



## ETAMPES

La carte géologique au 1 : 50 000  
ETAMPES est recouverte par les coupures suivantes  
de la carte géologique de la France au 1 : 80 000 :  
au nord : MELUN (n° 65)  
au sud : FONTAINEBLEAU (n° 80)

RAMBOUILLET	CORBEIL	BRIE- CTE-ROBERT
DOURDAN	ETAMPES	MELUN
MEREVILLE	MALESHERBES	FONTAINEBLEAU

CARTE  
GÉOLOGIQUE  
AU  
1/50 000

BUREAU DE  
RECHERCHES  
GÉOLOGIQUES  
ET MINIÈRES

# ETAMPES

XXIII-16



DIRECTION DU SERVICE GÉOLOGIQUE ET DES LABORATOIRES  
Boîte Postale 818 - 45 - Orléans-la-Source

# NOTICE EXPLICATIVE

---

## INTRODUCTION

La feuille Étampes se trouve au carrefour de trois régions bien caractérisées par leur structure et qui connaissent, dans le bassin de Paris, un développement considérable :

— au Nord et au NW, la terminaison SE du *plateau de Brie* entamé par les vallées de l'Essonne et de la Seine et saupoudré de quelques buttes stampiennes conservées grâce à leur armature de grès.

— au Sud, la marge septentrionale du *plateau de Beauce* qui domine de 70 m la surface structurale de la Brie et s'achève par une cuesta qui barre l'horizon d'Est en Ouest depuis Nainville jusqu'à Saint-Yon. Ces deux plateaux sont recouverts de limon lœssique, mais, à la différence du plateau de Brie, plate-forme presque intégrale, le plateau de Beauce est largement entamé par les vallées de la Juine, de l'Essonne et de l'École dont les anciens affluents, aujourd'hui vallées sèches, ont mis en valeur l'orientation ENE-WSW des barres gréseuses et des « chenaux » qui les séparent.

— au NW enfin, la terminaison orientale du *Hurepoix*, affecté par un bombement anticlinal, le *dôme de la Rémarde*, d'orientation armoricaine, qui vient s'ennoyer avant de subir un rebroussement vers le NE, aux environs de Boissy-sous-Saint-Yon.

C'est qu'en effet, la feuille Étampes, comme la feuille Corbeil, voit aussi la modification de l'orientation armoricaine des dômes et cuvettes qui prennent, à l'Est, une direction varisque (anticlinal de l'École).

Le dôme de la Rémarde (appelé autrefois anticlinal du Roumois à une époque où l'on croyait que le tréfond du bassin de Paris était affecté du NW au SE par des axes continus depuis la Normandie jusqu'à la Lorraine) est un trait paléogéographique majeur : il est en effet resté émergé de l'Yprésien au Stampien moyen, et toutes les formations de l'Éocène moyen, de l'Éocène supérieur, et de l'Oligocène inférieur (Sannoisien) sont venues mourir à sa périphérie.<sup>1</sup>

---

1. Plus à l'Ouest (feuille Dourdan), le dôme de la Rémarde était émergé dès le Crétacé supérieur.

A part l'Yprésien et le Montien, visibles sur le dôme de la Rémarde, les autres formations éocènes sont généralement masquées par des éboulis et ne sont bien connues qu'en sondage : le Lutétien est bien représenté, l'Auversien difficile à distinguer, le Marinésien (Calcaire de Saint-Ouen) et le Ludien (essentiellement Calcaire de Champigny) sont épais l'un et l'autre d'une vingtaine de mètres. Les Marnes supra-gypseuses et l'Argile verte ont permis de tracer une esquisse structurale de cette région. Le Calcaire de Brie est surtout meuliérisé en surface, lorsqu'il affleure, et la Meulière de Montmorency n'apparaît qu'au NW de la feuille (quelques m d'épaisseur) où elle relaie le Calcaire d'Étampes, puissant d'une vingtaine de mètres.

Mais ce qui fait l'originalité stratigraphique de cette feuille, c'est avant tout la présence de localités-types des Sables de Fontainebleau : Étréchy, Auvers-Saint-Georges, Jeurre, Morigny, qui livrent encore une belle faune très bien conservée à laquelle s'ajoutent les Mammifères de la base du Calcaire d'Étampes à la Ferté-Alais et à Étampes même (Sablière du quartier Saint-Michel).

Cette dernière découverte confirme l'attribution des Calcaires d'Étampes au Stampien supérieur. Les Calcaires de Beauce *sensu stricto*, d'âge aquitainien, qui existent probablement dans la partie sud de la feuille, ne peuvent être cartographiquement distingués de ceux d'Étampes, en l'absence d'une formation intermédiaire comme la Molasse du Gâtinais représentée dans la vallée du Loing. Si bien que, mise à part la présence de l'Éocène inférieur et même de la craie dans l'angle NW, à la faveur de l'anticlinal de la Rémarde, les affleurements de la feuille Étampes se partagent à peu près également entre le Stampien inférieur (Calcaire de Brie) au Nord et le Stampien supérieur (Sables de Fontainebleau et Calcaire d'Étampes) au Sud.

#### DESCRIPTION SOMMAIRE DES ASSISES

##### **Ces. Accumulation éolienne de Sables de Fontainebleau au Quaternaire.**

A l'est d'Auvers-Saint-Georges, aux environs de la ferme « La Grange des bois », on observe des placages de Sables de Fontainebleau reposant sur le Calcaire d'Étampes et les limons. Ils se présentent sous forme de crêtes dunaires de 1 à 2 m de haut à l'extrémité de la Butte Blanche (près de la cote 131).

**C. Dépôts de pente, colluvions, dépôts de fond de vallées sèches.** Faute d'un lever détaillé des formations superficielles, on a désigné par cette notation plusieurs types de dépôts :

— *formations à dominante argileuse*, sur les versants des vallées, au Nord de la feuille : vallées de la Rémarde et de l'Orge (Arpajon), cours inférieur de la Juine et de l'Essonne. Ces dépôts, généralement étalés par solifluxion en contrebas des Calcaires et argiles à meulières de Brie, renferment en particulier, outre de l'argile grise ou ferrugineuse et des fragments de meulière, de l'argile verte, du limon loessique, des concrétions ferrugineuses, des Sables de Lozère. Ils masquent fréquemment les affleurements des marnes supragypseuses et même ceux de Calcaire de Champigny.

— *formations à dominante limono-sableuse* en contrebas des buttes oligocènes, en particulier à l'ouest d'Itteville. Ces dépôts passent insensiblement au limon sableux sans qu'on puisse tracer une limite précise. Le plus souvent, il a semblé inutile de les indiquer par un figuré distinct, tant la diagnose est délicate : il en est ainsi sur le flanc nord des buttes stampiennes qui dominent la plate-forme de Brie dans la région de Nainville, Champcueil, Chevannes, Ballancourt, ainsi que sur les versants des buttes-témoins de Sable de Fontainebleau située au Nord de cette ligne.

— *formations à dominante calcaire* qui occupent le bas des versants et le fond des vallées sèches, dans la moitié sud de la feuille : « cirques » de Morigny-Champigny, Étréchy, Auvers-Saint-Georges (vallée de la Juine); de Boissy-le-Cutté, Bouville, Vayres-sur-Essonne (bassin de l'Essonne); de Courances, Moigny, Videlle, Soisy-sur-École (vallée de l'École).

Ce sont des cailloux et petits blocs anguleux de calcaire et accessoirement

de meulière emballés dans un limon remanié. Dans cette formation, en position de terrasse, se différencient localement des cailloutis et graviers calcaires anguleux, centimétriques, plus ou moins lités, avec du sable interstitiel, mais dépourvus d'argile, provenant du démantèlement du Calcaire d'Étampes qui couronne les Sables de Fontainebleau. On y rencontre également des blocs ou cailloux de grès et de meulière de Montmorency, des graviers quartzeux de Lozère, des concrétions ferrugineuses et des passées limoneuses et sableuses. Ces cailloutis, largement exploités, sont épais de quelques mètres et reposent sur le Sable de Fontainebleau en place. A la partie supérieure, les fronts d'exploitation montrent de belles figures de cryoturbation et, en particulier, des poches en entonnoir, parfois profondes de 1 à 2 m, emplies d'un limon sableux ferrugineux.

**LP. Limon loessique**, poudre sablo-argilo-calcaire qui recouvre d'un manteau continu le plateau de Brie au Nord et au NE de la feuille, et le plateau de Beauce au Sud et à l'Ouest. On en trouve aussi en position basse, sur les dépôts de fond de vallée et sur les Sables de Fontainebleau : par exemple sur l'esplanade des Ponts et Chaussées près du pont du Chemin de Fer, à Étréchy où on voit en superposition un lehm décalcifié à débit prismatique reposant sur un limon plus clair et calcarifère. A la base, un cailloutis de meulière s'observe au contact entre le limon et le Sable de Fontainebleau.

L'épaisseur du limon est variable. Il a été cartographié lorsque les cailloux du substratum ne sont plus remaniés par les labours. Il est plus argileux sur le plateau de Brie et plus sableux au pied des versants des buttes stampiennes où il passe progressivement à une colluvion sableuse au contact du Sable de Fontainebleau. Sur la surface du Calcaire d'Étampes, il est souvent argileux par incorporation du sable argileux de Lozère, à grains de quartz millimétriques.

**Fz. Alluvions modernes**. Ce sont des dépôts sableux, limoneux et tourbeux, dans le fond des vallées toujours occupées par un cours d'eau. Leur épaisseur peut atteindre une dizaine de mètres. A Étampes, elles reposent soit sur la Molasse d'Étréchy, soit sur le Calcaire de Brie reconnu en sondage, directement ou par l'intermédiaire d'alluvions anciennes. Ces dépôts passent progressivement à des tourbes épaisses de 3 à 4 m (maximum 8 m) qui ont fait l'objet d'exploitations anciennes. Les tourbes sont elles-mêmes recouvertes par des vases, des limons ou des remblais.

**Fy. Alluvions anciennes**. Si on exclut les dépôts de cailloutis calcaires des fonds de vallées sèches, déposés sous climat périglaciaire et cartographiés **C**, les principales formations d'alluvions anciennes graveleuses sont celles qui appartiennent à une terrasse de l'Essonne, au nord de Villabé, et à une terrasse de la Seine (rive convexe du méandre de Morsang-sur-Seine) où elles ont été largement exploitées. Elles existent également dans la vallée de l'Orge où elles ont été extraites à Ollainville. A Étampes, on connaît, en sondage, des alluvions anciennes graveleuses, mais calcareuses, mêlées de sables quartzeux et de silex, épaisses de 2 à 3 m, sous les alluvions modernes.

Épaisses de quelques mètres, les alluvions anciennes de la Seine sont un mélange hétérométrique de sables, graviers, cailloux, et blocs empruntés aux roches dures des versants du voisinage (meulière, Calcaire de Champigny) ou de ceux d'amont (grès, silex, chailles, granite). De place en place apparaissent des blocs de grès ou de meulière dépassant un mètre cube (« blocs démesurés ») accompagnés parfois de sable fin, apportés par solifluxion sur les versants ou par transport fluvial (radeaux de glace).

**p1. Pliocène : Cailloutis de Sénart**. Ces cailloutis sont constitués par des galets de silex et des Grès de Fontainebleau dans une gangue sablo-argileuse. Ils n'affleurent que dans l'angle NE de la feuille au-dessus de la vallée actuelle de la Seine. A Corbeil-Essonnes, ils apparaissent à l'Ermitage, à 75 m d'altitude et descendent jusqu'à 60 m, c'est-à-dire jusqu'à la limite supérieure du Calcaire de Champigny, sans doute par suite d'un remaniement quaternaire sur le versant de la Seine. A l'Est de celle-ci, les alluvions de Sénart affleurent beaucoup plus largement (buttes de la Grande Garenne et du Château des Roches); elles

atteignent la cote 93, recouvrent au Nord la formation de Brie, tandis que vers la Seine leur limite avec les alluvions anciennes est difficile à placer. Toutefois, les Cailloutis de Sénart peuvent se distinguer des alluvions anciennes par l'absence de galets de granite, la présence de gros grains de quartz anguleux (4 à 5 mm) et par leur *décarbonatation totale*.

Les Cailloutis de Sénart avaient été attribués au Pliocène supérieur à cause de leur position altimétrique comparable à celle des graviers de Saint-Prest, près de Chartres. Ces derniers sont datés aujourd'hui du Villafranchien moyen, c'est-à-dire du Quaternaire ancien. Cependant cette argumentation par analogie demeure fragile, en l'absence de données paléontologiques.

**m1. Burdigalien : Sables argileux de Lozère.** Ils sont formés essentiellement par des grains de quartz millimétriques emballés dans une argile kaolinique grise ou bariolée, assez souvent ferruginisée. La majorité des grains de quartz est peu usée et semble provenir de la décomposition de galets ou graviers granitiques (« sables granitiques » des anciens auteurs). On y rencontre un peu de muscovite et des minéraux lourds caractéristiques des gneiss et granites du Massif Central. L'absence d'augite montre que ces graviers, attribués au Burdigalien par analogie avec les Sables de Sologne, bien qu'on n'y ait pas trouvé de faune, avaient été transportés hors du Massif Central avant les grands épanchements basaltiques.

Ces sables, assez comparables à une arène granitique remaniée, sont conservés en poches pouvant atteindre une dizaine de mètres de profondeur, ou en placages allongés sensiblement du Sud vers le Nord sur le plateau de Beauce, au Sud de la feuille, et surtout dans le quart sud-ouest. La limite des affleurements est d'autant plus difficile à tracer qu'ils ont été souvent remaniés dans les limons des plateaux.

**g2c-3a. Formation argileuse à meulière de Montmorency (Stampien supérieur).** Cette formation affleure dans le quart NW de la feuille (terminaison occidentale du Hurepoix) où elle relaie le Calcaire d'Étampes, de même âge (Stampien supérieur). On y trouve des blocs de meulière caverneuse ou compacte à oogones de Charophytes et moules internes de Limnées (Saint-Yon), emballés dans une argile kaolinique ferrugineuse. L'affleurement le plus oriental est situé sur la butte des Montils, entre Chevannes et Auvernaux (non figuré sur la carte).

L'argile ne provient sans doute que très partiellement de la décalcification des calcaires. Elle a pu être apportée en même temps que les sédiments calcaires ou reprise en partie de l'argile des Sables de Lozère. Cette formation a subi depuis l'émersion post-stampienne du bassin de Paris une longue évolution continentale et pédogénétique qui pourrait être à l'origine d'une bonne partie des meulières, développées par néogénèse, aux dépens de l'argile encaissante.

**g2c-3a. Calcaire de Beauce (Aquitarien). Calcaire d'Étampes (Stampien supérieur).** Il est impossible de tracer une limite, à l'affleurement, entre les Calcaires d'Étampes et de Beauce, séparés dans la vallée du Loing par la Molasse du Gâtinais. L'épaisseur de la formation, quasi-inexistante dans les régions meulériées du NW, croît vers le Sud pour atteindre une trentaine de mètres dans la région d'Étampes.

Cet entablement calcaire constitue le substratum du plateau de Beauce, recouvert de limon, qui s'abaisse du Nord au Sud de 150 m à 135 m environ. Il repose sur les Sables de Fontainebleau, soit directement (chenaux), soit par l'intermédiaire de grès massifs disposés en bandes orientées sensiblement ENE-WSW. Les chenaux sont emplis d'un calcaire crayeux avec intercalations de bancs argilo-sableux ou marno-sableux à organismes limniques (Charophytes, Hydrobies, Potamides). Ces couches intermédiaires sont souvent mauves (paléosols sous-lacustres, couches ligniteuses), à sépiolite et silicifications (déviation d'Étampes, Itteville...).

La masse principale du calcaire, généralement fissurée et sans continuité lithologique, présente plusieurs faciès :

- bancs compacts et homogènes à Limnées et Planorbes (0,30 à 1 m);
- calcaires bréchiques souvent associés à des lits peu épais et ondulés de

calcaire rubané : croûtes zonaires dues à des Algues (P. Freytet);

- calcaire marno-crayeux tendre;
- calcaire vermiculé;

— accidents siliceux disposés irrégulièrement dans la masse du calcaire, mais surtout dans les calcaires crayeux, localement développés (Étampes) à la base de la formation (chenaux). Les silicifications ont alors l'aspect de silex quartzitiques.

Le pourcentage de  $\text{Ca CO}_3$  est très élevé dans les calcaires non altérés (95 à 99 %). La teneur en  $\text{Mg CO}_3$  est très faible. La silice se présente sous forme de calcédoine concentrée dans les nodules siliceux. Le pourcentage de sable est en général inférieur à 1 % (grains émoussés-luisants). Dans les faciès marneux, l'argile est représentée par la montmorillonite et l'attapulгите (F. Ménillet).

Les calcaires d'Étampes et de Beauce se sont probablement déposés dans des lacs temporaires plus ou moins discontinus. Les périodes d'assèchement permettaient la fragmentation de la vase ultérieurement cimentée en brèche. Les périodes d'humidité favorisaient le développement des croûtes algaires sous une faible tranche d'eau (P. Freytet). Les périodes d'inondation voyaient l'établissement de lacs à faune limnique et végétation de Charophytes.

Une formation aussi hétérogène est susceptible d'être plus ou moins altérée :

- fragmentation par le gel, les eaux d'infiltration et les actions biologiques des niveaux superficiels. Cette fragmentation qui peut atteindre plusieurs mètres dans les calcaires crayeux, favorise la formation d'éboulis caillouteux (grèze) qui masquent, sur les versants, les Sables de Fontainebleau sous-jacents.

- formation et élargissement de fissures et de diaclases, certaines originelles, d'autres dues à la dissolution ou à la pénétration des racines. Elles sont généralement emplies d'argile ferrugineuse.

- développement de poches ou de cavités karstiques, surtout dans les calcaires compacts, qui peuvent piéger des Sables et argiles de Lozère (Étréchy, déviation d'Étampes).

Les niveaux lagunaires de la base du Calcaire d'Étampes livrent *Potamides lamarcki* et *Hydrobia dubuissoni*. Les niveaux lacustres, *Limnea cornea* et *Planorbis cornu*. Les oogones de Charophytes (*Gyrogona medicaginula*) sont généralement abondantes dans ces niveaux. Deux gisements de Mammifères ont été découverts à la base du Calcaire d'Étampes : l'un, autrefois, à la Ferté-Alais, l'autre, au cours des levers, à Étampes (sablère du Gibet, quartier Saint-Michel). La faune de ce dernier gisement est en cours d'étude par L. Ginsburg.

Cette faune, recueillie dans des sables appartenant au niveau d'Ormo, comprend notamment : *Ronzotherium filholi*, *Rhinoceros* de petite taille (non encore déterminé), *Caduscotherium* cf. *cayluxi*, *Schizotherium modicum*, *Bachitherium insigne*, *Anthracootherium* sp. (non encore déterminé), *Hyaenodon vulpinum*.

Cette faune se situe entre celle de Villebramar et celle de la Milloque et correspond au Stampien moyen tel que l'a défini M<sup>lle</sup> Richard (1948) :

Aquitanien

		supérieur : La Milloque (L-et-G)
Stampien	}	moyen { La Combaretière (L-et-G)
		{ Étampes
		{ Rabastens (Tarn)
		inférieur : Villebramar (L-et-G)

Sannoisien

L'âge de cette faune (Stampien moyen), corrobore l'attribution au Stampien supérieur du Calcaire d'Étampes, admise aujourd'hui par tous les géologues du bassin de Paris. La partie supérieure de la formation calcaire correspond probablement au Calcaire de Beauce dont la faune mammalogique est aquitanienne. Le terme « Chattien » ne semble pas avoir de signification dans le bassin de Paris.

**g2a-b. Stampien moyen : Sables et grès de Fontainebleau et Stampien inférieur : Molasse d'Étréchy, Faluns de Jeurre et de Morigny.**

De façon générale, les Sables de Fontainebleau sont blancs et fins (médiane 0,10 à 0,15), bien classés, très riches en silice (95 à 99 %). A la partie supérieure, sous le Calcaire d'Étampes, ils montrent des niveaux humifères correspondant à d'anciens paléosols. Plusieurs niveaux de galets associés à des sables plus grossiers apparaissent à la partie moyenne et inférieure des sables dans la région d'Étampes : *galets de Saclas*, localité située au Sud de la feuille, « ravinement » de *Pierrefitte* (à l'Ouest), *sables à galets d'Étréchy*, observés autrefois à la ferme de Saint-Phallier, près de Jeurre.

Des *grésifications* apparaissent à la base et surtout au sommet des sables stampiens. On en observe aussi à la base du Calcaire d'Étampes, associés à des niveaux humifères : ce sont des grès-quartzites à l'aspect de silex, à cassure luisante et conchoïdale, généralement en miches de quelques dm<sup>3</sup>. A la partie supérieure, des bancs de grès, épais de plusieurs mètres, se sont développés en alignement à peu près parallèles, de direction WNW - ESE, ce qui conditionne la géomorphologie de la région : les vallées sont étroites lorsqu'elles franchissent les bandes gréseuses, et au contraire très évasées au passage des interbandes (Cirque d'Étréchy, par exemple). La surface des grès est sensiblement horizontale (platières); leur base, au contraire, est très irrégulière. Pour H. Alimen, ils résultent de la grésification de dunes en relief, séparées par des chenaux où se déposait le Calcaire d'Étampes. Certaines grésifications paraissent liées à des actions pédologiques stampiennes en relation avec les variations de niveau des nappes phréatiques. L'épaisseur totale des sables et grès est de 55 à 60 m dans la région d'Étampes.

Les sables sont fossilifères à la partie supérieure (Faluns d'Ormoï, au Sud de la feuille) et à la partie inférieure (Faluns d'Auvers-Saint-Georges, de Jeurre et de Morigny).

**Les Faluns d'Ormoï** (Stampien moyen) livrent notamment : *Sinodia suborbicularis* (= *incrassata*), *Cardita bazini*, *Lucina heberti*, *Potamides lamarcki*, *Pirenella monilifera*, *Calyptrea labellata*, *Brachytrema abbreviatum*, *Cerithium plicatum*, *Buccinum gossardi*, *Dentalium sandbergeri*... Dans les niveaux plus dessalés abondent *Potamides lamarcki* et *Hydrobia dubuissoni*.

**Les Faluns de Morigny** (Stampien inférieur) renferment : *Glycimeris (Pectunculus) obovata*, *Lucina heberti*, *Cytherea incrassata*, *C. splendida*, *Cardium tenuisulcatum*, *Melania semidecussata*, *Cerithium plicatum*, *C. trochleare*...

**Dans les Faluns de Jeurre et d'Auvers-Saint-Georges**, sous-jacents, *Glycimeris angusticostata* remplace *G. obovata* et vers la base apparaît *Megalotylus (Natica) crassatinus*. On y rencontre aussi *Cerithium boblayei*, *C. conjunctum*, *Trochus subcarinatus*, *Cytherea incrassata*, *C. splendida*, *Cardium defrancei*, *Ostrea cyathula*. Ces faluns, aujourd'hui masqués à Jeurre, sont visibles à Auvers-Saint-Georges et Étréchy.

Entre les Faluns de Jeurre, Auvers et le Calcaire de Brie, on observe depuis la région d'Étampes jusqu'aux environs de la Ferté-Alais, un calcaire grossier fossilifère appelé abusivement « molasse », et plus précisément « Molasse d'Étréchy » (voir limite d'extension sur la carte). C'est un calcaire grisâtre à jaunâtre, parfois dur, parfois marneux ou gréseux, épais de 1 à 2 mètres. On y recueille : *Megalotylus (Natica) crassatinus*, *Cerithium plicatum*, *C. conjunctum*, *Trochus subcarinatus*, *Melania semidecussata*, *Cytherea incrassata*, *Corbulomya triangula*. Ce calcaire grossier est aujourd'hui rarement visible. On peut l'atteindre par fouille, à Étréchy, près du pont du chemin de fer.

**g1b. Stampien inférieur (Sannoisien) : Calcaire de Brie et Argile à meulière de Brie.** Cette formation, épaisse de 10 à 15 m, forme l'entablement du plateau de Brie, recouvert de limon, bien représenté au Nord et au NE de la feuille. La surface de Brie s'ennoie au Sud et à l'Ouest sous le plateau de Beauce. Au NW, la formation de Brie s'amenuise peu à peu et vient mourir contre le dôme de la Rémarde, alors émergé.

Le *Calcaire de Brie* est jaune grisâtre, parfois fistuleux, vacuolaire ou compact, granuleux ou bréchiq. avec des veines de calcite recristallisée. Il est localement silicifié, sauf au NW, où il présente à sa base, près du dôme de la Rémarde

(Ollainville), le faciès « Caillasses d'Orgemont » avec des lits d'argile grise à débit feuilleté et des pseudomorphoses de gypse. Il est parfois fossilifère (Ollainville, Bruyères-le-Châtel). Dans un puits, à Saint-Sulpice-de-Favières, il se présente sous forme de marnes à silixites.

Au voisinage de la surface, le Calcaire de Brie fait place à une argile ferrugineuse à meulière caverneuse ou compacte, parfois épaisse de plusieurs mètres, bien visible lorsque le limon est peu épais (environs d'Itteville et de Saint-Vrain).

Dans la vallée de la Rémarde, ses affleurements, recouverts d'éboulis sablonneux, sont jalonnés par de très gros blocs de meulière compacte.

**g1a. Stampien inférieur (Sannoisien) : Argile verte.** L'Argile verte, parfois fossilifère (*Nystia*, Planorbis, Limnées, Hydrobies...), à minces intercalations de calcaire gris vert, dur, à cassure esquilleuse, est localement visible à l'affleurement dans les vallées de l'Orge, de la Juine, de l'Essonne et de l'École où elle est affectée par un bombement anticlinal. Son épaisseur varie de 3 à 5 mètres. Bien représentée de part et d'autre du dôme de la Rémarde, elle s'interrompt brutalement dans l'axe de celui-ci au Bout du Monde (confluent de l'Orge et de la Rémarde) ainsi, d'ailleurs, que les Marnes de Pantin et le Calcaire de Brie qui l'encadrent. Elle affleure en fenêtre, à cause d'un fort pendage vers l'Est, près de Boissy-Saint-Yon.

Les isobathes du toit de l'Argile verte sont figurés sur la carte, matérialisant aussi la structure de cette région.

#### **e7-6. Bartonien supérieur (Ludien) et moyen (Marinésien).**

**e7. Bartonien supérieur (Ludien).** La partie supérieure de cet ensemble (Marnes bleues d'Argenteuil et Marnes blanches de Pantin), peu épaisse, est difficile à cartographier. Elle a été réunie au Calcaire de Champigny sous-jacent. De haut en bas, on distingue :

— *les Marnes blanches de Pantin*, épaisses de 2 à 3 m : marno-calcaires ou calcaires blanchâtres, rarement silicifiées et présentant souvent un niveau continental brun violacé, humifère, au sommet. Elles sont fossilifères au voisinage du dôme de la Rémarde (*Nystia plicata*, *Planorbis depressus*) contre l'axe duquel elles viennent buter, « au Bout du Monde ». Elles ont une très large extension et se retrouvent en sondage sur toute la feuille (3,5 m à Étampes), où elles livrent des Hydrobies et des oogones de *Chara*.

— *les Marnes bleues d'Argenteuil*, aussi étendues mais plus épaisses que les marnes blanches (9 à 12 m). Elles ont le faciès classique où les teintes bleu verdâtre dominant et comportent parfois des intercalations sableuses (Saint-Sulpice-de-Favières).

— *le Calcaire de Champigny*. Il affleure au Nord de la feuille, dans les vallées de la Seine et de l'Essonne, ainsi qu'au voisinage du dôme de la Rémarde, entre Ollainville et Bruyères-le-Châtel ainsi qu'à l'ouest d'Egly. Son épaisseur est de 15 à 30 m sur l'ensemble de la feuille (sondages).

Le Calcaire de Champigny se présente sous plusieurs faciès : il est formé surtout de calcaires blanchâtres bréchoïdes durs, souvent siliceux, dans toute la moitié sud de la feuille, au SE de la vallée de la Juine, ainsi qu'aux environs de Corbeil et de Champcueil. Il passe à des faciès essentiellement marneux sur le reste de la feuille : marnes blanches ou verdâtres avec seulement quelques bancs calcaires, et parfois de minces niveaux gypseux. Le Calcaire de Champigny est rarement fossilifère; à Itteville toutefois R. Soyér signale : *Limnaea ostrogallica*, *Batillaria rustica*, *Ampullina parisiensis*, *Potamides vouastensis*, *Turritella elongata*.

**e6. Bartonien moyen (Marinésien).** Impossible à cartographier indépendamment du Calcaire de Champigny, il présente en sondage, un niveau supérieur marneux (1 à 5 m) comprenant un horizon vert parfois sableux, peut-être assimilable aux Sables de Monceau mais pouvant aussi correspondre à des niveaux de Marnes infragypseuses (Marnes à *Pholadomya ludensis*) appartenant déjà au Ludien.

*Le Calcaire de Saint-Ouen* proprement dit montre généralement des alternances de bancs de calcaire, de calcaire siliceux et de marnes de teintes généralement plus foncées que celles du Calcaire de Champigny : tons brunâtres, grisâtres,



rosés (feuilletés d'argile sépiolitique); on y remarque parfois, dans la partie inférieure, des calcaires lumachelliques à Limnées. R. Soyer y signale, à Itteville, *Limnaea longiscata*, *Disostoma mumia*, *Planorbis goniobasis*, *Hydrobia epidiensis*, *Planorbis enomphalus*, et des Bithynelles. Sa puissance, qui atteint 20 m à la Ferté-Alais, semble varier de 10 à 20 m dans la plus grande partie de la feuille, mais se réduit rapidement au NW, en bordure de l'anticlinal de la Rémarde.

On peut rattacher à la *formation de Beauchamp (Bartonien inférieur = Auversien)* des couches d'argiles bleu vert ou vertes, souvent sableuses et passant même localement à des sables parfois consolidés en grès (région d'Itteville) qui se trouvent à la base du Calcaire de Saint-Ouen. Leur épaisseur est de 1 à 3 m en général.

**e5. Lutétien.** Il est seulement connu en sondage dans la région de Corbeil, par une vingtaine de mètres de calcaires marneux parfois silicifiés, sableux à la base. Ailleurs, il est très mal connu. Comme tous les niveaux calcaires de l'Éocène, il se réduit et disparaît au voisinage de l'axe de la Rémarde, à l'ouest d'Arpajon. Toutefois le forage C.E.P. Arpajon 1, a montré un Lutétien d'épaisseurs et de faciès classiques.

**e3a-b. Yprésien.** Il affleure au NW de la feuille, dans l'anticlinal de la Rémarde, et présente plusieurs faciès. A la partie supérieure, les *Sables et grès de Breuillet (e3b)* sont une formation argilo-sableuse à grains de quartz assez usés et galets de silex noirs ou blanchâtres dans une matrice kaolinique. Les grains de feldspath sont très rares et la dénomination « d'arkose » de Breuillet est impropre. Le Sable de Breuillet est assez grossier (médiane 0,8 mm) et médiocrement classé. Parmi les minéraux lourds, le zircon est prédominant, suivi par la tourmaline et les minéraux titanés : rutile, anatase et brookite. Les minéraux de métamorphisme sont faiblement représentés.

A la partie supérieure, au voisinage de l'Orge et de la Rémarde, les Sables de Breuillet sont souvent consolidés en une dalle de grès discontinue, généralement démantelée. Des grès démantelés jalonnent la surface continentale sur laquelle s'est avancée la transgression stampienne. On en rencontre aussi dans la masse même des sables. L'épaisseur des Sables et grès de Breuillet est de 8 à 10 m et peut approcher 20 m dans l'anticlinal de la Rémarde.

La partie moyenne de l'Yprésien est représentée par une argile sableuse grise, épaisse de 5 à 7 m, renfermant quelques niveaux ligniteux peu épais (5 à 15 cm) passant à l'*Argile plastique* (5 à 8 m), base de la formation (Sparnacien s.s., **e3a**). C'est une argile kaolinique, bariolée (bleutée, noirâtre, verdâtre, rouge ou rose) contenant des cristaux translucides de gypse lamellaire et des lentilles ligniteuses ou sableuses. La puissance totale de l'Yprésien varie de 15 à 30 m sur la majeure partie de la feuille (voir sondages) sauf à l'extrémité nord-est, vers la fosse de Corbeil, où elle atteint 60 mètres. En s'éloignant du dôme de la Rémarde, la répartition des faciès sableux à l'intérieur de l'Yprésien est plus irrégulière (observations de foreurs).

**e1. Montien.** Il est représenté par les Marnes de Meudon sous leur faciès classique de marnes blanchâtres ou verdâtres à nodules de calcaire cristallin et rognons de gypse saccharoïde. Localement, un niveau gréseux et ferrugineux se rencontre à la partie supérieure. Leur puissance maximale est de 7 m au Château d'Arny (commune de Bruyères-le-Châtel). Elles ne sont plus épaisses que de 1 m environ à Arpenty où elles ont été mises à jour sous une exploitation d'argile.

**c6. Sénonien.** Craie blanche à silex qui affleure au fond des vallées de l'Orge et de la Rémarde jusqu'à leur confluent. Sous le Campanien, M. Monciardini a reconnu le Santonien à partir de 32 m, dans le sondage d'Arpenty, puis le Coniacien à partir de 72 mètres.

COUPES RÉSUMÉES DE QUELQUES FORAGES SUPERFICIELS

Les cotes indiquées sont celles du sommet des formations. Sous le sol, on rencontre, tronquée par l'érosion, la formation indiquée entre parenthèse.

e 7 b2 : Marnes blanches de Pantin  
e 7 b l : Marnes bleues d'Argenteuil  
e 7 a : Calcaire de Champigny

e 6 c : Marnes infragypseuses  
e 6 b : Calcaire de Saint-Ouen  
e 6 a : Sables de Beauchamp

1-1 - Torfou

(captage communal)

Sol (g 2 c)..... + 146,5  
g 1 a..... + 76,5  
e 7 b.....  
e 7 a..... + 58,5  
e 6.....  
e 5.....  
e 3 a-b..... + 42  
Fond..... + 14

1-8 - Saint-Sulpice-de-Favières  
(Villa des Ronces)

Sol (g 2 b)..... + 95  
g 1 b..... + 79  
g 1 a..... + 71  
e 7..... + 68,5  
e 6.....  
e 5.....  
e 3 a-b..... + 49  
e 1 ?..... + 17,5  
c 6..... + 13  
Fond..... + 3

1-17 - Bruyères-le-Châtel  
(Arpenty)

Sol (c 6)..... + 58  
c 5..... - 32  
c 4..... - 72  
Fond..... - 142

Coupures définies par détermination  
des microfaunes.

(M. Monciardini - B.R.G.M.)

2-3 - Janville-sur-Juine  
(Forage S.F.D.E.)

Sol (Fz/e 7 b2)..... + 60  
e 7 b l..... + 54  
e 7 a..... + 42  
e 6..... + 26,5 ?  
Fond..... + 22,5

2-24 - Saint-Germain-lès-Arpajon  
(Les Cochets. ISOREL)

Sol (g 1 b)..... + 84  
g 1 a..... + 75  
e 7 b2..... + 70 ?  
e 7 b 1..... + 68  
e 7 a..... + 53  
e 6 c..... + 47 ?  
e 6 b.....  
e 6 a..... + 39 ?  
e 5..... + 37,5 ?  
e 3 b..... + 22  
Fond..... + 16

2-36 - Cheptainville  
(Le Domaine)

Sol (g 1 b)..... + 81  
g 1 a..... + 65  
e 7 b 2..... + 60 ?  
e 7 b 1..... + 57,5 ?  
e 7 a..... + 47  
e 6.....  
e 5.....  
e 3 b..... - 1,5 ?  
e 3 a..... - 5,5  
Fond..... - 8

3-24 - Saint-Vrain  
(Brateau)

Sol (F2 e 6 c)..... + 53  
e 6 b..... + 21,5  
e 6 a..... + 8,5  
Fond..... + 6

3-28 - Vert-le-Petit  
(Captage « Eau et Ozone »)

Sol (g 1 a)..... + 54,5  
e 7 b 2..... + 51,5  
e 7 b 1..... + 48,5  
e 7 a..... + 42,5  
e 6..... + 23,5 ?  
e 5..... + 7,5 ?  
e 3 a-b..... - 7,5  
Fond..... - 27,5

3-30 — Fontenay-le-Vicomte  
(Route de Mennecey)

Sol (g 1 b).....	+ 73,5
g 1 a.....	+ 67 ?
e 7 b 2.....	+ 62
e 7 b 1.....	+ 60
e 7 a.....	+ 48,5
e 6 c.....	+ 30
e 6 b.....	
e 6 a.....	+ 17 ?
e 5.....	+ 7,5 ?
e 3 a-b.....	- 3,5
e 1 ?.....	- 25
Fond.....	- 25,5

4-12 — Champcueil  
(Captage communal)

Sol (g 2 b).....	+ 83
g 1 a.....	+ 67
e 7 b 2.....	+ 63
e 7 b 1.....	+ 61,5
e 7 a.....	+ 50
Fond.....	+ 38

4-18 — Mennecey  
(Rue de Milly)

Sol (g 1 b).....	+ 77
e 7 b 2.....	+ 64,5
e 7 b 1.....	+ 59,5
e 7 a.....	+ 51
e 6 c.....	
e 6 b.....	
e 6 a.....	+ 17
e 5.....	+ 14
e 3 b.....	+ 2
e 3 a.....	- 11
Fond.....	- 23

4-34 — Saintry  
(Captage communal)

Sol (e 6 a).....	+ 38
e 5.....	+ 31
e 3 a-b.....	+ 8
Fond.....	- 2

5-12 — Morigny-Champigny  
(Bonvilliers)

Sol (g 2 c-3a).....	+ 147,5
g 2 b.....	+ 103,5
g 2 a.....	+ 53,5
g 1 b.....	+ 47
g 1 a.....	+ 34
e 7 b.....	
e 7 a.....	+ 11
e 6.....	
e 5.....	
e 3 b.....	- 27
e 3 a.....	- 29 ?
e 1 ?.....	- 36
c 6.....	- 43 ?
Fond.....	- 52,5

5-17 — Morigny-Champigny  
(Sucrerie)

Sol (g 2 a-b).....	+ 70
g 1 b.....	+ 65
g 1 a.....	+ 55
e 7 b.....	
e 7 a.....	+ 37
e 6.....	
e 5.....	
e 3 a-b.....	+ 13
Fond.....	- 10

5-18 — Chauffour-lès-Etréchy  
(Captage communal)

Sol (g 2 c).....	+ 151
g 2 b.....	+ 122,5
g 2 a.....	+ 79
g 1 b.....	+ 70,5
g 1 a.....	+ 61,5
e 7 b 2.....	+ 57,5
e 7 b 1.....	+ 54
e 7 a.....	+ 43
e 6.....	
e 5.....	
e 3 a-b.....	+ 7,5
e 1 ?.....	- 5
c 6.....	- 9
Fond.....	- 24

6-16 — Villeneuve-sur-Auvers  
(Mesnil-Racoin)

Sol (g 2 c).....	+ 127
g 2 a.....	+ 60
g 1 b.....	+ 57
g 1 a.....	+ 46,5
e 7 b 2.....	+ 40,5
e 7 b 1.....	+ 39
e 7 a.....	+ 29
e 6.....	
e 5 ?.....	
Fond.....	- 14

6-24 - Bouville  
(Captage communal)

Sol (g 2 b).....	+ 74,5
g 1 b.....	+ 61,5 ?
g 1 a.....	+ 53,5
e 7 b 2.....	+ 44,5
e 7 b 1.....	+ 41,5
e 7 a.....	+ 32
Fond.....	+ 22,5

7-1 - Boutigny-sur-Essonne  
(Captage communal)

Sol (g 2 b).....	+ 87,5
g 1 b.....	+ 65
g 1 a.....	+ 51
e 7 b 2.....	+ 47
e 7 b 1.....	+ 44
e 7 a.....	+ 35
e 6 ?.....	
Fond.....	+ 11,5

7-3 - Mondeville  
(forage Lippmann, 1842-43)

Sol (g 2 b).....	+ 137,5
g 1 b.....	+ 74,5
g 1 a.....	+ 65
e 7 b 2.....	+ 59,5
e 7 b 1.....	+ 57
e 7 a.....	+ 45
e 6 c.....	
e 6 b.....	
e 6 a ?.....	+ 8 ?
e 5 ?.....	+ 7,5 ?
e 3 b.....	- 11 ?
e 3 a.....	- 13
e 1 ?.....	- 21
c 6.....	- 43
Fond.....	- 47,5

7-58 - La Ferté-Alais  
(La Michaudière)

Sol (g 1 a-b).....	+ 54
e 7 a.....	+ 41
e 6 c.....	+ 22,5
e 6 b.....	+ 18,5
e 6 a.....	- 0,5
Fond.....	- 2

8-4 - Videlles  
(Captage communal)

Sol (g 2 a-b).....	+ 97
g 1 a.....	+ 57
e 7 b 2.....	+ 52,5
e 7 b 1.....	+ 51
e 7 a.....	+ 42
e 6 c.....	+ 17,5
e 6 b.....	+ 16,5
Fond.....	+ 0

8-6 - Nainville-les-Roches  
(Forage du Château, 1913)

Sol (g 1 b).....	+ 79
g 1 a.....	+ 72
e 7 b 2.....	+ 70
e 7 b 1.....	+ 69
e 7 a.....	+ 60,5
e 6 c.....	+ 44 ?
e 6 b.....	
Fond.....	+ 25

8-19 - Perthes  
(Autoroute - S 12)

Sol (g 1 b).....	+ 72
g 1 a.....	+ 64 ?
e 7 b 2.....	+ 61,5
e 7 b 1.....	+ 59
e 7 a.....	+ 52,5
Fond.....	+ 48

## FORAGES PÉTROLIERS

Indice B.R.G.M. ....	1-2	1-3	1-4	2-4	2-31
Désignation.....	Breuillet 1	Breuillet 101	Boissy-s-St-Yon	Marolles 1	Laudeville 1
Compagnie .....	CEP	CEP	CEP	CEP	CEP
Cote au sol .....	+ 95	+ 94	+ 95	+ 89	+ 80
Sénonien .....	+ 66,5		+ 25	+ 12	- 5
Turonien .....	- 88		- 178,5	- 198	- 233,5
Cénomarien supérieur.....	- 253	- 256,5	- 321	- 346,5	- 383
Cénomarien inf. et Gault.....	- 305	- 308	- 371,5	- 398,5	- 435
Sables verts albiens .....	- 354	- 359	- 420,5	- 444	- 482,5
Aptien .....	- 422	- 427	- 495	- 524	- 573
Néocomien .....	- 438	- 441	- 510,3	- 542	- 602,5
Purbeckien .....	- 585	- 578	- 660	- 701,5	- 755,5
Portlandien .....	- 587,5	- 587,5	- 666	- 715,5	- 772
Kimméridgien .....	- 716	- 718	- 793,5	- 842,5	- 898
Lusitanien .....		- 875	- 952,5	- 1002	- 1054
Oxfordien .....		- 1199,5	- 1244,5	- 1290	- 1329
Callovien supérieur.....		- 1232	- 1309,4	- 1351,5	- 1385
Callovien inférieur .....		- 1283,5	- 1356,3	- 1394,5	- 1425,5
Bathonien - Bajocien .....		- 1309,5	- 1392,5		- 1465
Aalénien - Toarcien.....		- 1474,5	- 1544,5	- 1587,5	
Domérien - Carixien .....			- 1594,6		
Lotharingien .....			- 1690,7		
Sinémurien - Hettangien .....			- 1733,2		
Rhétien .....			- 1783,2		
Trias (Keuper).....			- 1801		
Paléozoïque.....			- 1886,3		
Fond .....	- 755,3	- 1489	- 1991,8	- 1592	- 1566

2-32 Marolles 3 CEP	2-33 Marolles 2 CEP	2-84 Marolles 4 CEP	4-10 PR 5 PETROREP	4-11 Auvergneux 1 CEP	7-8 Marchais 1 CEP	8-1 Perthes 1 CEP	8-2 Perthes 3 CEP
- 87,5	+ 85	+ 88,5	+ 52	+ 75	+ 132,5	+ 80	+ 82
+ 23,5	- 11,5	+ 7	- 53	- 43,5	- 40,5	- 27,5	- 26,5
- 191,5	- 196,5	- 194,5	- 364,5	- 303,5	- 238,5	- 295	- 287,5
- 334	- 338	- 339	- 464,5	- 461	- 430,5	- 461	- 459
- 386	- 390,5	- 392		- 510	- 479,5	- 510,5	- 507,5
- 431	- 438,5	- 436,5	- 570	- 565,5	- 533,5	- 565	- 563,5
- 510,5	- 517,5	- 516,5		- 670	- 623,5	- 669	- 664
- 527	- 536	- 534	- 667	- 700	- 649,5	- 694	- 688,5
- 678	- 687	- 684,5	- 864	- 862,5	- 820	- 876,5	- 869,5
- 695,5	- 703	- 703,5	- 887	- 880	- 837	- 894	- 888,5
- 822,8	- 830,5	- 832		- 1005	- 965,5	- 1026	- 1019
- 982	- 990	- 991,5		- 1166	- 1136,5	- 1200	- 1192
- 1271,5	- 1277,5	- 1281		- 1465	- 1444,5	- 1514	- 1511
- 1334,5	- 1340	- 1344,5		- 1505,5	- 1480,5	- 1547,5	- 1543
- 1377	- 1381	- 1387		- 1536	- 1503,5	- 1590,5	- 1585,5
- 1400,5	- 1401,5	- 1409		- 1575	- 1556,5		
				- 1744	- 1742,5	- 1824	
				- 1802	- 1811,5		
				- 1921			
				- 1950			
				- 1986,5			
				- 1996,5			
- 1405,8	- 1461	- 1413,5	- 951	- 2006,1	- 1829,5	- 1840	- 1627

HYDROGÉOLOGIE

Il existe deux nappes aquifères principales séparées par l'écran imperméable constitué par les Marnes vertes sannoisiennes :

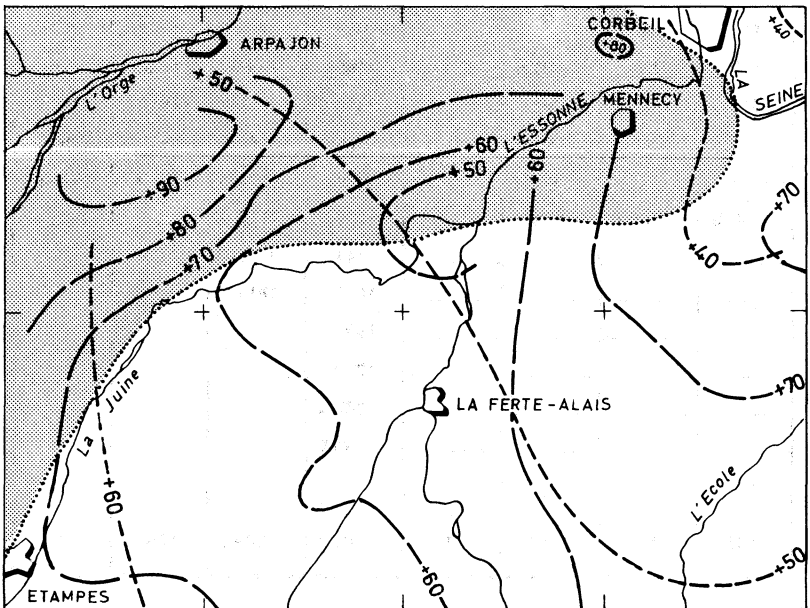
- une première nappe groupant les réservoirs du Stampien et du Sannoisien; c'est une nappe libre.
- un second système de nappes, généralement captives, groupant les réservoirs inférieurs,

**Première nappe.** L'eau souterraine circule dans toute la masse constituée par le Calcaire d'Étampes, les Sables de Fontainebleau, la Molasse d'Étréchy et la formation de Brie. Les niveaux argileux qui existent parfois vers la base du Calcaire d'Étampes et des Sables de Fontainebleau ne retiennent que des niveaux d'eau suspendus sporadiques, d'importance négligeable.

La vallée de l'Essonne détermine un drainage très marqué de cette nappe, avec un écoulement général vers le confluent de l'Essonne et de la Juine.

La minéralisation de ses eaux est très homogène et relativement faible par rapport aux autres nappes (dh = 21 à 25°).

**Deuxième nappe.** On peut, en première approximation, considérer qu'il n'existe qu'une seule nappe d'eau qui est contenue dans un immense réservoir éocène constitué par les calcaires de Champigny et de Saint-Ouen, les Sables de Beauchamp, les marno-calcaires du Lutétien et les niveaux sableux du Sparnacien.



Courbes isopiezométriques  
— 1ère nappe  
- - - 2ème nappe

faciès marneux du Calcaire de Champigny

Echelle : 1 / 250 000

Le Calcaire de Champigny ne forme une masse perméable importante qu'au Sud d'une ligne qui suit sensiblement la Juine depuis Étampes jusqu'à son confluent avec l'Essonne, forme ensuite une avancée vers Chevannes puis remonte vers le Nord et passe à l'ouest de Corbeil. Le Calcaire de Saint-Ouen, malgré l'existence de niveaux marneux, forme un ensemble assez perméable sur une grande partie de la feuille. Les Sables de Beauchamp n'ont qu'un intérêt très réduit et localisé au secteur Itteville, Ballancourt, Fontenay-le-Vicomte. Le Lutétien n'a quelque intérêt qu'aux environs de Corbeil. Dans le Sparnacien, la partie aquifère est généralement située au sommet et correspond aux assises sableuses de Breuillet.

Cette nappe présente un écoulement général vers le NE, en direction de la Seine, indépendamment des différents réservoirs qui composent l'Éocène. Toutefois, aux environs de Corbeil ainsi qu'au NW de la feuille, le niveau des eaux du Sparnacien est plus bas que celui des calcaires éocènes.

Les eaux provenant de la zone à faciès perméable du Calcaire de Champigny sont en général de bonne qualité et de minéralisation acceptable ( $dh = 22$  à  $26^\circ$ ). Celles qui proviennent du secteur NW de la feuille sont beaucoup plus minéralisées, avec des teneurs élevées en sulfates et en magnésie, parfois aussi en chlorures. De plus, les débits fournis sont peu importants en général.

**Autres nappes.** Les *eaux de la craie* affleurant dans la région de Breuillet sont très minéralisées.

Les *eaux des alluvions*. La partie inférieure, graveleuse ou sableuse, des alluvions de fond de vallées contient une nappe d'eau en communication avec celle des terrains qui constituent le substratum. Cette nappe est parfois captive et même localement artésienne sous les limons et la tourbe (en amont de la Ferté-Alais).

Au Nord de la Rémarde et de l'Orge, dans l'angle NW de la feuille, quelques puits particuliers s'alimentent dans les Marnes de Pantin.

#### REMARQUES TECTONIQUES

Au Nord-Ouest de la feuille, l'anticlinal de la Rémarde, de direction armoricaine, fait apparaître la craie, l'Argile plastique et les Grès de Breuillet dans les vallées de l'Orge et de la Rémarde. Cet anticlinal a limité vers le Sud les transgressions de l'Éocène moyen et supérieur et n'a été submergé, à l'ouest d'Arpenty, que par la mer des Sables de Fontainebleau.

L'anticlinal de la Rémarde est sensiblement dans le prolongement de celui du Roumois, mais on ne peut cependant pas considérer qu'il s'agit du même accident. Dans la zone de son ennoïement axial, il est recouvert par le Bartonien supérieur ou Ludien (Calcaire de Champigny) et les Marnes supragypseuses discordantes sur l'Yprésien entre Arpajon et Bruyères-le-Châtel.

En même temps qu'il s'ennoie, l'anticlinal de la Rémarde subit un rebroussement vers le NE. Il en résulte un pendage vers le SE, perceptible entre Bruyères-le-Châtel et Ollainville, à Ville-Launette et à Boissy-sous-Saint-Yon où le Calcaire de Brie en position structurale laisse apparaître une « fenêtre » dans les Marnes vertes.

Plus au Sud, les couches pendent faiblement vers la Cuvette beauceronne. Toutefois, au SE, l'anticlinal de l'École, de direction varisque, relève les formations éocènes, si bien que le Calcaire de Champigny, les Marnes supragypseuses et les Marnes vertes affleurent aux environs de Saint-Germain-sur-École.



#### SUBSTANCES UTILES

**Limons.** Ils recouvrent la plate-forme de Beauce au Sud, et, sur une plus large surface, la plate-forme de Brie au Nord. Mais leur épaisseur, généralement inférieure à 3 m, ne permet pas une exploitation rentable pour la fabrication des tuiles et briques.

**Tourbes.** Elles ont été exploitées dans la vallée de l'Essonne, de la Ferté-Alais à Mennecey. D'une épaisseur moyenne de 3 m, elles ont une teneur en cendres variant de 10 à 30 %. Elles sont de bonne qualité dans le marais de Boigny à Itteville, et elles sont régulièrement développées sur 6 m à Fontenay-le-Vicomte et Mennecey.

**Sables et Graviers d'alluvions.** Les alluvions de la Seine sont exploitées dans le méandre de Saintry, comme grave routière (granulométries marchandes de 0 à 130 mm). La puissance de gravier est de l'ordre de 5 m sous une couverture de sable limoneux de même épaisseur. Les graviers furent autrefois exploités dans la vallée de l'Orge (Ollainville).

**Graviers calcaires de fond de vallées sèches.** Ces graviers calcaires, épais de 2 à 3 m, ont été exploités comme grave routière aux environs d'Auvers-Saint-Georges et de Morigny-Champigny. Ils sont toujours exploités au SW de Vayres-sur-Essonne et surtout entre Bonville et Orveau.

**Meulières.** Elles sont traditionnellement utilisées pour la construction mais ne sont plus guère recueillies aujourd'hui que par l'épierrage des champs.

**Calcaire de Beauce et Calcaire d'Étampes.** Ils ont fourni des moellons pour la construction. Ils ne sont plus exploités, les bancs intéressants étant peu nombreux, lenticulaires et noyés dans une masse de calcaire plus friable. Le calcaire sain est une source éventuelle de carbonate de chaux, sa teneur dépassant souvent 95 %.

A la surface de l'éperon du plateau situé à l'est de la Ferté-Alais, le calcaire fragmenté a été intensément exploité comme gravier et ballast. Il y est encore extrait dans de petites exploitations ainsi qu'à l'ouest de Champcueil et de Lardy.

**Grès de Fontainebleau.** Ils ont été autrefois intensément exploités comme pavés. Les carrières abandonnées sont innombrables sur la feuille. Les anciens déblais sont parfois repris comme ballast. De haute teneur en silice, ils peuvent être utilisés pour la verrerie.

**Sables de Fontainebleau.** Ils sont remarquables par leur pureté et leur granulométrie homogène. Trop fins pour la maçonnerie, ils sont largement exploités pour les industries de verrerie, de fonderie et comme sables de compactage (viabilité, travaux routiers). Une analyse moyenne à Étampes donne :  $\text{SiO}_2$  : 94,5 à 97,5 % ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  : 1,7 à 2,8 % ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  : 0,01 à 0,3 % ;  $\text{TiO}_2$  : 0,2 % ;  $\text{CaO}$  : 0,01 à 0,8 % ; alcalis : 0,1 à 0,4 %.

Pour la fonderie, ils ont un indice AFA de 60 à 120. Leur médiane se situe entre 0,10 et 0,14 mm. Leur teneur en argile (sens de fonderie, moins de  $50\ \mu$ ) est de 0,5 à 5 %. Ils peuvent être utilisés comme dégraissants pour argile de terres cuites.

Les exploitations sont nombreuses, le plus souvent artisanales sur les versants du plateau de Beauce (en particulier au voisinage d'Étampes) et sur les flancs des buttes de Sables de Fontainebleau.

**Calcaire de Brie.** Il fut autrefois exploité comme pierre de construction : grandes carrières abandonnées entre Boigny et Ballancourt. Une petite exploitation est encore visible près du Moulin de la Brière, au nord d'Itteville.

**Argile verte.** Son épaisseur est un peu moins forte que dans les zones où elle est actuellement exploitée dans le Nord et l'Est de la région parisienne. Riche en

chaux (15 % et plus) et contenant du fer en proportion variable, elle peut servir à la fabrication des briques et terres cuites.

**Sables de Breuillet.** Ce sont des sables argileux grossiers (médiane 0,8 mm), appelés « ravine », exploités de manière artisanale pour des besoins locaux (pisés réfractaires). Comme l'argile plastique, ils n'affleurent qu'au NW de la feuille.

**Argile plastique.** Elle est industriellement exploitée pour la fabrication des briques creuses et des tuiles à Ollainville et à Breuillet. On utilise le Sable de Fontainebleau comme dégraissant. Composition chimique moyenne :  $\text{SiO}_2$  : 78 à 89 % ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  : 7,5 à 15 % ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  : 0,3 à 1 % ;  $\text{CaO} + \text{MgO}$  : 0,4 à 0,75 % ; alcalis : 0,1 à 0,3 %. Perte au feu : 2,5 à 5 % ; résistance pyroscopique : 1700° environ.

#### SOLS ET VÉGÉTATION

La nature pétrographique des roches détermine nettement la végétation par l'intermédiaire des sols qui leur sont liés, que ces roches soient en place ou qu'elles aient nourri des formations superficielles plus ou moins déplacées. Ces dernières constituent les roches mères de loin les plus importantes de la carte : *colluvions* des dépressions sèches et des fonds de vallée (mais très rarement sur les versants), *alluvions* des grandes vallées, *lœss* stricto sensu, exogène, au NE et au SW, *sables stampiens soufflés* surtout au centre, au NW et au SE.

Comme ces formations superficielles, lœss mis à part, conservent étroitement les caractères des roches dont elles proviennent, comme par ailleurs leur épaisseur, faible en général, ne masque pas toujours les effets du substrat, les principaux types de sols et de végétation seront envisagés en fonction de l'échelle stratigraphique.

*Le degré d'évolution* de chaque sol varie énormément selon les qualités du matériau originel et des autres facteurs pédogéniques locaux, et selon la durée de la pédogenèse.

Certains sont *très évolués*, parce qu'ils sont très anciens (ex. Sables de Lozère) et ils portent la marque d'une altération poussée et d'un lessivage prononcé en surface, ou parce qu'ils ont évolué rapidement sous l'action d'une végétation générative d'humus brut (podzol sur sables très filtrants avec des horizons B pouvant n'apparaître qu'à partir de 80 cm de profondeur).

D'autres sols moins évolués sont développés dans des formations superficielles plus récentes (lœss, sables soufflés) : ils présentent cependant des caractères d'évolution marqués : développement de structures différentes, lessivage et formation de l'horizon Bt.

Des sols très peu évolués se rencontrent sur les colluvions et les alluvions les plus récentes, surtout lorsqu'elles sont calcaires. Les sols les moins évolués de tous se développent dans des matériaux remis en marche actuellement : ruissellement dans les sables sur pente, soufflage en bordure des platières gréseuses.

Les bilans hydriques de ces sols sont extrêmement variables, les sols marqués par une hydromorphie permanente ou presque permanente voisinant au plus près avec les sols les plus secs et les plus filtrants (mares, sols hydromorphes sur Argile de Lozère et sols bruns calcaires très peu épais sur le plateau de Beauce; mares, micro-tourbières et sols squelettiques dans les sables plus ou moins fixés sur maintes platières, etc.).

Ces sols, dans leur immense majorité, ont été ou sont cultivés. Certains, qui n'étaient pas arables, ont été gagnés à l'arabilité par l'épierreage. On épierre encore actuellement sur le plateau beauceron ! Dans bien des cas, du fait de la faible épaisseur des matériaux originels et de leur richesse en carbonates, le profil pédologique peu développé est entièrement regradé par les façons culturales profondes.

La végétation, qui suit étroitement ces caractères, est par ailleurs nuancée selon : 1 - la topographie, les conditions locales de drainage (oblique) et les

micro-climats; le rôle de ces derniers est souvent déterminant dans le cas des plaines diaclasées et les gros chaos de blocs. 2 - par le degré d'évolution de la végétation elle-même, reflétant étroitement les diverses actions anthropiques.

Dans la plupart des cas, on pourra donc distinguer :

- a - des sols nus, à végétation herbacée discontinue;
- b - des formations herbacées denses (pelouses, prairies, roselières...);
- c - des formations buissonnantes (landes et fruticées);
- d - des forêts claires, puis denses (taillis, très rarement futaies).

**Sols et végétation sur argile plastique** (vallée de l'Orge et de ses affluents). Fréquemment masquée, cette argile se manifeste par des prairies humides (pacagées) à *Festuca arundinacea* et Reine-des-Prés, des aulnaies-peupleraies à grandes herbes (*Phragmites*) mêlées de Saules, évoluant par drainage vers la chênaie-charmaie (Ficaire, Anémone sylvie, etc.). Les sols sont en général très peu évolués. Cependant les horizons de surface peuvent être très humifères et les horizons profonds marqués par une hydromorphie plus ou moins prononcée.

**Sols et végétation de la plate-forme de Meulière de Brie.** Sur ces vastes surfaces, très planes, quatre principaux types de matériaux originels de sols et de végétation peuvent être distingués :

1 - Surtout au NE, dans une couverture lœssique de 1 m à 1,50 m d'épaisseur, se développent des sols bruns lessivés avec des traces discontinues d'hydromorphie profonde. Dans quelques sols très lessivés se remarquent parfois des plages et des langues de dégradation dans la partie supérieure de l'horizon B.

2 - Quand la couverture quaternaire est faible ou nulle, des sols bruns apparaissent, mais leur texture est argileuse. Les épierrages ont permis la culture de ces sols argilo-caillouteux décarbonatés mais ont renforcé leur tendance à l'hydromorphie.

Sur ces deux premiers types de sols on trouve :

- des prairies surtout pacagées à *Festuca arundinacea* et *Lolium*;
- des bois humides à *Salix alba*, passant fréquemment à des chênaies-charmaies très généralement dégradées on ormaies (Orme, Chêne pédonculé, nombreuses lianes : Clématite, Douce-amère; *Geum urbanum*, Ortie, *Glechoma*, Ronce bleue, *Cucubalus baccifer* caractérisent la strate herbacée; l'ensemble pourrait évoluer vers une hêtraie neutrophile fraîche sur sol brun (plus ou moins lessivé).

- fossés et mares sont fréquents, le plus souvent bordés d'hygrophytes banals (*Lycopus*, Joncs...) et de Saules. L'eau de ces dépressions est neutre ou faiblement acide, à la différence de celles que l'on observe en Brie proprement dite; la Meulière de Brie semble donc renfermer ici encore une certaine proportion de calcaire.

3 - Au SW, au pied des grands versants beaucerons et autour des buttes coiffées de matériaux résistants ou protégées par leur position, de minces mais vastes couvertures de sables stampiens apparaissent, qu'ils soient en place ou qu'ils aient été réétalés récemment. Ces sols très légers mais assez peu battants et de bonne économie d'eau par suite de l'imperméabilité de leur substrat, constituent d'excellents sols de grande culture.

Le moindre recouvrement par les sables se traduit :

- par des cultures à adventices psammophytes : *Lycopsis arvensis*;
- par l'apparition dans les bois de la *chênaie silicicole* à Molinie et *Peucedanum gallicum* (espèce caractéristique) si le drainage est médiocre.

4 - Lorsque cette couverture sableuse s'épaissit, l'acidité et la podzolisation, sèche ou humide, apparaissent. Dans le premier cas, Callune, Châtaigniers et Bouleaux apparaissent. Aux termes inférieurs des chaînes podzoliques humides, les Sphaignes (avec *Scutellaria minor*) peuvent constituer un liséré autour des mares. De belles successions de ces deux types de chaînes acides s'observent au bois des Montils.

**Sols et végétation sur substrats sableux secs** (Plaines recouvertes de sables et grands versants). Les sables stampiens, lorsqu'ils sont épais ou qu'ils reposent sur un substrat perméable, sont généralement très bien drainés. Les sols et la végétation qu'ils portent sont conditionnés, à chaque étape de leur évolution, par deux facteurs pétrographiques d'importance d'ailleurs très inégale :

1 - la présence d'argile, assez rare et en faible quantité, soit à la base des Sables de Fontainebleau, soit à leur partie supérieure (notamment à Itteville). Ces niveaux argileux, toujours discrets, se manifestent par la relative abondance de *Succisa praemorsa* et de *Cornus sanguinea*.

2 - la teneur en calcaire : souvent nulle, parfois forte quand les sables sont fossilifères (Morigny, Auvers-Saint-Georges) ou enrichis en fragments de calcaire sus-jacent (à peu près partout sur les hauts de pentes et les fonds des vallées et des dépressions sèches).

Lorsque, exceptionnellement, les deux coïncident comme à Itteville, des rendzines apparaissent malgré la prépondérance écrasante des sables fins dans le squelette.

Sur les sables alcaliques se développent toujours des chaînes acides et podzoliques. Elles présentent les stades de végétation suivants :

a - Sables nus, néosols, siliceux ou A2 de podzols tronqués : *Corynephorum* à *Helianthemum guttatum*, *Aira praecox*, *Teesdalea...*; dénudés par actions culturales, ils portent *Lycopsis arvensis*, *Mibora*, *Alchimilla arvensis*, la Petite oseille, etc.

b - leur fixation se fait par des Lichens (*Cladonia*) et des Mousses (*Polytrichum piliferum...*), puis des herbes (*Agrostis vulgaris*, *Calamagrostis epigeios*, Flouve...; parfois la lande s'installe directement (c).

c - le stade lande, très fréquent, se rattache, soit aux landes sur podzols (*Calluneto-Genistetum* avec *Erica cinerea*, commune et *Genista pilosa*, rare, avec Lichens et Mousses (*Pleurozium schreberi...*), soit à la sarothamnaie sur sol brun, avec nombreuses espèces de la chênaie sessiliflore. *Hypochaeris maculata* semble ici à son optimum.

d - à la lande à *Sarothamnus* succède facilement la chênaie acidophile à Bouleau, Châtaignier, Bourdaine, *Deschampsia flexuosa*, *Hypericum pulchrum*, rarement Myrtille. Cette forêt s'implante très difficilement et lentement dans la lande à *Erica*; il se forme souvent dans ce cas une bétulaie à peu près pure. Les Pins (silvestre et laricio), fréquemment plantés, donnent un revenu immédiat mais aggravent la podzolisation.

Sur les sables calcarifères se développent des pseudo-rendzines qui évoluent, au moins dans une première phase, comme des bruns lessivés. Ils portent une végétation très caractéristique au stade de pelouse ouverte : *Artemisia campestris*, *Dianthus carthusianorum*, *Silene otites*, *Statice plantaginea*, *Tunica prolifera*, *Veronica spicata*. Dans la moitié sud de la feuille, Auvers-Saint-Georges, Bouville, Itteville, Soisy-sous-École etc., ces sables présentent en relative abondance de très rares espèces (*Peucedanum oreoselinum*, *Minuartia setacea...*). Les moissons sur substrats semblables ont en particulier *Veronica triphyllos*, *Setaria glauca*.

Les stades ultérieurs sont les mêmes que ceux que l'on observe sur Calcaire d'Étampes (en place ou colluvionné); cependant, à Itteville, sur pente nord, ces sables calcarifères portent, sous forêt dense où paraissent le Hêtre et l'If (planté ?) : Fragon, *Melica uniflora*, Lierre, Belladone et *Mycelis muralis* : évolution vers la hêtraie.

**Sols et végétation sur Grès de Fontainebleau.** Les Grès de Fontainebleau constituent le substrat le plus original du Bassin parisien. Ils peuvent être en place ou former des chaos sur les pentes.

Dans ce dernier cas, les blocs sont à peu près dépourvus de végétation phanéro-gamique. Les Lichens (*Umbilicaria pustulata...*) et les Mousses (nombreux groupements) occupent les parois; les corniches sont l'habitat du très rare *Sedum hirsutum* (caract.); les fissures sont colonisées par le Polypode, beaucoup plus rarement par les Fougères caractéristiques : *Asplenium septentrionale* et *A. billotti*.

En place, la plate-forme de grès stampien est parfois entièrement dégagée des terrains sus-jacents, et forme alors, notamment dans la moitié sud de la feuille, des plateaux rocheux presque nus ou « platières » : Coquibus (angle SE), Marchais, d'Huisson, Boissy-le-Cutté. Quand ces platières sont à peu près totalement dénudées, elles présentent une végétation très spéciale, limitée aux vasques où la pluie forme des flaques temporaires et rassemble une pellicule d'humus acide. Là sont localisées de minuscules annuelles calcifuges : *Crassula vaillanti*, *Illecebrum verticillatum*, *Ranunculus sardous* etc., groupement sud-occidental relictuel.

Sur ces platières, la présence d'un peu de sable permet au *Corynephorum*, puis à la lande à Callune de s'installer. La *Molinie* est abondante (imperméabilité du substrat).

La présence d'un peu de Calcaire d'Étampes, résiduel, sur ces platières, se manifeste par des stations isolées de calcicoles (l'Amélanchier à Boissy-le-Cutté) et même parfois des groupements entiers, mais pauvres (sables à *Veronica spicata*, taillis de Chêne pubescent à *Vincetoxicum*, Hellebore... à d'Huisson). En revanche, le Genévrier, fréquent, n'indique pas forcément le calcaire.

**Sols et végétation des confins septentrionaux du plateau beauceron.** Les sables soufflés très récents, remontés par le vent au-dessus de la table de Calcaire d'Étampes n'existent qu'aux rebords immédiats du plateau. Ils passent rapidement vers l'intérieur à une mince couverture de loess dans laquelle se développent des sols bruns, en général très faiblement lessivés. Sur la partie supérieure des pentes souvent fortes qui terminent ce plateau, le calcaire géolifré affecté affleure et porte de belles rendzines (ex. : ouest de Vayres-sur-Essonne).

Il est impossible, au moins provisoirement, de discerner des différences significatives entre les sols et la végétation des affleurements de calcaires d'Étampes et de Beauce. Cette végétation, particulièrement typique sur les marges des plateaux et buttes, est riche en espèces méridionales et méditerranéennes, notamment en pente sud.

Espèces les plus significatives (listes très abrégées) :

a-b : Pelouses ouvertes, puis fermées à *Brunella grandiflora*, *Carex humilis*, *Coronilla minima*, *Fumana procumbens*, *Helianthemum apenninum*, Lins divers, *Seseli montanum*, *Teucrium montanum*... avec dominance de *Brachypodium pinnatum*.

c-d) : Fruticée passant au pré-bois calcicole à Troène - Chêne pubescent : Amélanchier, *Anthericum ramosum*, *Fragaria viridis*, *Carduncellus mitissimus*, *Geranium sanguineum*, *Inula hirta*, *Peucedanum cervaria* : grande ressemblance avec Fontainebleau. Ici, cependant, la Garance (*Rubia peregrina*) est abondante et constante.

d : les bois calcicoles denses formés surtout de Chênes pubescents, assez bas et rabougris, conservent certaines des espèces précédentes avec *Melittis melissophyllum*, Pulmonaire, *Polygonatum odoratum*, *Serratula tinctoria*... ; l'évolution terminale vers la hêtraie calcicole, non observée, contrairement à ce qui se passe à Fontainebleau, semble possible, quoique difficile : quelques Hêtres rabougris, *Tilia cordata*, *Daphne laureola*, le Lierre, *Bromus asper*, en sont les indices.

**Sols et végétation des formations néogènes et quaternaires.** Ces formations n'ont généralement pas de caractères pétrographiques originaux, et la plupart se rattachent pour leur végétation aux groupements précédents. Cependant, les *Sables de Lozère*, et les mares de plateau qui jalonnent leurs affleurements, ont dû autrefois porter une végétation calcifuge originale, à peu près détruite actuellement.

Les *Alluvions modernes* sont, dans les vallées de l'Essonne et de la Juine, enrichies en matières organiques et parfois franchement tourbeuses. Cela se traduit par la présence d'Utriculaires dans les étangs et, sur leurs marges, de roselières à espèces turficoles : *Cladium*, *Carex paniculata*, *Typha angustifolia*, beaucoup plus rarement *Peucedanum palustre* et *Polystichum thelypteris*. Cette végétation est convertie en prairies marécageuses à Reine-des-prés et *Cirsium oleraceum*, plus souvent en aulnaies-peupleraies ou en cressonnières.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- ALIMEN H. (1936). — Étude sur le Stampien du Bassin de Paris. *Mém. S.G.F.*, n° 31, 1 vol., 310 p.
- AUZEL M. (1930). — Premiers résultats d'une étude des meulière du bassin de Paris. *Rev. Géogr. phys. et Géol. dynam.*, vol. III, p. 304-362.
- BLONDEAU A., CAVELIER Cl., FEUGUEUR L., POMEROL Ch. (1965). — Stratigraphie du Paléogène du Bassin de Paris en relation avec les bassins avoisinants. *B.S.G.F.*, (7), VII, p. 200-221.
- BLONDEAU A., CAVELIER Cl. et POMEROL Ch. (1968). — Colloque sur l'Éocène. Livret-guide des excursions dans le Bassin de Paris. 1 vol., 120 p.
- BRICON Cl., DESPREZ N., DIFFRE Ph., MÉGNIEN Cl., RAMPON G. et TURLAND M. (1965). — Carte structurale du toit de la craie dans la région parisienne (Seine, Seine-et-Oise, Seine-et-Marne). *B.S.G.F.*, (7), VII, p. 314-318.
- BRICON Cl. (en préparation). — Étude géologique du dôme de la Rémarde. D.E.S. Paris.
- CAILLEUX A. (1942). — Une dune fossile à Dourdan. *B.S.G.F.*, (5), XII, p. 229-232.
- CAVELIER Cl. (1963). — Sur les argiles fibreuses du Bassin de Paris. *C.R. somm. S.G.F.*, p. 125-127.
- CAVELIER Cl. (1964). — L'Oligocène inférieur du Bassin de Paris. *in* Coll. sur le Paléogène (Bordeaux, septembre 1962). *Mém. B.R.G.M.*, n° 28, p. 65 à 73.
- CAVELIER Cl. (1965). — Le Sannoisien de Sannois (Seine-et-Oise) dans le cadre du Bassin de Paris et sa signification stratigraphique. *B.S.G.F.*, (7), VII, p. 228 à 238.
- COSSMANN M. (1891-92-93). — Révision sommaire de la faune du terrain oligocène marin aux environs d'Étampes. *Journ. Conchyl.* t. XXXIX, p. 255 à 298, pl. VI (1891). - t. XL, p. 330 à 376, pl. IX (1892). - t. XLI, p. 297 à 363, pl. X (1893).
- COSSMANN M. et LAMBERT J. (1884). — Étude paléontologique et stratigraphique sur le terrain oligocène marin aux environs d'Étampes. *Mém. S.G.F.*, 3<sup>e</sup> série, t. III, 187 p., 6 pl.
- D'ALBISSIN M. (1955). — Étude du Sannoisien de l'Ile-de-France. *Ann. Centr. Ét. et Doc. paléont.*, n° 11. 1 vol. (ronéo), 142 p.
- DENIZOT G. (1927). — Les formations continentales de la région orléanaise, Vendôme (Thèse), 582 p., 11 pl.
- DENIZOT G. (1940). — Le Stampien de la région parisienne et le classement de l'Oligocène. *B.S.G.F.*, (5), X, p. 25 à 47.
- DESPREZ N. et MÉGNIEN Cl. (1965). — Connaissance nouvelles sur la structure de la Beauce, *B.S.G.F.*, (7), VII, p. 303 à 308, 4 fig.
- DOLLFUS G.F. (1900). — Trois excursions aux environs de Paris. *B.S.G.F.*, (3), XXVIII, p. 109 à 154.
- FEUGUEUR L. (1963). — L'Yprésien du Bassin de Paris. 1 vol., 568 p., *Mém. Serv. Carte géol. France*.
- FREYET P. (1965). — Sédimentation microcyclothémique avec croûtes zonaires à Algues dans le Calcaire de Beauce de Chauffour-Étréchy (Seine-et-Oise). *B.S.G.F.*, (7), VII, p. 309 à 313.
- GEORGE P. et RIVIÈRE A. (1944). — Sur les sables granitiques et les argiles à meulière du bassin de l'Yvette. *C.R. Ac. Sc.*, t. 218, p. 800.
- LAPPARENT A.F. de (1964). — Excursions géologiques dans le bassin de Paris. 1 vol., 195 p., Hermann éditeur.
- MÉNILLET F. (1966). — Intercalation lignito-calcaire avec silicifications dans la partie supérieure des Sables de Fontainebleau à Étampes. *C.R. somm. S.G.F.*, p. 386.
- MUNIER-CHALMAS E. (1869-1870). — Sur la partie inférieure du Calcaire de Beauce et l'horizon à *Potamides lamarcki*. *B.S.G.F.*, (2), XXVII, 1869-1870, p. 692-695.
- POMEROL Ch. et FEUGUEUR L. (1968). — Guide Géologique du Bassin de Paris (Ile-de-France). 1 vol., 216 p., Masson éditeur, Paris.
- RIVELINE-BAUER J. (1968). — Contribution à l'étude sédimentologique et paléogéographique des sables stampiens de la région parisienne. *C.R. somm. S.G.F.*, p. 176.

- SOYER R. (1964). — Horizons fossilifères continentaux et saumâtres dans le calcaire de Champigny à Saint-Vrain et à Itteville (Seine-et-Oise). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 2<sup>e</sup> série, t. 36, n° 2, p. 302-306.
- TOURENO J. (1968). — Étude sédimentologique comparée des formations yprésiennes de Fosses (Val-d'Oise) et Breuillet (Essonne). Implications paléogéographiques. *C.R. somm. S.G.F.*, p. 177-178.
- TOURNOUËR R. (1878). — Excursion d'Étampes, in Réunion Extraordinaire à Paris du 5 au 14 septembre 1878. *B.S.G.F.*, (3), VI, p. 23 à 35.

CARTE GÉOLOGIQUE : Melun 1/80.000.

#### AUTEURS DE LA NOTICE

*Stratigraphie, tectonique, substances utiles* : C. BRICON, C. GUERNET, F. MÉNILLET, J.-P. MICHEL, Ch. POMEROL, M. TURLAND.  
*Hydrogéologie* : M. TURLAND.  
*Sols et végétation* : M. BOURNÉRIAS et F. MORAND.  
*Coordonnateur* : Ch. POMEROL.

