférieur de ses principaux affluents,

— argileuses ou limono-argileuses dans le cours moyen des vallées tributaires.

Le rajeunissement périodique par les crues et le manque d'agressivité des agents atmosphériques n'ont permis que la formation de sols peu évolués. L'existence fréquente d'une nappe alluviale crée un milieu oxydo-réducteur donnant des sols à *pseudogley* ou des sols hydromorphes à *gley* et surtout des sols tourbeux.

● **Sols sur colluvions.** Leur composition granulométrique est étroitement liée à celle des matériaux avoisinants. Essentiellement de texture limoneuse sur le plateau picard, ils deviennent limono-sableux, voire sablo-limoneux, dans le pays tertiaire (région Esmerly—Golancourt—Cugny). Comme les sols sur alluvions, ce sont des sols jeunes ne montrant qu'un horizon plus humifère en surface. Ils appartiennent aux sols peu évolués d'apport colluvial.

● **Sols sur limons, limons sableux et leurs produits de remaniement.** Les formations limoneuses loessiques souvent épaisses sont largement représentées sur les plateaux du Vermandois et du Santerre; elles sont assez épaisses et un peu sableuses sur les replats de Guivry (feuille Chauny), de Ham et d'Eaucourt.

Les limons sont enrichis en sables et parfois en cailloutis siliceux en contrebas des vestiges sableux tertiaires, ou en fragments crayeux à proximité des affleurements de craie. Enfin, les phénomènes de solifluxion et de ruissellement ont modifié leur composition au cours des temps.

La nature minéralogique et la perméabilité de ces matériaux ont permis leur notable altération par migration des argiles et des hydroxydes de fer au sein du sol; il en résulte un appauvrissement et une désaturation des horizons superficiels. Ces conditions ont conduit à la formation de sols brunifiés très largement représentés sur cette feuille : des sols bruns lessivés et plus rarement des sols lessivés.

La présence d'un substratum argileux ou le colmatage par l'argile des horizons profonds de ces sols provoquent un engorgement temporaire où se manifestent les phénomènes d'oxydo-réduction qui se surimposent et renforcent les manifestations du lessivage et de l'acidification : l'évolution conduit à des sols lessivés acides, des sols lessivés hydromorphes.

La déforestation dans un premier temps, relativement ancien, puis la culture mécanisée sur des vastes étendues ont provoqué la recrudescence de l'érosion et la mise à jour des horizons enrichis en argile, voire du matériau originel lui-même, appelé *egeron* calcaire.

● **Sols sur argiles.** Sur les argiles plastiques sparnaciennes, lorsqu'elles affleurent (Ognolles, Flavy-le-Meldeux, Beaumont-en-Beine) et sur les faciès argileux des marnes de Sinceny, se sont développés des sols brunifiés, à faible perméabilité, présentant des faces structurales de glissement et des phénomènes d'oxydo-réduction très nets. Ce sont des sols bruns à caractères vertiques et à *pseudogley* d'ensemble.

● **Sols sur sables, sables limoneux ou sables argileux.** Les sables de Cuise souvent glauconieux à leur base affleurent au Sud d'Ognolles (bois des Vingt-Quatre) et de Cugny (bois de Corbie, le Coquerel), tandis que les Sables de

Bracheux, également glauconifères, sont plus largement représentés au Sud d'une ligne Cugny—Golancourt—Esmery et, ça et là, sur des buttes résiduelles. Sur ces matériaux filtrants, l'évolution pédologique résulte du lessivage et de l'acidification rapide des horizons supérieurs, provoquée par l'installation d'une végétation acidophile; dans le cas de sables glauconifères s'ajoute l'altération de la glauconie, qui migre à son tour et s'accumule en profondeur, provoquant le colmatage et l'engorgement du sol : ces processus aboutissent à la formation de sols lessivés et de sols lessivés hydromorphes parfois *planosoliques*, et même de sols podzoliques (le Coquerel); occasionnellement des podzols humo-ferrugineux encore plus évolués sont observés sous végétation forestière (bois de Frières).

• **Sols sur roches calcaires.** Ce sont les sols installés sur les faciès calcarifères des Marnes de Sinceny et surtout sur les craies sénoniennes et sur leurs produits de remaniement des versants du plateau picard.

Les formations du Thanétien supérieur sont de textures variées, calcaires ou non, de même que les sols qui s'y sont développés : depuis les sols bruns eutrophes à *pseudogley* jusqu'aux sols bruns calcaires, parfois rendziniformes.

Les craies sénoniennes portent des sols caractérisés par la surabondance de l'ion calcium qui y bloque les réactions géochimiques, mais leur confère une bonne stabilité de structure. Les sols appartiennent à la classe des sols calcimagnésiques : rendzines à forte effervescence, rendzines anthropiques, sols bruns calcaires superficiels.

Les produits de remaniement de la craie mêlés à des limons colluvionnés portent des sols bruns calciques et surtout des sols bruns calcaires.

RAPPORTS ENTRE LE SUBSTRAT GÉOLOGIQUE, LES SOLS ET LA VÉGÉTATION

La végétation semi-naturelle n'occupe qu'une très faible partie du territoire de la feuille Ham; il s'agit alors presque toujours de peuplements forestiers, non climaciques (forêts secondaires plus ou moins anthropisées, généralement sous forme de taillis sous futaie ou de plantations). Les stades initiaux de chaque série de végétation sont ici rarement significatifs, à la différence de ce que l'on observe sur les feuilles Chauny et la Fère : pelouses, prairies, roselières sont généralement pauvres, sauf dans quelques cas qui seront signalés.

La topographie et la géologie permettent de distinguer les vallées alluviales et tourbeuses, le plateau crétacé revêtu de formations superficielles (argiles à silex, limons), enfin les témoins tertiaires (Paléocène, Eocène).

Végétation des vallées

La plupart des fonds de vallées sont occupés par des tourbières, parfois fort étendues, exploitées localement jusque vers 1945. Quand leur végétation n'est pas trop dégradée, on y observe les divers stades de la formation de la *tourbière alcaline* (à Pleurocarpes) :

a) eaux libres, étangs et fosses de tourbage : *Nuphar luteum*, *Nimphaea alba*, divers Potamots, Utriculaires, localement *Najas major*, *Nymphoides peltata...*; petits fossés à *Potamogeton coloratus* et *Hottonia* (rares);

b) roselières turficoles très variées : à Phragmites, à *Cladium mariscus*, à *Typha angustifolia*, localement (marge des étangs profonds) à *Scirpus lacustris*; ces roselières renfermaient récemment encore (notamment à Saint-

Simon) deux espèces nordiques remarquables : *Cicuta virosa* et *Rumex aquaticus*;

c) cariçaies turficoles à *Carex paniculata*, *C. elata*, *C. pseudo-cyperus* et, rarement, le très caractéristique *C. lasiocarpa* (Saint-Simon); ces cariçaies ont presque partout supplanté le *Schoenetum* dont les divers constituants (*Eriophorum latifolium*, *Carex lepidocarpa*, *Schoenus nigricans*...) existaient encore voici quelques décennies;

d) le boisement spontané aboutit à l'aulnaie-saussaie turficole à *Dryopteris cristata* (sur nos limites), *Thelypteris palustris*, *Carex paniculata*... Ce groupement subsiste certainement aux points les moins accessibles (on le reconnaît de loin grâce à la relative abondance du Bouleau blanc, *Betula verrucosa*, qui, assez paradoxalement, différencie les tourbières alcalines des autres stations marécageuses).

Presque partout cette série turficole est tronquée ou détruite par des tentatives, réussies ou non, de plantations de Peupliers. Il apparaît dans la forêt hydrophile des espèces indicatrices de dégradation : *Sambucus nigra*, *Eupatorium cannabinum*, *Symphytum officinale*, *Cirsium oleraceum*, *Convolvulus sepium*, *Humulus lupulus*... Elles signalent l'aulnaie-peupleraie à grandes herbes, optimale quand une certaine circulation de la nappe a pu être réalisée.

Très localement, les alluvions humides faiblement organiques peuvent conserver des fragments de la végétation ripariale (*Alno-Ulmion*) à Aulnes, Saules (*Salix alba*, *triandra*, *fragilis*...), Ormes divers (sans doute l'*Ulmus loevis*, caractéristique, y est-il encore présent); cette forêt naturelle est généralement remplacée par l'aulnaie-peupleraie à grandes herbes.

Végétation du plateau crayeux

Domaine des grandes cultures sur limon, où la végétation semi-naturelle se localise à de minuscules îlots, chaque année moins nombreux. Ce sont notamment les rideaux ou talus abrupts en marge des vallées; les plus secs (sur craie) sont peuplés d'un *Mesobromion* pauvre (*Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Koeleria pyramidata*, *Agrostis* divers, *Agrimonia eupatoria*, *Pimpinella saxifraga*, diverses Orchidées, rares...); les plus frais portent des arrhénathérais (généralement sur pentes limoneuses ou argileuses) : *Arrhenatherum elatius*, *Poa trivialis*, *Primula officinalis*, *Vicia cracca*, *V. varia*...

Ces formations herbeuses, entretenues par la fauche, le pacage et/ou l'incendie, sont souvent abandonnées au boisement : leur colonisation débute par les *Prunetalia* (Prunellier, Aubépines, *Rosa* divers, puis Coudriers); leur succède l'ormnaie rudérale à Orme champêtre (en voie d'extinction), Robinier, Clématite, Sureau, Fusain...; certains bois de même origine présentent localement un faciès plus naturel de chênaie pédonculée à Coudrier et Charme (avec *Arum*, *Adoxa*, *Anemone nemorosa*...).

La végétation des talus crayeux, sur pentes érodées sèches, pourrait évoluer vers la chênaie-frênaie calcicole, voire la hêtraie du *Cephalanthero-Fagion*; cette évolution est esquissée sur nos limites (angle nord-ouest près de Misery, bois de la Colignière).

Végétation des témoins tertiaires

Ce sont les seules surfaces boisées de quelque importance (en dehors des marais); ces témoins sont à peu près localisés sur la marge sud de la carte. Seul fait exception le bois d'Holnon, dont la végétation a quelques particularités en rapport avec sa situation exposée (présence de la Myrtille : voir la localisation de cette espèce sur les feuilles Chauny et la Fère).

● **Végétation des sables.** Les sables pauvres en argile, aisément podzolisables (Thanétien, quelques horizons sparnaciens et même cuisien, au Sud), donnent des sols oligotrophes porteurs de chênaie sessiliflore acidophile typique : *Quercus sessiliflora*, Châtaignier, Bouleau verruqueux, Néflier, Chèvrefeuille, *Deschampsia flexuosa*, *Carex pilulifera*, *Hypericum pulchrum*, Fougère-aigle, *Teucrium scorodonia*...; Polytrich et *Leucobryum* abondent parmi les Mousses (Cèpes et Giroilles préfèrent ce groupement...). Cette chênaie sur sables offre plusieurs variantes :

— en atmosphère fraîche (buttes et talus exposés), Hêtre, Sorbier des oiseleurs, Maianthemé, parfois Myrtille (bois d'Holnon près d'Attilly), *Blechnum spicant*, *Dryopteris tavellii* (Sud-Est de Beaumont-en-Beine) apparaissent, tandis que l'acidité du sol s'accroît (souvent c'est un podzol);

— sur des substrats plus riches en éléments fins (bois de Villequier au Sud de Cugny—Flavy), on passe à une chênaie moins acidophile (sols bruns acides à lessivés) : au cortège typique, qui subsiste, s'ajoute l'Endymion, l'Anémone sylvie; la Fougère-aigle devient très abondante;

— en bas de versants, les placages sableux reposant sur la craie portent, sur un sol modérément acide (remontées biologiques de cations), une chênaie-tiliaie à *Tilia cordata* (constante dans ces conditions : forêt de Beaulieu, bois de l'Hôpital...), groupement très riche en espèces mésotrophes (*Festuca heterophylla*, *Luzula pilosa*, *Poa nemoralis*, Pervenche...); le nombre d'espèces herbacées peut être considérable (40 à 50 sur 100 m²); les arbres les plus divers peuvent coexister (Chênes, Tilleuls, Charmes, Frênes, Châtaigniers...);

— dans les vallons à drainage atténué, les sables acides donnent une forêt claire : chênaie pédonculée à Molinie, dans laquelle le Bouleau pubescent et la Bourdaine sont constants et abondants.

● **Végétation des argiles (Sparnacien surtout).** Les sols sont plus riches (sols bruns, parfois bruns calcaires dans l'éventualité de la présence de Marnes de Sinceny : angle sud-est); selon le degré d'humidité, on observe :

— avec un bon drainage, la chênaie-charmaie typique, à riche floraison vernale et strate herbacée sciaphile, dense en été : *Asperula odorata*, *Anemone nemorosa*, *Athyrium*, *Endymion*, *Euphorbia amygdaloides*, Ficaire, *Lamium galeobdolon*, *Melandryum rubrum*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Primula elatior*...; la richesse en calcaire (niveaux marneux éventuels) se marque par le Troène, *Viburnum lantana*, divers *Orchis*, *Mercurialis perennis*, *Paris quadrifolia*...;

— les talwegs plus ou moins humides présentent ici les conditions optimales pour l'aulnaie-frênaie à *Carex pendula*; cortège sous-ligneux ou herbacé caractéristique : *Ribes rubrum*, *Carex pendula*, *C. strogosa*, *C. remota*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Equisetum maximum*, *Festuca gigantea*, *Lysimachia nemorum*, *Veronica montana* (également dans le groupement précédent); le Frêne est ici à son optimum, avec de nombreuses essences hygrophiles (Aulnes, Peupliers divers...).

Ce dernier groupement n'est complet que dans l'angle sud-est de la carte (bois de Hocquigny, de la Gaise...); il annonce les riches ensembles végétaux de la région tertiaire dont la feuille Ham atteint les marges.

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

L'étude des échantillons de sondages, la comparaison des cotes piézométriques dans les forages et celles des sources ne permettent de

reconnaître qu'une nappe étendue dans le cadre de cette feuille : celle de la craie séno-turonienne. Les sables tertiaires ne renferment que des nappes perchées morcelées. Enfin, il existe dans la vallée de la Somme, une nappe alluviale formant un ensemble unique avec celle de la craie.

Nappes des sables éocènes

Le premier réservoir aquifère est formé par les Sables de Cuise et le plancher de la nappe est constitué par les assises imperméables du Sparnacien. De ce fait, le système est indépendant de celui de la craie. Ce réservoir est morcelé et l'intérêt économique de la nappe qu'il contient est faible. Elle connaît de fortes fluctuations piézométriques; néanmoins d'assez nombreuses sources apparaissent au contact des deux formations dans la partie méridionale de la feuille : une des plus abondantes, la Fontaine du bois de Bricourt, débite de 1 à 5 litres/seconde selon les mois.

Le second réservoir est constitué par les sables thanétiens; il est plus étendu, plus important. Ces sources sont plus nombreuses, situées au contact des formations thanétiennes et de la craie : sources du bois des Fontaines à Ercheu, du ru de l'Arriveau à Moyencourt, de la Vilette, etc.

Le toit de la nappe est à moins de 10 mètres de profondeur, surtout là où les sables s'amincissent en bordure des vallées, et souvent elle est en relation avec la nappe de la craie.

L'exploitation de cette nappe est limitée aux usages domestiques et à l'alimentation d'abreuvoirs dans les pâtures.

Nappe de la craie

La craie constitue, de loin, le réservoir le plus important : il s'agit essentiellement de la craie sénonienne mais aussi de la craie grise du Turonien supérieur. La nappe y est libre sur la plus grande partie de la feuille, notamment en communication avec les nappes alluviales de la Somme et de ses principaux affluents. Sous les formations tertiaires, elle peut présenter des phénomènes d'artésianisme. Elle peut être maintenue en charge sous les alluvions argileuses.

La craie est assez compacte sous le plateau, mais très fissurée sous les vallées sèches ou humides, où les débits peuvent être multipliés par dix et même cent.

La ligne de partage des eaux souterraines entre le bassin de la Somme et celui de l'Oise suit pratiquement le bord sud du territoire de la feuille.

Situé vers 85 mètres dans l'angle nord-est de la feuille, le toit de la nappe s'abaisse, avec un gradient moyen faible ($2^\circ/\infty$), vers 50 mètres dans la vallée de la Somme et remonte au Sud vers 65-70 mètres. La nappe s'écoule vers la vallée de la Somme, soit directement, soit par les vallées de l'Omignon et de la Germaine et des autres vallées sèches ou drainées. Dans celles-ci les variations du niveau piézométrique sont faibles : quelques décimètres; par contre, elles sont de 3 à 5 mètres sur le plateau, dans les ouvrages profonds qui dépassent souvent 20 mètres.

La nappe alimente de nombreuses sources ayant des débits de 5 à 50 litres/seconde.

Sources de dépression : dues au recouvrement de la surface de la nappe par la surface topographique, telles les sources de la Germaine, qui peuvent se déplacer vers l'amont ou vers l'aval selon la pluviométrie annuelle.

Sources de contact : entre la craie et les alluvions imperméables comme la source des Sept-Martyrs à Ennemain.

Sources artésiennes : qui apparaissent localement dans les zones tourbeuses intercalées dans les alluvions argileuses : source du Lavois à Monchy-Lagache.

La nappe est également largement exploitée pour les usages domestiques, industriels et agricoles, par des ouvrages ayant des débits spécifiques variant de 1 à 600 m³/heure/mètre. Le prélèvement global annuel atteint 12 millions de mètres cubes, soit 35 000 m³/jour pour l'industrie et près de 12 000 m³/jour en été pour les arrosages agricoles.

Caractéristiques des eaux

Les caractéristiques des eaux de la nappe de la craie, modérément minéralisées et de type bicarbonaté calcique sont résumées dans le tableau suivant :

	Valeurs moyennes	
	mg/l	méq/l
Résistivité en ohms/cm ² à 18°	1 739	—
Résidu sec	406-418	—
DH en degré français	36	—
pH	7,2	—
CO ₃ ⁻⁻	198	6,6
SO ₄ ⁻⁻	39-46	0,8-1,0
Cl ⁻	20	0,6
NO ₃ ⁻	12	0,2
Ca ⁺⁺	104	5,2
Mg ⁺⁺	19	1,6
Na ⁺	33	1,4

Les caractéristiques des eaux des nappes tertiaires sont plus variables; elles présentent de fortes teneurs en ions SO₄⁻⁻ et Cl⁻ et sont plus riches en fer, quoique peu minéralisées dans l'ensemble.

HYDROGRAPHIE

Les eaux de surface se partagent entre le bassin de la Seine, drainées vers l'Oise, et le bassin de la Somme : pour la quasi-totalité.

Le réseau axé sur la Somme est bien hiérarchisé. Les affluents de rive droite, moins nombreux, mais à débits plus abondants adoptent une direction perpendiculaire à celle de la vallée principale qui décrit presque un large demi-cercle.

Les deux principaux affluents, l'Ingon en rive gauche et l'Omignon en rive droite, prennent leur source sur le territoire des feuilles voisines Roye et Péronne respectivement. Le troisième tributaire important est la Germaine, dont les sources se sont déplacées vers l'aval de Germaine à Douilly, et qui descend le flanc sud de l'anticlinal de l'Artois. Les autres affluents, situés en rive gauche, découpent les versants nord des collines du Noyonnais : ce sont le Riez de Cugny, la Beine, l'Allemagne, le Petit Ingon.

De nombreuses vallées sèches entaillent profondément le plateau crayeux

(vallée des Marottes) et débouchent à Bétencourt (vallée de Quivières—Croix-Moligneaux).

La Somme décrit de nombreux méandres dans sa large vallée, avec une pente longitudinale de 0,52 ‰ (+ 68 m à + 49 m). Elle est bordée par un canal latéral et communique avec le réseau de l'Oise par le canal de Saint-Quentin. Le canal du Nord emprunte la vallée de l'Ingon, puis celle du Petit Ingon.

La période d'étiage s'étale de juillet à septembre pour les affluents, celle de la Somme est retardée jusqu'en octobre. Les périodes de crues ont lieu en janvier.

Le débit moyen de ces cours d'eau est de : 2,08 m³/s pour la Somme à Artemps, 1,28 m³/s pour l'Omignon, 0,8 m³/s environ pour l'Ingon, 0,18 m³/s pour la Germaine à Sancourt.

SUBSTANCES MINÉRALES

Limons. Ils ont été intensément exploités après la première guerre mondiale pour reconstruire les villages détruits. Extraits dans de petites carrières à ciel ouvert, à proximité des agglomérations (Golancourt, Flavy-le-Martel, le Plessis-Patte-d'Oie, Savy,...), ils servaient à fabriquer des briques de qualité variable.

Dans la région de Croix-Moligneaux, un limon calcareux à granules de craie a été utilisé comme mortier lors de la reconstruction qui suivit la guerre de 1914-1918.

Toutes ces extractions sont actuellement abandonnées, parfois partiellement comblées et remises en cultures.

Tourbes. Les tourbes de la vallée de la Somme et de ses affluents ont été extraites ou sont encore exploitées, sur plusieurs mètres, essentiellement pour établir de nombreux étangs réservés à la pêche ou à la chasse du gibier d'eau.

Craie sénonienne. Cette craie, pauvre en silice, qui sert à empierrer les chemins communaux est aussi utilisée comme amendement des terres de culture. Elle est exploitée à ciel ouvert ou, plus anciennement, au moyen de puits et galeries, en partie comblés ou éboulés (région de Flavy-le-Martel, Jussy).

Lignites pyriteux et argiles sparnaciennes. Les lignites ont fait l'objet d'intenses exploitations dans la première moitié du XIX^e siècle. Ils servaient à fabriquer l'alun (sulfate double d'aluminium et de potassium) utilisé pour le tannage et par les industries chimiques locales, et la couperose verte (sulfate de fer), ou encore étaient utilisés pour l'amendement des terres.

Les argiles plastiques ont servi à confectionner des tuiles. Ces substances étaient exploitées dans des carrières à ciel ouvert ou par puits (bois de Frières-Faillouël).

Sables et grès thanétiens. Ils sont utilisés temporairement pour des besoins locaux (maçonnerie) ou occasionnellement de façon intensive pour des travaux d'infrastructure routière (autoroute A1...).

Des sablières sont exploitées à Attily, Cugny, Esmery-Hallon (Bonneuil), Licourt, Ognolles. D'anciennes extractions ont existé à Aubigny, Breuil, Brouchy (Couture de la Tour), Ercheu, Esmery-Hallon, Faillouël, Francilly-Selency, Flavy-le-Martel, Holnon, Muille-Vilette, Sancourt, Villers-Saint-Christophe (la Guingette).

Quant aux grès, ils sont visibles dans les formations des anciennes constructions ou ont servi au pavage.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES

On trouvera des renseignements géologiques complémentaires intéressant la région où se trouve le territoire couvert par la feuille Ham dans les *Guides géologiques régionaux* suivants :

— **Bassin de Paris—Ile-de-France**, par Ch. Pomerol et L. Feugueur (2ème édition, 1974), Masson et Cie, éditeurs;

— **Région du Nord—Bassin de Mons**, par C. Delattre, E. Mériaux et M. Waterlot (1973), Masson et Cie, éditeurs.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

ABRARD R. (1950) - Géologie régionale du Bassin de Paris, 1 vol., 397 p., Payot, Paris.

ARCHIAC A. d' (1843) - Description géologique du Département de l'Aisne. *Mém. Soc. géol. Fr.*, t. V, seconde partie.

ARCY D. d' et ROUX J.-C. (1971) - Carte du toit des dièves turoniennes dans le Nord de la Picardie. *Bull. B.R.G.M.*, sect. I, p.43-46.

BOURNÉRIAS M. (1979) - Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 2ème édition, 1 vol., 512 p., Sedes, édit., Paris.

CAVELIER Cl. et POMEROL Ch. (1978) - Chronologie et interprétation des phases tectoniques cénozoïques dans le Bassin de Paris. *Bull.Soc. géol. Fr.*, (7), 21, n°1, p. 33-48.

FEUGUEUR L. (1963) - L'Yprésien du Bassin de Paris - Essai de monographie stratigraphique. 1 vol., 568 p., 8 pl., Imp. nat., Paris.

GIRARD Ph., PERREAU M., SOLAU J.-L. (1974) - Etude sédimentologique et paléontologique du Thanétien de Cugny (Aisne). *Bull. Géol. Bas. Paris*, n°39, p.37-40.

JAMAGNE M. et coll. (1967) - Bases et techniques d'une cartographie des sols. *Ann. agronomiques*, I.N.R.A., Paris.

LA QUÉRIÈRE Ph. de (1972) - Esquisse hydrogéologique du Noyonnais et du Soissonnais. Thèse doctorat, 3ème cycle, univ. Paris, BRGM-Orléans.

MONCIARDINI C., SOLAU J.-L., MAUCORPS J. et POMEROL Ch. (1977) - Le Crétacé supérieur et moyen des feuilles à 1/50 000 Château-Porcien et Rozoy-sur-Serre (Aisne et Ardennes). *Bull. Inf. Géol. Bas. Paris*, vol. 14, n°2, p.63-67.

PAJAUD D. (1975) - Etude paléontologique de la Picardie occidentale : Spongiaires du Turonien supérieur et du Sénonien. *Bull. Inf. Géol. Bas. Paris*, vol.12, n°4, p.15-29.

POMEROL Ch. (1967) - Esquisse paléogéographique du Bassin de Paris à l'ère tertiaire et aux temps quaternaires. *Rev. Géog. phys. et Géol. dyn.*, (2), IX, 1, p. 55-86.

POMEROL Ch. (1974) - Stratigraphie et paléogéographie, ère mésozoïque. 1 vol., Doin édit., Paris.

ROUX J.-C., TIRAT M. (1967) - Données géologiques et hydrogéologiques sur la feuille Ham à 1/50 000. D.S.G.R. 67, A 2850.

Carte géologique de la France à 1/80 000

Feuille *Laon* : 1ère édition (1873) par A. de Lapparent.

2ème édition (1901) par J. Gosselet.

3ème et 4ème éditions (1939, 1964), par L. Dollé et M.-P. Dollé.

Feuille *Cambrai* : 1ère édition (1876), par A. de Lapparent.

2ème édition (1891) par J. Gosselet.

3ème édition (1963) par M. Le Riche, A. Bonte, Ch. Delattre et P. Celet.

Carte géologique de la France à 1/50 000

Feuille *Chauny* (1976) : J.-L. Solau, B. Pomerol, J. Maucorps et Ch. Pomerol.

Feuille *Saint-Quentin* (1978) : R. Bouttemy, J.-L. Solau, J. Maucorps, Ch. Pomerol.

Cartes pédologiques du département de l'Aisne à 1/25 000

Feuille *Ham* 3/4 : (en cours de publication) par R. Bouttemy et J. Maucorps avec la collaboration de D. Duboscq, J.-P. Hot, M. Sarrazin.

Feuille *Ham* 7/8 : (en cours de levé) par J.-L. Solau et J. Maucorps avec la collaboration de J. Herbert, C. Mercier et B. Renaux.

Carte pédologique du département de l'Aisne à 1/5 000

Carte des sols des communes de Brouchy et Muille-Villette par P. Lefèvre et coll.

Carte de la végétation de la France à 1/200 000

Feuille *Amiens* (1975) : M. Bournérias, J.-M. Géhu et J.-R. Wattez. Ed. CNRS, Toulouse.

DOCUMENTS ET COLLECTIONS 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, 12, rue Lescouvé, 80000 Amiens, soit au B.R.G.M., 191, rue de Vaugirard, 75015 Paris.

AUTEURS DE LA NOTICE

Introduction, histoire géologique, description des terrains, remarques structurales : R. BOUTTEMY, J. MAUCORPS, Ch. POMEROL, J.-L. SOLAU.

Sols : J. MAUCORPS, J.-L. SOLAU.

Végétation : M. BOURNERIAS.

Sondages : J.-L. SOLAU, d'après les archives du B.R.G.M. Amiens.

Hydrologie et hydrogéologie : J. MAUCORPS.

Substances minérales : J.-L. SOLAU.

Déterminations et analyses

- *Foraminifères de la craie* : C. MONCIARDINI (B.R.G.M., Orléans).
- *Bélemnites* : R. COMBEMOREL (Université Cl. Bernard, Villeurbanne).
- *Pollens et phytoplancton* : J.-J. CHÂTEAUNEUF et G. FARJANEL (B.R.G.M., Orléans).
- *Analyses granulométriques et chimiques* : J. HÉBERT, L. ORSINI (Station agronomique de Laon).
- *Minéraux argileux* : Ph. BLANC (Laboratoire de géologie des bassins sédimentaires, Université Paris VI).
- *Minéraux lourds* : S. ANDRIEU (Laboratoire de géologie des bassins sédimentaires, Université Paris VI).
- *Morphoscopie et exoscopie* : J. TOURENQ (Laboratoire de géologie des bassins sédimentaires, Université Paris VI).
- *Coordonnateur* : Ch. POMEROL (Laboratoire de géologie des bassins sédimentaires, Université Paris VI).

COUPE RÉSUMÉE DES SONDAGES PROFONDS

N° archivage au S.G.N.	Localité	Cote au sol	Profondeurs atteintes en m	Terrains traversés - Épaisseur en m
64-1-16	Épénancourt (Felicourt)	100	158,9	LP: 2. Cailloutis siliceux: 0,4. e2c: 16. c4-6: 128,85 (?). c3c: 11,65
64-1-17	Épénancourt	51	10,4	Fz: 4,2. Fz.T: 4,3. Fz: 1,9 - sur c4-6
64-2-19	Douilly	68	30	Re2c ou CV: 4,2. Silex: 1,5. c5-6: 24,3
64-2-21	Voyennes	56,5	10,5	LP ou CV: 1. c4-6: 9,5
64-2-69	Quivières (Guizancourt)	84	87	LP: 8,0. c4-6 (*) : 79,0. Forage de 52 m arrêté sur c5 (biozone e/d)
64-2-73	Monchy-Lagache (Méréaucourt)	59	50	Fz.T: 8,7. Fz: 1,7. c4-6 (*) : 39,6
64-3-18	Douilly	64	30	Fz et Fz.T: 7,8. SA: 5,2. c4-6: 17
64-3-19	Douchy	82	50	CV: 3,6
64-3-20	Villers- Saint-Christophe	87	115	LP: 6,2. c4-6 (*) : 105,8. c3c (*) : 3 (?)
64-4-9	Savy	104	39,8	LP: 8,0. c4-6: 31,8
64-4-13	Roupy	97,8	75,5	LP: 8,0. c4-6 (*) : 67,5. Un forage donne c6a (zone h) à 52 m
64-4-16	Roupy	80,5	40	CV (?) : 6. c4-6: 34
64-4-19	Happencourt	81	19,6	CV: 2,6. c4-6: 17,0
64-4-20	Douchy	79,5	50	CV: 5,6. c4-6 (*) : 44,4
64-4-61	Séraucourt-le-Grand	77	69,5	LP: 4,7. c4-6 (*) : 64,8. Forage de 52 m: sur c5 (bizonne e/d)
64-4-69	Holnon	130,2	6	e3: 1,7. e2c: 4,3
64-5-20	Mesnil-Saint-Nicaise	79	70	LP: 5,2. Re2c: 3,0. c4-6 (*) : 61,8
64-5-84	Rouy-le-Petit	57,2	24	FzT et Fz: 8. c4-6: 16
64-5-85	Libermont	76	15	e2c: 12,5. c6: 2,5
64-5-91	Nesle	63	40	c6 (cryoturbée et solifluée) : 3. c4-6: 37
64-6-2	Libermont	68,5	29	e2c: 8. c4-6: 21
64-6-13	Eppeville	60	18,10	FzT et Fz: 8,4. c6 remanié: 1,8. c6: 7,9
64-6-5	Hombleux	61,2	63	Puits + X: 6,5. c4-6 (*) : 56,5
64-6-9	Muille	61	45	CV (*) : 2,5. C (*) : 3. c4-6: 39,5
64-6-88	Flavy-le-Meldeux	84	27,5	e4a (voir e3F) (*) : 8,25. E: 0,5. e4a: 8,25. e3: 10,45. e2cM (*) : 3,2. e2c: 5,1
64-6-100	Eppeville	60	16,30	X + Fz: 6,9. c6 remanié: 1,6. c6: 7,8
64-7-9	Estouilly	75	79	LP: 0,5. c4-6 (*) : 78,5
64-7-20	Ham	58	80,15	FzT: 2,4. c4-6 (*) : 77,75
64-7-21	Ham	69,5	58	LPN et e2c (*) : 5,5. c4-6: 52,5
64-7-26	Ham	56	14,4	FzT: 4,2. Fz: 6,5. c6: 3,7
64-7-42	Pithon	63	70	Fz: 4,9. FzT: 4,9. c4-6 (*) : 60,2
64-7-67	Villeselve	77	16	E: 0,8. e2c: 11,2. c6: 4
64-7-178	Golancourt	68,5	10,1	E (*) : 0,9. e2c: 4,4. c6: 4,8
64-7-181	Sommette	65	10,1	E: 2,15. e2c résiduel: 5,6. c6: 2,35
64-8-3	Faillouël	105,4	289,3	e3: 17,45. e2cM (*) : 0,3. e2c: 13,75. e2b (*) : 4,35. c4-6 et c3c: 229,65. c3a-b: 23,8
64-8-4	Flavy-le-Martel	108,4	163	Puits: 9,5. e3: 9,5. e2c: 18,5. c6 et c4-6: 125,5 (?)
64-8-7	Jussy	72	86,1	e2c: 7,4. c4-6 (*) : 78,7
64-8-8	Clastres	83	50	LP (*) : 1,4. e2c: 5,7. c5-6: 42,9
64-8-9	Saint-Simon	86	46	E (*) : 1,0. e2c: 11,0. c5-6: 34
64-8-121	Flavy-le-Martel	70	255,5	E et e2c: 5,7. c4-6 et c3c: 218,3. c3a-b: 31,5
64-8-122	Artemps	87	50	LP (*) : 3,5. e2c: 10,5. c5-6: 36
64-8-123	Jussy	67,66	66,7	e2c (*) : 5,2. e2b (*) : 4,8. c4-6: 56,7
64-8-127	Flavy-le-Martel	67	30	CV: 2,5. e2c résiduel: 1,8. c6: 25,7
64-8-128	Saint-Simon (Avesne)	65	50	X et Fz: 3,5. FzT: 2,0. c4-6: 44,5

(*) Nature et épaisseur des formations revues d'après des observations de terrain, les déterminations des Foraminifères de la craie et la campagne de sondages effectuée en 1976 par le BRGM (Colombeau-Monciardini).

