

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

L'ISLE-ADAM

L'ISLE-ADAM

Par
F. MÉGNIEN, G. BERGER

La carte géologique à 1/50 000
L'ISLE-ADAM est recouverte par la coupure PARIS (N° 48)
de la Carte géologique de la France à 1/80 000

	Méru	Creil	Senlis	
Pontoise	L'ISLE-ADAM	Dammartin-en-Goële		
Versailles	Paris	Lagny		

BRGM
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
B.P. 36009 - 45060 ORLÉANS CEDEX 2 - FRANCE



**NOTICE EXPLICATIVE DE LA FEUILLE
L'ISLE-ADAM À 1/50 000**

par

F. MÉGNIEN, G. BERGER

1991

**BRGM Éditions
Service géologique national**

Références bibliographiques. Toute référence en bibliographie au présent document doit être faite de la façon suivante :

– *pour la carte* : MÉGNIEN F. (1991) – Carte géol. France (1/50 000), feuille L’Isle-Adam (153). Orléans : BRGM. Notice explicative par Mégnier F., Berger G. (1991), 30 p.

– *pour la notice* : MÉGNIEN F., BERGER G. (1991) - Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000) feuille L’Isle-Adam (153). Orléans : BRGM, 30 p. Carte géologique par Mégnier F. (1991).

© BRGM, 1991. Tous droits de traduction et de reproduction réservés. Aucun extrait de ce document ne peut être reproduit, sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit (machine électronique, mécanique, à photocopier, à enregistrer ou tout autre) sans l’autorisation préalable de l’éditeur.

ISBN10 : 2-7159-1153-X
ISBN13 : 978-2-7159-1153-6

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	5
<i>CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i>	5
<i>APERÇU GÉOGRAPHIQUE</i>	5
DESCRIPTION DES TERRAINS	6
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	6
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	8
TECTONIQUE	18
PALÉOGÉOGRAPHIE	21
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	22
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	22
<i>RESSOURCES MINÉRALES ET CARRIÈRES</i>	25
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	25
<i>SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i>	25
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	25
<i>COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES</i>	27
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>	30
AUTEURS	30

INTRODUCTION

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

La première édition de la feuille à 1/50 000 L'Isle-Adam date d'une trentaine d'années.

L'urbanisation très dense dans le Sud du territoire de la feuille s'est fortement développée durant ces dernières décennies. Les travaux de terrassement liés à cette urbanisation ont nécessité de nombreux forages de reconnaissance, pas toujours très profonds mais qui permettent de reconnaître les premiers terrains en place dans des zones où les dépôts quaternaires, naturels ou anthropiques, sont assez épais.

Il existe environ neuf cents dossiers archivés au BRGM (agence régionale Ile-de-France). Ces dossiers ont été instruits à partir de renseignements recueillis au titre du Code minier, au moment de l'exécution des forages de reconnaissance ou des forages pour l'alimentation en eau potable ou industrielle.

Ce sont les renseignements apportés par cette documentation qui ont permis de tracer les contours des formations géologiques dans les zones fortement urbanisées et dans celles où remblais, limons, colluvions, atteignent de fortes épaisseurs.

Cependant, une grande partie du territoire de la feuille reste encore vouée à l'agriculture. Les difficultés de levé proviennent alors du manque d'affleurement et du recouvrement par des formations épaisses : limons des plateaux ou colluvions polygéniques des versants, importants autour des buttes. C'est pourquoi, dans certaines régions, les limites portées sur la première édition n'ont pu être améliorées.

Il n'est pas possible de parler de la feuille L'Isle-Adam sans évoquer les localités dont les noms restent attachés à des étages ou niveaux : Auvers, Ézanville, Beauchamp, Sannois, Montmorency.

Carte révisée surtout à partir de documents, la feuille L'Isle-Adam se présente, dans les zones riches en forages, comme un écorché géologique à 3 m de profondeur.

APERÇU GÉOGRAPHIQUE

Le territoire de la feuille L'Isle-Adam appartient essentiellement au Parisien, ou « Plaine de France », limité au Nord par le Valois et passant à l'Est à la Goële.

Deux plate-formes structurales s'y succèdent : celle du Calcaire de Saint-Ouen qui occupe la majeure partie du territoire, et celle des calcaires lutétiens.

La plate-forme du Calcaire de Saint-Ouen supporte des buttes-témoins de terrains d'âge oligocène et éocène supérieur, alignées selon une direction NW-SE correspondant à la direction armoricaine.

En partant du Sud-Ouest de la feuille, on rencontre d'abord la butte de Cormeilles-en-Parisis, célèbre par son exploitation de gypse tant de fois décrite, puis la butte de Montmorency, la plus étendue, prolongée par les petites buttes de Montmagny et d'Écouen, la butte de L'Isle-Adam et enfin celles de Saint-Martin-du-Tertre, de Mareil-en-France et de Châtenay-en-France.

La Seine vient recouper en méandre l'angle sud-ouest du territoire, dégageant le coteau de La Frette. L'Oise trace ses méandres dans l'angle nord-ouest, accompagnée de son affluent le Sausseron. Leurs coteaux, taillés dans le calcaire lutétien, sont jalonnés de carrières souterraines qui, leur exploitation terminée, ont été utilisées comme champignonnières.

Les vallées de l'Ysieux au Nord-Est, du Crould au Sud-Est, marécageuses, ont longtemps été exploitées par les cressonniers.

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS NON AFFLEURANTS

Sous les terrains du Crétacé supérieur et du Tertiaire affleurants sur la feuille, la connaissance des terrains profonds ne peut être acquise que par l'étude des forages exécutés pour l'alimentation en eau potable (Albien), en eau chaude (Dogger), ou pour la recherche pétrolière (Dogger également).

Socle antémésozoïque

Le forage pétrolier de Fosses, implanté sur la feuille, a été arrêté dans l'Aalénien. La connaissance du socle et des terrains liasiques de cette région nous est fournie par le forage de Nantouillet, implanté sur la feuille voisine Dammartin-en-Goële, où le socle a été atteint à - 2 328 mètres.

La région se situe assez bas sur la pente ouest de la vaste dépression qui affecte le bassin de Paris et dont le maximum de profondeur se situe en Brie orientale (- 3 004 m au forage de Courgivaux).

À Nantouillet, à 15 km de la bordure est de la feuille, le socle métamorphique est constitué de quartzophyllades à chlorites, et de schistes gris violacé à filonnets de quartz.

Trias

Épais de 203 m, le Trias, indifférencié est composé tout d'abord d'une alternance de grès fins et de grès grossiers pouvant même passer à des conglomérats, souvent arkosiques et mal consolidés. Puis vient une alternance

de marnes et de grès de grain variable, surmontée de marnes versicolores, se terminant par un niveau de grès argileux gris verdâtre.

Lias

Sur une épaisseur de 394 m, le Lias est essentiellement composé de marnes et d'argiles, avec des passées de calcaires dolomitiques à l'Hettangien et au Sinémurien, et des passées gréseuses au Domérien.

Dogger

Le Dogger, dont l'épaisseur à Nantouillet est de 230 m, est surtout constitué de calcaires graveleux ou oolitiques, parfois très zoogènes, avec des niveaux marneux.

Bathonien et *Callovien* sont connus sur le territoire de la feuille puisque des forages géothermiques y ont été exécutés à Garges-les-Gonesse et à Villiers-le-Bel. Garges-les-Gonesse, le plus profond, s'est arrêté à - 1 709 m. Le Bathonien y est représenté par des calcarénites et oocalcarénites, le Callovien par 42,50 m d'argiles calcaires et marnes avec niveaux d'oolites ferrugineuses.

Jurassique supérieur

Dans le même forage, l'*Oxfordien*, d'une épaisseur de 352,50 m, débute par une alternance de grès, de calcaires et de marnes silteuses, surmontée par des argiles calcaires et des marnes sableuses dolomitiques, puis des oocalcarénites et lithocalcarénites, et se termine par des calcaires sublithographiques.

Le *Kimméridgien* (140 m) est à tendance argileuse : marnes grises, argiles noires, calcaires argileux.

Le *Portlandien* (154 m) présente des calcaires, des marnes silteuses, des dolomies.

Crétacé inférieur

Il débute par les faciès continentaux « wealdiens ».

L'ensemble *Valanginien-Hauterivien-Barrémien*, épais de 96 mètres, est représenté par des sables moyens à grossiers avec niveaux de grès fins, alternant avec des argiles plastiques.

L'ensemble *Aptien-Albien* (141 m) comporte des sables glauconieux avec passées argileuses et présence de lignite, surmontés d'argile silteuse, glauconieuse.

Crétacé supérieur

Le *Cénomanién* (71 m) débute par des sables moyens ligniteux surmontés d'une alternance de calcaires, grès calcaires glauconieux et marnes grises.

Le *Turonien* (98 m) est entièrement crayeux.

Le *Sénonien* (381 m), également crayeux, renferme des niveaux de silex.

Tertiaire

Le *Montien* n'affleure pas sur la feuille ; il est cependant signalé dans plusieurs forages plus particulièrement près de L'Isle-Adam, Mériel et Méry-sur-Oise, ainsi que dans les forages géothermiques de Villiers-le-Bel et Garges-les-Gonesses. Ce sont en général des marnes blanchâtres mêlées de calcaires plus ou moins compacts, que l'on traverse sur une épaisseur variant de 5 à 10 m, plus proche de 6 m en moyenne.

À L'Isle-Adam, un forage a rencontré, sur 6,40 m, un calcaire pisolitique très dur renfermant quelques fossiles, faciès rappelant les affleurements classiques de Vigny.

Dans le forage de Luzarches, environ 5 m de marnes blanc jaunâtre ont été signalées comme appartenant au Montien. Il peut s'agir de craie remaniée.

TERRAINS AFFLEURANTS

Crétacé

c6. **Campanien. Craie.** La craie campanienne affleure dans la vallée de l'Oise, de Champagne-sur-Oise à Asnières-sur-Oise, et jusqu'à Luzarches dans la vallée de l'Ysieux.

La craie était exploitée dans une grande carrière près de Beaumont-sur-Oise. La construction de lotissement près de Mours permettait également, pendant un temps, de l'observer en tranchée.

C'est une craie blanche avec bancs de grands silex disposés horizontalement. Elle est fortement diaclasée, les diaclases présentant en majorité une direction oblique. On peut y récolter des bélemnites (*Belemnitella mucronata*), des brachiopodes (*Magas pumilus*), des fragments d'échinides.

Tertiaire

e2. **Thanétien. Sables, Poudingue de Coye.** Le Thanétien sableux n'affleure pratiquement plus. Présent sur la feuille Creil, nous avons été amenés à le terminer en biseau au Nord de la feuille.

Le « Poudingue de Coye », grès siliceux renfermant des galets de silex roulés, marque la limite méridionale des Sables de Bracheux. Démantelé, il est difficile à observer ; on peut cependant en trouver quelques fragments, mais leur position reste douteuse.

e3. **Sparnacien. Argile plastique, Fausses glaises, Sables du Soissonnais.** Le Sparnacien affleure assez largement au Nord de la feuille. On le retrouve partout ailleurs en sondage. Son épaisseur oscille entre 11 à 20 mètres.

Il débute par « l'Argile plastique » (9 m). C'est une argile bariolée (bleu, gris, jaune, rouge), composée de kaolinite et d'hallowysite. Elle est azoïque et renferme très fréquemment des cristaux de gypse issus de l'oxydation de marcassites. Elle est entrecoupée de passées ligniteuses.

Elle est surmontée par un niveau d'argile noire, les « Fausse glaises » (environ 4 m), compacte, renfermant des passées fossilifères : *Cyrena cuneiformis*, *Ostrea bellovacina*, *Tympanotonus funatus*. Des niveaux sableux s'y intercalent, ainsi que des niveaux ligniteux, plus abondants au sommet.

La partie supérieure du Sparnacien est sableuse (environ 3 m au Nord, plus épaisse au Sud). Ces sables, appelés « Sables du Soissonnais », sont dans la plupart des cas des sables grisâtres de grain moyen, souvent entrecoupés de lits argileux et ligniteux. Des fossiles y ont été parfois recueillis : *Cyrena cuneiformis*, *C. antiqua*, *Tympanotonus funatus*. En forage, ils ont souvent été confondus avec les sables du Cuisien.

e4. **Cuisien. Sables de Cuise.** Son épaisseur peut atteindre jusqu'à 40 m dans le Nord de la feuille. Elle s'amenuise vers le Sud, le Cuisien atteignant sur Paris sa limite d'extension.

Dans sa partie inférieure, le Cuisien est représenté par des sables fins, micacés, glauconieux, azoïques dans la carrière de Fosses où on peut les observer. Ils sont surmontés par, ou intercalés avec des sables plus grossiers à stratification entrecroisée.

Toujours dans la carrière de Fosses, on peut observer, à la partie supérieure des sables, des blocs de grès-quartzites à grain grossier, renfermant d'assez nombreux grains de feldspath et de silex. Ils sont pris dans un niveau de sables blancs avec lits d'argile brune feuilletée et débris de lignite. On peut également y trouver des fragments de bois silicifiés. Ces grès sont équivalents des « Grès de Belleu » des environs de Soissons.

Au-dessus de ces grès se situe un niveau de sable violacé avec intercalations argileuses ou même d'argile rouge ou verdâtre très compacte avec lit de limonite. Ce niveau, qui traduit l'existence d'anciens paléosols, pourrait représenter un équivalent de l'« Argile de Laon ».

e5. **Lutétien. Calcaire grossier (glauconie grossière, calcaires sableux ou dolomitiques, calcaire à milioles), Marnes et caillasses.** De nombreuses exploitations avaient été ouvertes, la plupart souterraines. Abandonnées, elles ont été utilisées comme champignonnières.

Le « **Calcaire grossier** » a une épaisseur totale variant entre 30 et 40 mètres. Stratigraphiquement il appartient au Lutétien inférieur et moyen et au Lutétien supérieur basal.

Le Calcaire grossier débute par un niveau de sables calcaires glauconieux assez grossiers. Au Nord-Est de la feuille, dans la carrière de Fosses déjà citée, on note la présence, au-dessus des niveaux cuisien, d'un sable à gros grains de quartz et de glauconie, mêlés à des petits galets de silex verdis. Ce niveau appelé « *glauconie grossière* », qui ne dépasse pas ici, 0,5 m, peut atteindre 4 m dans les forages étudiés plus au Sud.

Au-dessus viennent 4 à 5 m de *calcaires sableux* plus ou moins bien consolidés, pouvant même former des bancs gréseux. Ils sont glauconieux et souvent très riches en moules de mollusques : *Cardita planicosta*, *Venericardia imbricata*, *Corbis lamellosa*, *Ostrea* sp., *Turitella corinifera*, *Potamides* sp., etc. On y rencontre des dents de squales et un petit polypier très fréquent : *Eupsamia trochiformis*. La microfaune est caractérisée par la présence de *Nummulites laevigatus*. L'abondance de cette dernière est à l'origine du terme donné à la roche par les carriers : « Pierre à liards ». On peut l'observer, entre autres lieux, dans la descente sur Coye-la-Forêt non loin du carrefour du Crochet-de-Coye (la précédente édition portait l'indication Cuisien à cet emplacement).

Dans la région de L'Isle-Adam, en forêt de Carnelle, les calcaires passent à des *dolomies sableuses*, jaunâtres, renfermant toujours de la glauconie, à l'aspect farineux. Certains bancs sont compacts avec nombreuses empreintes de fossiles.

L'ensemble de ces niveaux appartient au Lutétien inférieur à moyen, mais dans la région de Fosses, sur la prolongation de l'anticlinal du Bray, c'est la partie supérieure du Lutétien inférieur qui vient reposer sur les sables du Cuisien.

Le *calcaire à milioles*, Lutétien moyen, visible grâce aux exploitations, a une épaisseur d'une vingtaine de mètres. Les calcaires, en bancs, sont à grain plus ou moins fin, renfermant encore de la glauconie à la base. Ils sont parfois entrecoupés par des niveaux peu épais (0,25 à 0,40 m) de marnes beiges à grises. La faune est riche en bryozoaires, en mollusques : *Potamides lapidum*, *P. cristatum*, *Lithocardium aviculare*, etc., mais est surtout caractérisée par l'invasion des mioliolides dont *Fabularia discolithes*, accompagnés d'orbitolites (*Orbitolites complanatus*) et d'alvéolines (*Alveolina boscii*). *Nummulites variolarius* remplace *N. laevigatus*. Les tests des fossiles, macrofaune et surtout microfaune, sont souvent dissouts, donnant à la roche son aspect poreux.

Au sommet de la formation, les bancs sont beaucoup plus durs, formés de calcaires cristallins ou siliceux, renfermant encore quelques milioles et cérites. Ils appartiennent déjà au Lutétien supérieur.

Les « **Marnes et caillasses** », épaisses de 10 à 15 m, sont réduites au Nord-Est de la feuille à environ 5 m en position anticlinale. Il s'agit

d'alternances de calcaires durs, dolomitiques, parfois vacuolaires, fissurés, et de marnes calcaro-dolomitiques blanc-gris, avec parfois de petits niveaux d'argile magnésienne feuilletée marron. On peut y observer des passées de gypse saccharoïde. La faune, peu abondante, est saumâtre : *Corbula anatina*, *Potamides lapidum*, *Cerithium denticulatum*.

⊕6a. **Auversien. Sables d'Auvers, Sables de Beauchamp.** L'Auversien regroupe deux formations : les « Sables d'Auvers » et les « Sables de Beauchamp » sur une épaisseur oscillant entre 15 et 20 mètres.

Les « **Sables d'Auvers** » ont été décrits à Auvers-sur-Oise dans la carrière de Bois-le-Roi, aujourd'hui difficile d'accès.

Ce sont des sables blancs, un peu jaunâtres, à stratification oblique ou entrecroisée. Plus grossiers vers la base, les Sables d'Auvers (6 à 8 m) renferment de nombreux petits galets de silex de la craie ou de calcaire lutétien. Les stratifications entrecroisées, correspondant à des talus ou à des chenaux de plage, sont entrecoupées par des dalles gréseuses, irrégulières à la base et planes au sommet. On les identifie comme des grès de plage formés pendant les périodes d'émerision.

La faune y est très riche, mais le plus souvent remaniée du Lutétien. Les polypiers sont abondants et les mollusques d'une richesse extraordinaire ; L. et J. Morellet en signalaient 565 espèces. Parmi les gastéropodes citons : *Bayana lactea*, *Ancilla obesula*, *Ampullina parisiensis*, *Batillaria bouei*, *B. pleurotomoides*, *B. bicarinata*, *Clavilithes scalaris*, *Bayania lactea*, *Cerithium tuberosum*, *C. mutabile*, *Potamides lapidum*, *P. mixtus*, *P. tricarinatus*, *P. angulosus*, *Melongena minax*, *Sycum bulbosus*, *Turitella sulcifera*, *Torinia patula*, *Scutus elongatus* ; parmi les pélicypodes : *Corbula gallica*, *C. ficus*, *Cyrena crassa*, *Chama calcarata*, *C. fimbriata*, *Cardites sulcatus*, *Cardium porulosum*, *Plagiocardium granulatum*, *Mactra compressa*, *Meretrix elegans*, *Ostrea cucullaris*, *Venericardia planicosta*, etc. On y trouve également des pinces de crustacé, des dentales. Parmi les foraminifères, les miliolidés, accompagnés de *Nummulites variolarius*, sont abondants mais remaniés.

Dans la région de Louvres, ces sables se terminent par un niveau de sables calcaireux parfois gréseux, riches en milioles, de teinte jaunâtre, connu sous le terme de « Pierre de Louvres ». Ce faciès serait contemporain du « niveau du Guépelle » présent à l'Est du territoire de la feuille (1/50 000 Dammartin-en-Goële).

Les « **Sables de Beauchamp** » s'observent encore assez bien à Attainville. Épais de 8 à 15 m, ce sont des sables plus fins, blancs à gris, relativement bien classés. On y observe moins de stratifications entrecroisées. La faune y est moins abondante, localisée dans des lentilles. On y retrouve les mêmes espèces. Parmi les gastéropodes, on rencontre : *Scutum caelatum*, *Ampullina parisiensis*, *Calyptrea aperta*, *Bayania hordacea*, *Batillaria bouei*, *B. bicarinata*, *Potamides perditus*, *Mesalia heberti* ; et parmi les pélicypodes : *Corbula lamarcki*, *Marcia oblonga*, *Cardium obliquum*, *Cardita sulcata*, *Ostrea cubitus*, *Meretrix elegans*, *Diplodonta elliptica*, etc.

Les sables, vers le sommet, deviennent humifères ; ils prennent une teinte mauve à noire et présentent de grandes dalles discontinues de grès. Ces grès

humifères présentent souvent des traces de racines. Il s'agit là de paléosols postauversiens.

06b. **Marinésien. Sables d'Ézanville, Calcaire de Ducy, Sables de Morte-fontaine, Calcaire de Saint-Ouen, Sables de Monceau, Calcaire de Noisy-le-Sec, 4^e Masse du gypse.** Dans la région concernée par la feuille, le Marinésien comporte plusieurs formations parfois difficiles à distinguer, mais que l'on peut cependant retrouver dans certains forages.

Les « **Sables d'Ézanville** » succèdent aux Sables de Beauchamp avec lesquels ils sont souvent confondus. Leur épaisseur, faible à Ézanville même (0,10 m), est de 0,50 m à Attainville et atteindrait même 2,70 m dans un forage à Bonneuil-en-France.

Ce sont des sables plus ou moins marneux, verdâtres, renfermant une faune à tendance lagunaire : *Bayania hordacea*, *Potamides scalaroides*, *Meretrix elegans* et, parmi la microfaune, *Discorbis bractifera*.

Ces sables sont surmontés par le « **Calcaire de Ducy** » peu épais, 0,30 à 1,45 m. C'est un marno-calcaire blanc crème, pouvant présenter en son milieu un lit de sable blanc. Lorsqu'il est fossilifère on y récolte une faune laguno-lacustre : *Hydrobia tuba*, *Bythinella pulchra*, *Nystia*, *Lymnea*, *Planorbis*.

Ces deux premiers niveaux sont discontinus, aussi les « **Sables de Morte-fontaine** » qui leur succèdent peuvent reposer sur les Sables de Beauchamp, les Sables d'Ézanville ou le calcaire de Ducy.

Peu épais (0,20 à 0,60 m), ce sont des sables fins blancs à jaunâtres, plus ou moins indurés. La base peut être calcaire, légèrement marneuse, riche en fossiles : *Avicula defrancei*, *Cerithium tricarinatum*, *Batillaria pleurotomoides*, souvent brisés.

Le « **Calcaire de Saint-Ouen** » se présente sous son faciès habituel de calcaire alternant avec des marnes. Son épaisseur est variable : de 5 à 15 mètres. Elle augmente vers le Sud, mais reste très variable.

Le calcaire est souvent compact, sublithographique, blanc crème. On trouve des *Bythinella pusilla*, parfois des limnées et planorbis (*Lymnaea longiscota*, *Planorbis goniobasi*). Les marnes sont également de couleur blanc crème et renferment également des *Bythinella*.

Un niveau constant, mal repérable sur le terrain mais que l'on retrouve dans tous les sondages, vient recouvrir le Calcaire de Saint-Ouen. Il s'agit des « **Sables de Monceau** ». Épais de 1 à 5 m, ce sont des sables fins, verdâtres, plus ou moins argileux, pouvant renfermer quelques fossiles dont *Mytilus biochei*, *Meretrix elegans*, *Ampullina parisiensis*, *Calyptrea aperta*, *Bayana lactea*.

De petits lits calcaires qui terminent la formation sont souvent rapportés au « **Calcaire de Noisy-le-Sec** ». En forage, ce calcaire n'est cité que deux fois, à Enghien et à Montmorency. Encore ne s'agit-il que de marnes calcaires verdâtres, épaisses de 1 à 2 m, renfermant des rognons calcaires.

Dans un forage à Montmorency, un banc de 0,90 m de gypse saccharoïde très dur, se situant entre le niveau rapporté au Calcaire de Noisy et les Marnes à pholadomyes sus-jacentes, peut être rapporté à la «**4^e Masse du gypse**», connue dans la fosse de Saint-Denis ; on la retrouve également dans un forage à Sannois et un autre à Argenteuil.

En forêt de L'Isle-Adam, la coupe levée à l'occasion des travaux routiers a permis d'observer un niveau gréseux ou marneux à pseudomorphoses de gypse, qui pourrait être le dernier témoin vers le Nord de cette 4^e Masse (Perreau *et al.*, 1986).

e7a. **Ludien inférieur. Marnes à *Pholadomya ludensis*.** Le niveau des «Marnes à pholadomyes» est constant, avec une épaisseur variant de 1 à 3,50 mètres.

Ce sont des marnes jaunâtres pouvant renfermer des rognons gypseux. Quelques passées sont fossilifères, renfermant essentiellement *Pholadomya ludensis*, associée à *Crassatella desmaresti*, *Corbula aulacophora*, *Batillaria rustica*. Les minéraux argileux présents sont l'attapulгите et les sépiolites.

e7b. **Ludien moyen. 3^e Masse, Marnes à lucines, 2^e Masse, Marnes d'entre-deux Masses, 1^e Masse.** Cet ensemble gypseux débute par la «**3^e Masse du gypse**», mal visible parce que rarement exploitée. Épaisse de 3 m, elle est formée par du gypse saccharoïde avec des intercalations de lits de gypse «pied-d'alouette».

Les «**Marnes à lucines**» qui viennent au-dessus ont une épaisseur de 3 à 4 mètres. Elles sont de teinte gris pâle, parfois feuilletées, mais le plus souvent compactes, magnésiennes, avec un aspect marbré gris clair-gris foncé. L'attapulгите y domine. À leur sommet, elles présentent des empreintes de *Phacoides (Lucina) inornatus* abondantes mais en plages discontinues, accompagnées de *Turitella incerta*.

La «**2^e Masse du gypse**», 4 à 7 m environ, est constituée de gypse saccharoïde entrecoupé par des niveaux de gypse «pied-d'alouette» et des passées marneuses. Épaisse de 7 m au Sud de la feuille, elle s'amenuise vers le Nord et devient plus marneuse. Les bancs de gypse montrent parfois, sur leur face inférieure, des contre-empreintes de ripple-marks. Des restes de *Paleotherium* et d'*Anoplotherium* ont été signalés à Sannois.

Les «**Marnes d'entre-deux Masses**», épaisses de 3 à 5 m, comportent des marnes magnésiennes compactes à aspect marbré gris foncé à gris clair, des marnes blanches à cassure conchoïdale, tachetées de rouille, séparées par des lits d'argiles sépiolitiques feuilletées brunes ou verdâtres. Attapulгите et sépiolite y sont accompagnées de smectite. À leur base, on rencontre un niveau de petits silex «ménilités», petits silex blancs et poreux, alors qu'à leur sommet apparaissent les grands cristaux de gypse maclés en fer de lance.

La «**1^e Masse du gypse**», ou «Haute-Masse», est la masse exploitée. Elle atteint 17 m de puissance à Cormeilles-en-Parisis. Elle est formée essentiellement de gypse saccharoïde en bancs massifs pouvant présenter

des diaclases. Sa puissance diminue vers le Nord, l'ensemble des trois masses et des marnes n'atteignant plus que 10,50 m à Saint-Martin-du-Tertre.

C'est dans cette Haute-Masse que Cuvier a recueilli à Montmartre une faune célèbre de mammifères. On signale des ossements qui auraient été recueillis dans diverses exploitations aujourd'hui abandonnées, appartenant à des mammifères : *Paleotherium magnum*, *Anoplotherium commune*, *Plagiolophus minor*, *Xiphodon gracile*, *Didelphis cuvieri*, et à des oiseaux : *Rallus intermedius*.

Beaucoup d'exploitations sont abandonnées et les platrières qui fonctionnent encore font venir le gypse d'une autre carrière. Ainsi, celle de Villiers-le-Bel fait venir son gypse de Taverny.

e7c. **Ludien supérieur. Marnes d'Argenteuil, Marnes de Pantin.** Les « **Marnes d'Argenteuil** » jaunâtres à la base puis gris-bleu, portent aussi le nom de « Marnes bleues ». Épaisses de 9 m à Cormeilles, elles atteignent jusqu'à 12 m à Saint-Martin-du-Tertre. On peut y rencontrer de petites intercalations gypseuses. Attapulгите et illite forment la fraction argileuse à la base, alors que illite et smectite se rencontrent au sommet. La faune y est très pauvre.

Les « **Marnes de Pantin** » ou « Marnes blanches », épaisses de 5 à 7 m, sont des marnes calcaires plus ou moins compactes. Elles présentent des diaclases tapissées de dendrites de manganèse. À leur partie supérieure se situe, à Cormeilles-en-Parisis, un banc, épais de 1,40 m, de gypse saccharoïde appelé « marabet » par les carriers, qui ne se retrouve pas plus au Nord. La fraction argileuse des Marnes de Pantin est composée d'illite et de smectite. Lacustres, elles renferment ostracodes et characées, des *Lymnaea strigosa*, *Nystiaticata*, *Planorbis lens*, des restes de mammifères : *Anoplotherium* sp. *Xiphodon* sp., et une microflore comportant des *Pinus*, *Cedrus*, *Picea*, etc.

g1a. **Stampien inférieur (Sannoisien). Glaises à cyrènes, Marnes vertes.** Les « **Glaises à cyrènes** », qui recouvrent le Ludien, sont finement feuilletées, brunâtres, et doivent leur nom à la présence de *Cyrena convexa* dans de fins niveaux sableux. Épaisses de 1 à 1,60 m, elles peuvent renfermer un peu de gypse saccharoïde. Les minéraux argileux présents sont la smectite et l'illite. Avec *Cyrena convexa*, on peut recueillir *Nystia plicata*, *Psammobia plana*.

Au-dessus se placent les « **Marnes vertes** », qui comportent trois niveaux : l'Argile verte s.s., la « Bande blanche », l'Argile verte supérieure ; l'ensemble formant, avec les Glaises à cyrènes, l'« *Argile verte de Romainville* ».

Épaisses de 3 à 6 m, les Marnes vertes débutent donc par environ 2 à 3 m de marne argileuse verte, feuilletée (illite, smectite), recouverte par 0,60 m de marne calcaire blanche (illite) montrant des empreintes de limnées et des oogones de characées. Enfin, vient un niveau de 0,70 m d'argile verte, légèrement calcaire.

Ces trois niveaux ne sont pas toujours distinguables à l'intérieur des Marnes vertes, alors que l'ensemble constitue toujours un bon repère.

g1b. **Stampien inférieur (Sannoisien). Caillasse d'Orgemont, Calcaire de Sannois.** L'Argile verte est recouverte par la « **Caillasse d'Orgemont** », dont l'épaisseur ne dépasse guère 2 mètres. Elle débute par un banc de gypse saccharoïde surmonté de bancs calcaires blanchâtres, entrecoupés par des argiles feuilletées (attapulgitite et sépiolite) grises ou vertes. De petits lits de gypse saccharoïde viennent encore s'intercaler dans ces bancs.

Ce niveau n'a pas pu être différencié du « **Calcaire de Sannois** » qui le surmonte. Celui-ci, épais de 3 à 4 m, est parfois décrit en sondage sous le nom de « Molasse de Montmartre ».

En fait, les niveaux calcaires sont assez réduits et il s'agit surtout de marnes, marnes sableuses en général, jaunâtres, renfermant *Cyrena incrassata* et se terminant par un petit niveau plus argileux brun verdâtre, riche en *Corbicula convexa*, *Cytherea incrassata*, *Corbulum subpisum*.

g2a. **Stampien inférieur. Marnes à huîtres.** Les « Marnes à huîtres » ont une épaisseur variable : 6 m à Cormeilles, 2 à 2,50 m à Montmorency, 6 m à Mareil-en-France, 8 m à Saint-Martin-du-Tertre.

Elles comportent à la base les « **Marnes à huîtres inférieures** », alternance de marnes grisâtres (illite, kaolinite et smectite), de calcaire gréseux, de calcaire graveleux très fossilifère, surtout riche en huîtres : *Ostrea cyathula*, *O. longirostris*. Ces marnes présentent à leur partie supérieure un niveau peu épais (0,05 à 0,10 m) de calcaire argileux tendre, gris-blanc, à empreintes d'hydrobies. Cette « **Plaquette à hydrobies** » sépare les Marnes inférieures des « **Marnes à huîtres supérieures** ». Celles-ci se présentent également comme une alternance de bancs marneux grisâtre et de calcaire graveleux riches en *O. cyathula* seule.

Les Marnes à huîtres sont, comme le Calcaire de Sannois, assez difficiles à mettre en évidence sur le terrain. Elles sont cependant signalées dans les coupes de forages sur l'ensemble de la feuille.

Autre niveau difficilement visible en dehors de la coupe de Cormeilles : l'« **Argile à corbules de Frépillon** » qui termine les Marnes à huîtres. Sur 1,40 m, on y observe un niveau argileux grisâtre très fossilifère : *Cytherea incrassata*, *Ostrea cyathula*, surmonté par un niveau de sable argileux également très fossilifère. On y signale *Corbula subpisum*.

g2b. **Stampien supérieur. Sables et grès de Fontainebleau.** Les « Sables de Fontainebleau » forment l'essentiel des buttes-témoins qui jalonnent la feuille. Leur épaisseur passe de 50 à 35 m vers le Nord.

À leur partie inférieure, les sables sont grossiers (médiane de 0,13 à 20 mm) et mal classés ; ils deviennent plus fins (médiane de 0,10 mm) et mieux classés vers le sommet. Ils sont quartzeux et micacés. La différence apparaît également au niveau des minéraux lourds : le pourcentage en zircon et rutile passe de 22 à 1 % de la base au sommet tandis que le pourcentage de tourmaline passe de 42 à 60 %.

Ils sont blancs, mais très souvent colorés en jaune, ocre ou rouge par les oxydes de fer (contamination par les eaux). Ils peuvent présenter des niveaux grésifiés souvent discontinus. R. Soyer signalait dans des grès recueillis à la butte Pinson : *Meretrix splendida*, *M. incrassata*, *Pectunculus obovatus*, *Corbula subpisum*, *Natica crassatina*, *Bayania semidecussata*, *Potamides conjunctum*.

La présence des Sables de Fontainebleau est toujours signalée par la végétation faite de châtaigniers et de grandes fougères.

g3a. **Oligocène supérieur. Meulière de Montmorency.** La « Meulière de Montmorency » couronne les buttes-témoins. Son affleurement est discontinu et en fait se limite surtout à des blocs épars sur les flancs des buttes oligocènes, mêlés à des dépôts de pente. Les blocs de meulière, compacte ou caverneuse, sont noyés dans une argile rougeâtre ou grise (kaolinite).

L'épaisseur de la formation est difficile à évaluer : 2 à 6 mètres.

Certains blocs de meulière portent des empreintes de mollusques : *Lymnea cylindrica*, *L. fabula*, *L. inflata*, *Planorbis cornu* et des gyrogonites de characées : *Gyrogonia medicaginula*.

Terrains superficiels et quaternaires

Formations alluviales

Fx. **Alluvions anciennes : moyenne terrasse (30-40 m).** Deux lambeaux de moyenne terrasse subsistent, l'un à Auvers-sur-Oise, l'autre au Nord de Viarmes. Ils forment de minces placages de sables grossiers renfermant des silex provenant de la craie.

Fy. **Alluvions anciennes : basse terrasses (5-20 m).** La basse terrasse est mieux représentée dans les vallées de l'Oise, de l'Ysieux et de la Seine. Son épaisseur est de l'ordre de 6 mètres.

Elles renferment, dans la vallée de l'Oise, des galets (10 à 30 mm) de silex émoussés, de grès bartoniens, de calcaires tertiaires, de meulières, mêlés à des sables fins et des sables argileux. Quelques ossements y ont été recueillis : *Elephas primigenius*, *Rhinoceros trichorhinus*.

Assez identiques dans la vallée de la Seine, elles renferment en plus des éléments jurassiques et parfois granitiques. Il n'est pas rare, à l'occasion de sondages, d'y rencontrer à leur base un niveau très dur le « calcin » (blocs de grès stampien ou bartonien, cimentés).

Fz. **Alluvions modernes.** Les alluvions modernes sont bien développées dans la vallée de l'Oise et ses affluents.

Dans la vallée de l'Oise, elles peuvent atteindre jusqu'à 14,60 m d'épaisseur et sont exploitées pour les sables et graviers. Elles sont composées de

limons argileux, d'argiles sableuses à *Unio*, de sables fins. Elles peuvent présenter des niveaux de tourbe.

Semblables dans la vallée du Sausseron, elles sont, dans la vallée de l'Ysieux, très marécageuses et plus riches en **tourbe** (T).

Dans la vallée de la Seine, leur épaisseur atteint 12,50 m à La Frette. Leur composition est assez semblable : limons sableux au sommet, argiles sableuses, sables grisâtres à *Unio* et *Planorbis*, marnes sableuses, marnes grumeleuses avec galets roulés de calcaires et silex.

Les petites vallées du Crould et du Rosne ont également des alluvions épaisses, jusqu'à 13,25 m à Bonneuil-en-France. Elles sont souvent marécageuses et peuvent renfermer des niveaux de tourbe de 2 m d'épaisseur.

Dans la région du lac d'Enghien, les alluvions ont une épaisseur qui peut atteindre 9,50 m. Elles sont constituées de limons plastiques à débris ligneux, de sables fins, de sables argileux avec niveaux de tourbes compactes sur parfois 2 m.

Formations superficielles

Les formations superficielles sont très étendues sur le territoire de la feuille. C'est pourquoi cette feuille a été traitée comme un écorché géologique afin de faire apparaître les terrains sous-jacents.

LP. Limons des plateaux. Les limons sont très développés dans la partie sud-est de la feuille et surtout très épais (13,40 m sur le plateau de Roissy-Gonesse). C'est pourquoi ils n'ont été portés sur la carte que lorsque leur épaisseur dépasse largement 3 mètres. Ils se sont accumulés également dans la dépression qui sépare la butte de Montmorency de celle de L'Isle-Adam-Monsoult (11,90 m aux environs de Baillet-en-France).

Ils sont de couleur ocre, brun roux, rougeâtre, le plus souvent argileux, sableux lorsqu'ils surmontent les sables bartoniens, et renferment des fragments de meulière, de grès ou de calcaire selon le substratum.

Ces limons sont favorables aux cultures ; leur partie supérieure décalcifiée est exploitée à Belloy comme terre à brique.

C. Colluvions polygéniques des versants. Le terme de colluvions est pris au sens large. Elles peuvent être dues au ruissellement, à la solifluxion, voire aux éboulements.

Elles sont étendues et épaisses, principalement autour des buttes-témoins, sur les pentes où le gypse ludien a subi des phénomènes de dissolution. Leur épaisseur est variable de 5 à 15 m, mais atteint parfois plus de 20 m comme à Franconville.

Dans la vallée de l'Oise, les éboulements de calcaire lutétien sont dus à l'érosion des niveaux sableux sous-jacents, aux phénomènes karstiques et aussi à la présence d'anciennes carrières souterraines. Ailleurs, les

colluvions sont sableuses lorsqu'elles proviennent des Sables de Fontainebleau. Au sable s'ajoutent marnes et argiles lorsque Argile verte et Marnes supragypseuses y interviennent. Elles peuvent également contenir des débris de meulières.

Les colluvions qui s'étendent autour des buttes sont alimentées par les produits résultant de l'altération du gypse, qui viennent s'ajouter, dans des proportions variables, aux éléments précédents.

Ces formations masquent naturellement les formations sous-jacentes et passent insensiblement aux limons. La limite entre les deux est très floue.

X. **Remblais anthropiques.** Ils sont loin d'avoir été tous figurés car ils seraient vraiment trop abondants.

Ce sont des matériaux de découverte de carrières ou des accumulations destinées à surélever les routes, autoroutes, voies ferrées, plate-formes d'usines ou de constructions diverses. Mais souvent ce sont des comblements, par des produits de démolition ou des ordures, de carrières abandonnées ou d'anciennes cressonnières.

Leur épaisseur peut être de l'ordre de 6 m et plus.

TECTONIQUE

La comparaison de la carte structurale du mur du Lutétien (fig. 1) à celle du toit de la craie (fig. 2) permet d'envisager l'évolution tectonique de la feuille.

Les assises s'inclinent du Nord vers le Sud, du NW au SE en bordure occidentale et du NE au SW en bordure orientale, ces trois directions convergeant vers l'amorce de la fosse de Saint-Denis. Un sillon amorce cette fosse, selon une direction N-S sur les huitièmes 2 et 6, limité à l'Ouest par un haut-fond qui semble avoir dévié les cours de la Seine et de l'Oise.

L'Oise coule dans un sillon déjà bien marqué à la fin du Crétacé. Ce sillon peut être interprété comme une digitation du synclinal de la Viosne présent sur la feuille Pontoise.

Dans l'angle nord-est, l'anticlinal du Bray traverse la feuille en diagonale, occasionnant une remontée des terrains.

Dans l'angle sud-est, le sillon qui apparaissait déjà au toit du Crétacé s'est accentué au mur du Lutétien, bordé par la ride anticlinale de Louvres qui permet au Lutétien d'apparaître à l'affleurement dans la vallée du Crould.

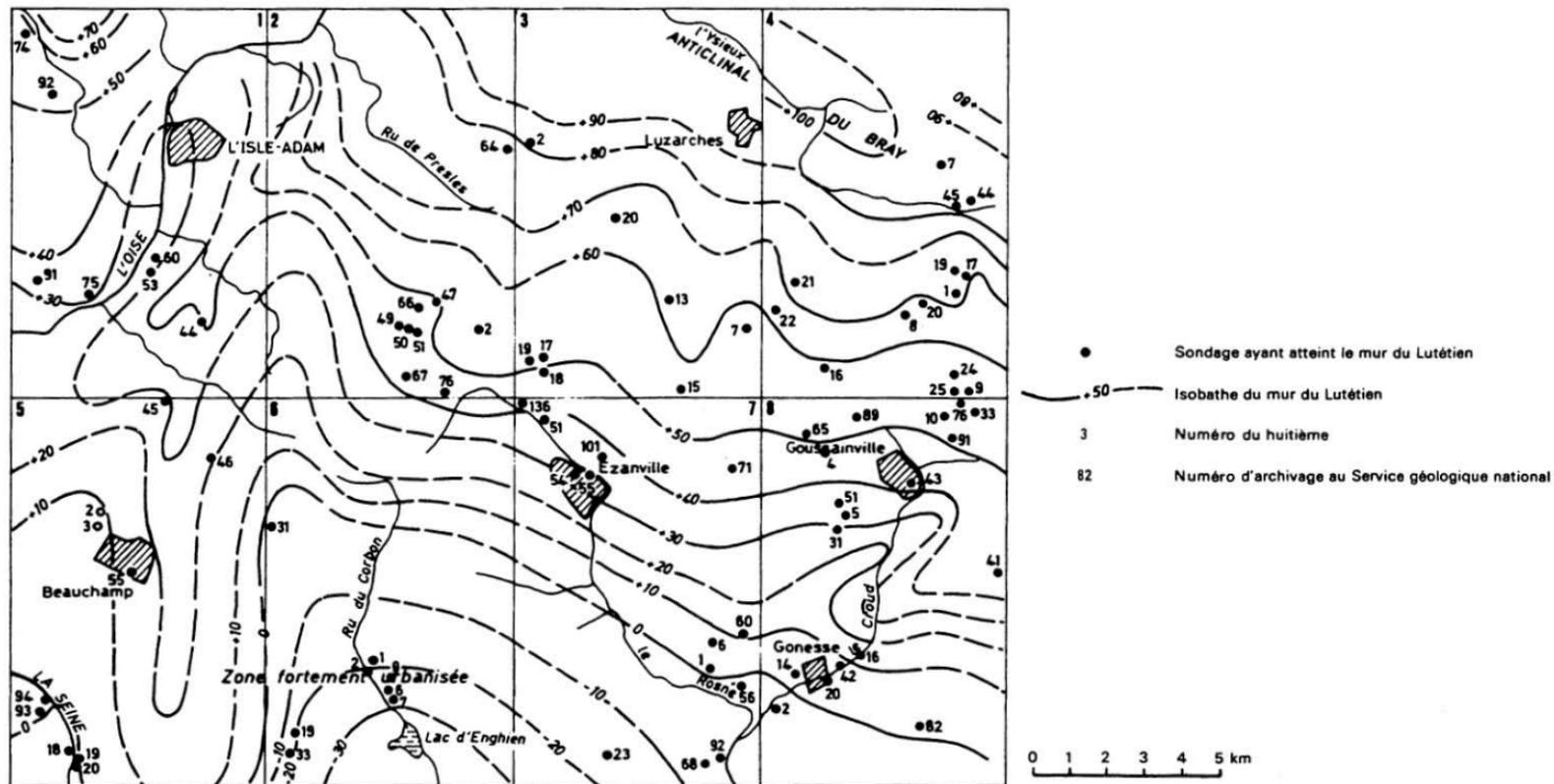


Fig. 1 - Carte du mur du Lutétien

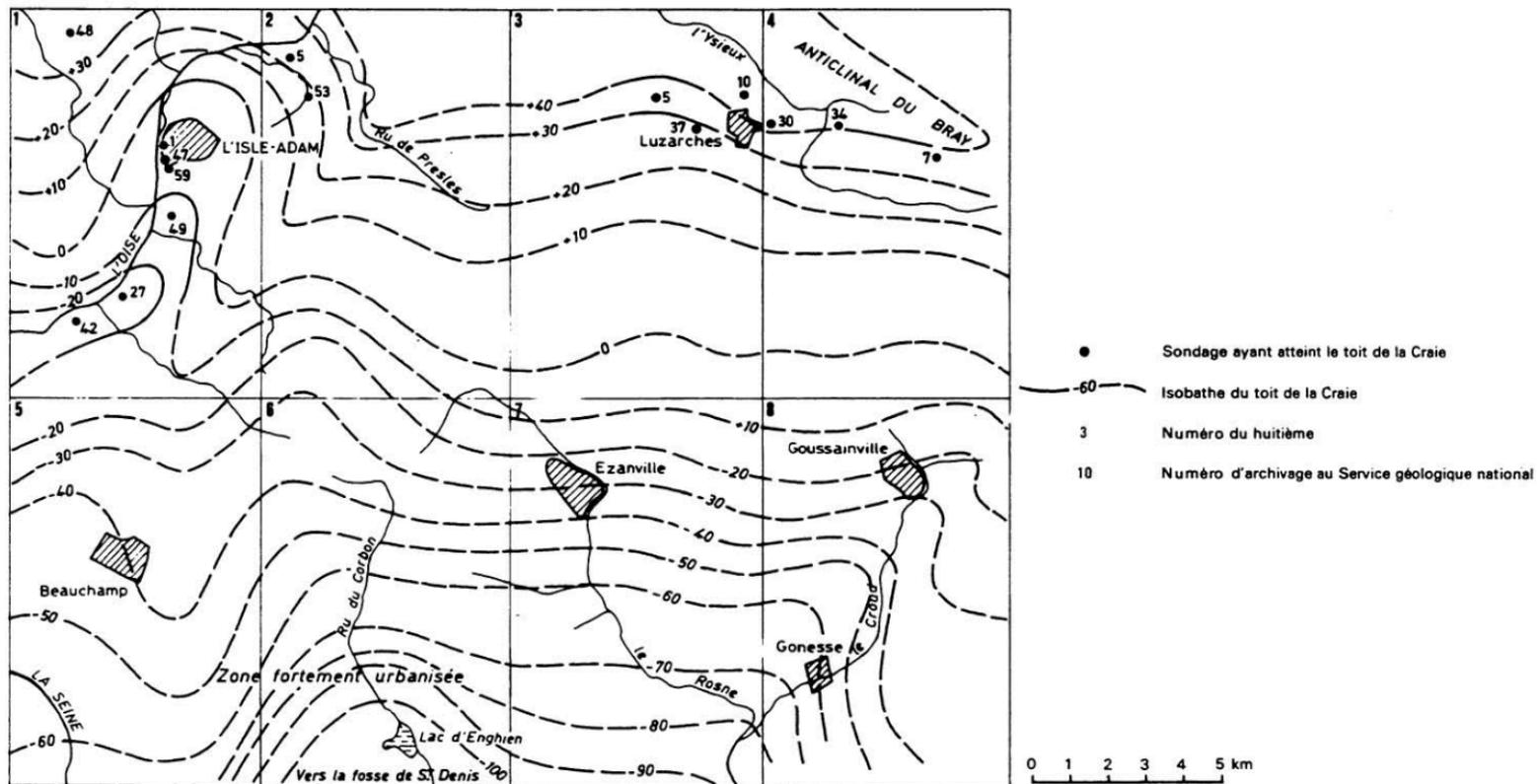


Fig. 2 - Carte du toit de la Craie

PALÉOGÉOGRAPHIE

Le Campanien affleure au Nord de la feuille. La craie exondée à la fin du Secondaire a été érodée avant les premiers dépôts tertiaires.

C'est la surface ravinée de la craie que rencontre la première transgression, celle du Montien, arrivant du Nord-Ouest. Les dépôts, piégés, sont discontinus et n'apparaissent que dans quelques forages près de L'Isle-Adam.

Après une période de retrait, la mer du Thanétien s'avance selon la même direction, mais s'arrête au Nord de Luzarches où elle abandonne un cordon de galets littoraux (« Poudingue de Coye »).

Tout le bassin de Paris est envahi à l'Yprésien. Le début de la transgression, correspondant au Sparnacien, est caractérisé par des dépôts lagunaires, mais au Cuisien les dépôts deviennent franchement marneux. La mer des « Sables de Cuise » n'a pas dépassé le secteur nord de Paris, des bancs grésifiés marquant la phase continentale lors de son retrait (équivalents des « Grès de Belleu »).

L'avancée de la mer du Lutétien est marquée par le dépôt d'une formation détritique grossière : la « glauconie grossière », suivie par des faciès calcaires, parfois sableux, puis par des dépôts à tendance lagunaire, les « Marnes et caillasses », qui terminent le cycle. La dolomitisation des niveaux sableux et calcaires dans la vallée de l'Oise pourrait avoir pour origine l'exondation post-lutétienne.

Au Bartonien, la mer envahit le bassin avec le dépôt des sables auversiens. La présence de paléosols et de grésifications témoigne, à la fin de l'Auver sien, d'une émer sion bientôt suivie de l'épisode laguno-marin du Marinésien.

Au Ludien, la mer s'avance à nouveau et dépose les « Marnes à pholadomies », puis le bassin se ferme et devient lagunaire. Un bassin évaporitique, centré sur la fosse de Saint-Denis, s'installe avec des alternances de dépôts sulfatés et de dépôts magnésiens : les marnes et masses du gypse. Les « Marnes d'Argenteuil » marquent un retour au régime lagunaire, qui passe au régime lacustre avec les « Marnes de Pantin ».

Au Stampien, la transgression débute par un régime laguno-marin : « Marnes vertes », les influences marines augmentant avec le dépôt du « Calcaire de Sannois ». La mer progresse et dépose les « Marnes à huîtres » et son extension devient maximale au Stampien supérieur : « Sables de Fontainebleau ».

La mer se retire et les derniers dépôts, laguno-lacustres à continentaux, ont ensuite été meuliérisés : « Meulière de Montmorency ».

Au Quaternaire, le bassin soumis à des mouvements épigéniques et aux changements de climat, va évoluer vers son aspect actuel par le dégagement des plates-formes structurales et des buttes-témoins, et l'enfoncement des vallées.

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

Sur le domaine de la feuille, les marnes vertes et supragypseuses, les marnes du gypse et l'argile plastique représentent les niveaux les plus imperméables susceptibles de retenir les eaux souterraines. Les formations intercalées entre ces niveaux constituent des réservoirs potentiellement aquifères dont les caractéristiques sont très variables, liées principalement au changement de faciès.

L'aquifère principal est celui de l'Éocène moyen et inférieur, constitué par les calcaires lutétiens et les sables yprésiens.

Nappes de l'Éocène moyen et inférieur

Nappe des calcaires lutétiens

Les **Marnes et caillasses** sont aquifères et productives dans la vallée du Crould, à l'aval de Gonesse, où des débits supérieurs à 100 m³/h ont pu être obtenus. Malheureusement, la forte minéralisation des eaux et une pollution généralisée due à la présence d'organochlorés volatils, interdisent désormais leur captage à des fins d'eau potable et d'eau industrielle alimentaire.

Le **Calcaire grossier** est une formation perméable en grand où les circulations d'eau se font principalement par l'intermédiaire de fissures (circulations de type karstique). *In fine*, les eaux alimentent la nappe des sables yprésiens sous jacents ou donnent naissance à des résurgences comme la source Bleue du Vieux-Moutiers. Dans certains secteurs, l'assise discontinue des Argiles de Laon sert de substratum à la nappe, formant, dans la vallée de l'Oise par exemple, une ligne de sources en pied de coteau.

Nappe des sables yprésiens

La nappe des sables yprésiens, omniprésente, montre un bassin d'alimentation centré grossièrement au milieu du secteur couvert par la feuille (région de Montsoult-Mareil-en-France), indiquant, de ce fait, que les terrains supérieurs à l'Yprésien sont semi-perméables.

Elle se caractérise par :

- une surface piézométrique élevée sous les plateaux, les eaux étant ascendantes dans le Calcaire grossier ;
- un drainage important dû aux vallées de l'Oise, du Sausseron, de l'Ysieux et du ru de Presles ;
- une convergence des directions d'écoulement vers la « fosse de Saint-Denis ».

Cette nappe, la plus productive du secteur, sert à couvrir aussi bien les besoins en eau potable des collectivités que les besoins en eau industrielle

de grosses entreprises comme Minnesota à Beauchamp et Schweppes à Gonesse.

Les débits les plus importants, de l'ordre de 100 à 150 m³/h, sont obtenus à l'amorce de la « fosse de Saint-Denis » : vallée du ru du Corbon à Enghien, vallée du Crould à Gonesse—Bonneuil-en-France.

La composition chimique des eaux varie d'un secteur à l'autre en fonction de la nature lithologique des terrains de couverture. Elles peuvent être dures et sulfatées, présenter des dégagements d'hydrogène sulfuré lorsque les captages atteignent le toit des argiles sparnaciennes. Elles peuvent être aussi moyennement minéralisées, ce qui permet de les commercialiser comme eaux de table (source Sainte-Geneviève).

Depuis une dizaine d'années on assiste à un colmatage rapide des forages d'exhaure causé par une prolifération bactérienne due à un soutirage, au-delà du débit critique, d'eaux chargées de matières organiques mêlées aux eaux de la formation sableuse elle-même.

Autres nappes

Nappe de l'Oligocène (nappe des Sables de Fontainebleau)

La nappe des Sables de Fontainebleau, dont le niveau piézométrique dépend de la cote du substratum imperméable constitué soit par les Marnes à huîtres, soit par la Caillasse d'Orgemont, est localisée à l'aplomb des buttes-témoins de Saint-Martin-du-Tertre, de la forêt de Montmorency et de Corneilles-en-Parisis. Elle se distingue par un niveau de sources dont certaines ont été captées et mêmes commercialisées (source Méry à Saint-Leu-la-Forêt, source Arline à Franconville).

Étant donnée la faible extension des bassins d'alimentation, certaines sources peuvent tarir à l'étiage, comme celles situées au Nord-Ouest de Montmorency (Frépillon—Villers-Adam).

Nappes de l'Éocène supérieur

● **Nappe des masses et marnes du gypse.** Quelques puits particuliers captent l'eau des assises ludiennes à Villaines-sous-Bois, Frépillon, Épinay-Champlâtreux, Belloy. Les eaux de cette nappe « phréatique » sont séléniteuses et le plus souvent polluées.

● **Nappe des Sables de Monceau et du Calcaire de Saint-Ouen.** Les niveaux argilo-marneux du Calcaire de Saint-Ouen peuvent constituer localement le substratum imperméable au droit duquel circulent les eaux des Sables de Monceau et du Calcaire de Saint-Ouen lui-même, qui ont pour origine principale l'apport des infiltrations au travers des assises ludiennes.

Les eaux sont fortement séléniteuses et, par suite de réactions réductrices, chargées en hydrogène sulfuré. Ce phénomène peut s'accroître locale-

ment grâce à la **présence** de **matières** organiques (tourbe) et de **bactéries** du soufre ; telle serait l'origine des eaux **minérales** d'Enghien-les-Bains.

● Nappa des Sables de **Beauchamp**. La nappe des Sables de Beauchamp est **présente** sur l'ensemble de la feuille en dehors de deux secteurs: le premier entre L'Isle-Adam et **Méry-sur-Oise** où le drainage intensif des affluents de l'Oise **entraîne** une dessaturation **complète** des sables, le second à l'aplomb de l'anticlinal du Bray.

Dans la vallée du Crould (secteur de Gonesse), la nappe est **artésienne** ; cependant, **les difficultés** techniques du captage des sables, **liées à** une **minéralisation importante** des eaux, font que **cette** nappe est assez peu **sollicitée**.

Nappe de l'**Éocène inférieur**

Dans la vallée de la Seine (**La Frette**), les Sables d'Auteuil (*) comportent une nappe en charge que les travaux de **génie** civil recoupent fréquemment

Nappe des alluvions de l'Oise et de la craie

L'aquifère crayeux n'est productif que dans la **vallée** de l'Oise sous recouvrement alluvial, à l'**amont** de **L'Isle-Adam**. En cet endroit, la **rivière** alimente de fait l'aquifère, et les **débîts** d'exhaure des forages peuvent atteindre **200 m³/h**.

Au plan chimique, les eaux sont de **minéralisation** moyenne, mais cependant souvent **chargées** en ammoniacale.

Nappes profondes

Nappe des Sables verts (**Albien**)

Le forage de L'Isle-Adam (appartenant à la Lyonnaise des Eaux), dont le **débit** jaillissant était de **100 m³/h** à l'origine (1933), n'est plus exploité actuellement. Le niveau **piézométrique** de la nappe est cependant toujours **artésien** (35-40 NGF).

Au clan **chimique**, les eaux de l'**Albien** de L'Isle-Adam se caractérisent par un enrichissement **chloruré** sodique, annonçant les eaux franchement **salées** du bassin situé au Nord de l'anticlinal du Bray.

Nappe du Dogger

Depuis **quelques années**, une cinquantaine de doublets **géothermiques** ont été implantés en **Ile-de-France** afin de capter la nappe d'eau que renferment les calcaires oolitiques du Batbonien (Dogger).

(*) Le terme « **Sables d'Auteuil** » est employé pour désigner un niveau sableux que l'on peut rencontrer dans le quartier de la Défense, dans les forages Épais de 2 à 4 m qui séparent l'**Argile** plastique des Fausses glaises. Il a souvent été appliqué abusivement à des passages sableux dans l'**Argile** ou les Fausses glaises

Deux doublets sont exploités actuellement sur le territoire de la feuille : celui de Garges-les-Gonesse, depuis 1984, et de Villiers-le-Bel, depuis 1985. L'aquifère, qui se situe entre 1 600 et 1 700 m de profondeur, fournit de l'eau à 67°C, eau dont la salinité totale atteint 28,5 grammes/litre.

RESSOURCES MINÉRALES ET CARRIÈRES

Les exploitations furent nombreuses sur le territoire de la feuille étant donné la grande variété des terrains : craie, calcaire, gypse, sables, marnes..., en carrières à ciel ouvert, ou en carrières souterraines pour les calcaires. Ces dernières une fois abandonnées ont permis l'installation de champignonnières, tandis que beaucoup de carrières à ciel ouvert étaient et sont toujours comblées par des déblais ou des ordures.

La craie fut très employée pour l'amendement, mais c'est le gypse ludien qui fut le plus exploité pour la fabrication du plâtre. Les exploitations ne sont pas toutes arrêtées, mais leur production est réduite. Marnes et argiles en provenance des mêmes gisements entrent dans la fabrication du ciment.

Les sables auversiens ont été également largement exploités. Ils le sont encore dans quelques grandes carrières pour servir aux remblais routiers, alors qu'autrefois ils étaient utilisés en verrerie et fonderie.

L'argile plastique sparnacienne était utilisée en céramique et les limons pour les briques.

Quant aux alluvions, leur grande épaisseur dans la vallée de l'Oise a permis leur exploitation pour ballast et matériaux routiers.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES

On trouvera des renseignements complémentaires et des itinéraires géologiques dans les **guides géologiques régionaux** (Paris : Masson édit.) :

- **Bassin de Paris, Ile-de-France, Pays de Bray**, par C. Pomerol, L. Feugueur (1986) ;
- **Paris et environs**, par P. Diffre, C. Pomerol (1979).

BIBLIOGRAPHIE

ALIMEN J. (1936) – Étude sur le Stampien du Bassin de Paris. *Mém. Soc. géol. Fr.*, n.s., t. 14, mém. 31, p. 1-304, 7 pl. h.t.

CAVELIER C. (1964) – L'Oligocène inférieur du Bassin de Paris. Colloque sur le Paléogène (Bordeaux, sept. 1962). *Mém. BRGM*, n° 28, I, p. 65-73.

CAVELIER C. (1964) – L'Oligocène marin des buttes de Cormeilles, San-

nois, Argenteuil (Seine-et-Oise). Colloque sur le Paléogène (Bordeaux, sept. 1962). *Mém. BRGM*, n° 28, I, p. 75-123.

CAVELIER C. (1965) — Le Sannoisien de Sannois (Seine-et-Oise) dans le cadre du Bassin de Paris et sa signification stratigraphique. *Bull. Soc. géol. Fr.* (7), VII, p. 228-238.

FEUGUEUR L. (1963) — L'Yprésien du Bassin de Paris. *Mém. Carte géol. détaillée de la France*, 568 p., 9 pl., 8 pl. photo.

MICHEL J.P. (1972) — Le Quaternaire de la région parisienne. Thèse, Paris VI, 479 + 100 p.

PERREAU M. (1976) — Contribution à l'étude du Bartonien dans la région de Marly-la-Ville (Val-d'Oise). *Bull. inf. géol. bassin Paris*, vol. 13, n° 14, p. 25-29.

PERREAU M., COLLIÈRE C., LABARRÈRE H.P. (1986) — L'Éocène moyen et supérieur dans la région de L'Isle-Adam (Val-d'Oise). *Bull. inf. géol. bassin Paris*, vol. 23, n° 4, p. 3-10.

PERREAU M., POMEROL C. (1969) — Étude paléontologique et paléoécologique du rivage bartonien d'Attainville (Val-d'Oise). *Bull. Soc. géol. Fr.* (7), XI, p. 13-27.

POMEROL C. (1965) — Les sables de l'Éocène supérieur (Lédien et Bartonien) des bassins de Paris et de Bruxelles. *Mém. Carte géol. détaillée de la France*. 214 p., 6 pl. photo, 1 pl., 2 tabl.

RIVELINE-BAUER J. (1971) — Contribution à l'étude sédimentologique et paléogéographique des sables de l'Oligocène du Bassin de Paris. *Bull. Soc. géol. Fr.*, t. XIII, p. 219-231.

SOYER R. (1954) — Notes géologiques et hydrogéologiques sur la feuille de L'Isle-Adam au 50 000. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, LII, p. 39-63.

SYNTHÈSE GÉOLOGIQUE DU BASSIN DE PARIS (1980) — *Mém. BRGM*, n° 101, 102, 103, publié sous la direction de C. MÉGNIEN. Stratigraphie et paléogéographie (vol. 1), coordination C. Mégnién et F. Mégnién. Atlas (vol. 2), coordination S. Debrand-Passard. Lexique des noms de formations (vol. 3), coordination F. Mégnién.

COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES
Désignation des sondages

n° d'indice de classement national 153	Communes	Coordonnées LAMBERT	Année d'exécution	Entreprises
1-32	Mériel	590,200 ; 151,800	1957	SLM BENOTO
1-42	Méry-sur-Oise	588,450 ; 151,850	1939	
1-47	L'Isle-Adam	590,750 ; 156,200	1933	LEFEVRE
2-46	Montsourt	597,910 ; 152,460	1908	DE HULSTER
2-53	L'Isle-Adam	594,645 ; 157,720	1960	SOLETANCHE
2-64	St-Martin-du-Tertre	599,900 ; 156,340	1932	DE HULSTER
2-66	Montsourt	597,350 ; 152,240	1896-1900	LIPPMANN
3-2	St-Martin-du-Tertre	600,520 ; 156,620	1912	Sté du Puits Artésien de Vincennes
3-5	Sengy	603,880 ; 157,570	1911	Forages et Matériel
3-7	Mareil-en-France	606,405 ; 151,850	1957	FOREX
3-10	Luzarches	606,350 ; 157,750	1864	LIPPMANN
4-8	Puiseux-lès-Louvres	610,700 ; 157,040	1926-1928	Forages et Matériel
4-16	Fontenay-en-Parisis	608,470 ; 150,680	1935	LEFEVRE
4-22	Mareil-en-France	606,800 ; 152,150		Hue Frères
4-30	Luzarches	606,720 ; 156,710	1964	Forages et Matériel
5-54	Cormeilles-en-Parisis	589,325 ; 140,200	1963	FONCAPSOL
5-65	Taverny	592,660 ; 148,640	1961	Sondage PIERRE
5-128	Cormeilles-en-Parisis	588,990 ; 140,075	1974	
5-137	Franconville	592,330 ; 142,130	1972	SIMECSOL
6-7	Soisy-sous-Montmorency	596,740 ; 142,230	1896	BECOT
6-110	Montmorency	598,730 ; 142,620	1965	SIMECSOL
6-120	Bouffemont	598,240 ; 148,950	1968	SADE
6-145	Sannois	594,721 ; 140,309	1969	BACHY
7-54	Ézanville	601,500 ; 147,970	1938	SADE
7-109	Villetaneuse	600,640 ; 140,640	1960	Sondage PIERRE
7-147	Garges-les-Gonesse	605,450 ; 142,070	1973	
8-7	Goussainville	608,860 ; 146,990	1952	LAYNE FRANCE
8-51	Goussainville	609,080 ; 147,260	1964	CHARTIEZ
8-52	Gonesse	307,280 ; 142,540	1965	BACHY
8-89	Goussainville	609,220 ; 142,170	1973	HUILLET

COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES
Épaisseur des formations

Indice de classement national : 153	1-32	1-42	1-47	2-46	2-53	2-64	2-66	3-2	3-5	3-7	3-10	4-8	4-16	4-22
Cote du sol (N.G.F.)	+ 75,00	+ 24,50	+ 24	+ 173,50	+ 31	+ 167,00	+ 160,00	+ 199,00	+ 77,00	+ 138,80	+ 58,00	+ 126	+ 115	+ 158
Profondeur totale	33,00	201,70	630,00	160,02	30,00	133,00	120,00	166,60	90,50	129,30	505,75	66,35	66,00	102,90
Remblais ou avant-puits						2,00	9,00		6,70			2,00		
LP (Limon des plateaux)														
C (Colluvions polygéniques des versants)														
F (Alluvions modernes)		8,00	9,50		4,30									
(Alluvions anciennes)			1,75											
g3a (Meulière de Montmorency)														
g2b (Sables de Fontainebleau)				(25,00)			(3,90)	(26,80)						(7,80)
g2a (Marnes à huîtres)				0,80			1,15	8,20						5,20
g1b (Calcaire de Sannois)														
g1a (Marnes vertes)				15,20		(1,00)	7,05	3,25						3,50
e7c (Marnes supragypseuses)				9,00		16,00	11,23	13,50						13,50
e7b (Masses et marnes du gypse)						10,50	14,76			(20,00)				
e7a (Marnes à pholadomies)				9,40		3,50	0,50	10,00						15,00
e6b6 (4 ^e Masse du gypse)				-		-	-	-						-
(Calcaire de Noisy)														
e6b5 (Sables de Monceau)				-		2,60	1,81	3,00				(5,10)	(2,70)	-
e6b4 (Calcaire de St-Ouen)				15,40		4,80	9,60	5,00		15,00		8,75	12,20	7,00
e6b3 (Sables de Mortefontaine)				-		-	-	-				-	-	-
e6b2 (Calcaire de Ducy)				-		-	-	-				-	-	-
e6b1 (Niveau d'Ezanville)				-		-	-	-				-	-	-
e6a2 (Sables de Beauchamp)														
e6a1 (Sables d'Auvers)	(9,20)			20,40		20,09	21,50	18,00		17,00		18,40	29,50	20,00
e5b (Marnes et caillasses)	5,80					10,00	31,50	9,00		40,50				13,00
e5a (Calcaire grossier)	(18,00)			29,57		20,00		22,85		34,50		18,75	29,50	12,00
e4 (Sables de Cuise)		(26,65)		15,23		39,00	(8,00)	(43,50)	(16,30)	(2,30)		(13,35)	(9,00)	5,90
e3 (Sables et argile plastique)		10,65	(14,25)	(20,02)	(7,00)	(3,51)			11,58		(20,48)			(26,90)
e2 (Sables)														
e1 (Marnes et calcaires)		7,05	6,50		3,20				9,17					
c4-5-6 (Craie à silex)		(149,45)	326		(15,50)						226,73			
c3 (Craie)			104,75								128,45			
c1-2 (Craie marneuse)			70,25								74,74			
n7 (Gault)			89,70								33,35			
(Sables verts)											(22,00)			
n5-6 (Argiles)			(7,30)											

5,80 : Épaisseur de la formation

(16,30) : Épaisseur de la formation érodée au Quaternaire, ou entamée par l'avant-puits, ou non traversée par le sondage dans son épaisseur totale. - : Formation absente ou non identifiée en sondage

COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES

Épaisseur des formations

Indice de classement national : 153	4-30	5-54	5-65	5-128	5-137	6-7	6-110	6-120	6-145	7-54	7-109	7-147	8-7	8-51	8-52	8-89
Cote du sol (N.G.F.)	+70	+68,00	+182	+67,40	+82,20	+42,40	+91,50	+108,75	+63,59	+89,32	+47,50	+53	+90,50	+85	+46	+105
Profondeur totale	29,80	55,10	79,00	42,30	47,00	95,00	50,00	80,00	70,50	108,40	60,80	60,00	87,00	80,00	38,70	1,10
Remblais ou avant-puits	6,75			0,50		5,15					2,20		3,50		1,00	1,10
LP (Limon des plateaux)		7,75								3,80				3,00		
C (Colluvions polygéniques des versants)					19,40			11,15	0,80							
F (Alluvions modernes)															8,00	
(Alluvions anciennes)																
g3a (Meulière de Montmorency)																
g2b (Sables de Fontainebleau)			(45,00)													
g a (Marnes à huitres)			6,10													
g1b (Calcaire de Sannois)			5,90													
g1a (Marnes vertes)			18,90				(5,00)									
e7c (Marnes supragypseuses)							15,50									
e7b (Masses et marnes du gypse)		(1,15)	(3,10)		(11,30)		27,90		14,30		(1,80)					
e7a (Marnes à pholadomies)		1,10		(3,70)	2,20		1,50	10,05	1,00		7,30					
e6b6 (4 ^e Masse du gypse)		-		-	-		-	-	1,80		-					
(Calcaire de Noisy)																
e6b5 (Sables de Monceau)		2,20		3,00	2,80	(0,25)		2,30	3,40		1,70	(2,00)				(1,40)
e6b4 (Calcaire de St-Ouen)		10,35		9,70	9,80	9,92		8,80	10,20	(8,45)	12,80	9,50	(12,00)	(10,00)		7,00
e6b3 (Sables de Mortfontaine)				-	-	-		-	-	-	-	-	-	-		0,20
e6b2 (Calcaire de Ducy)				0,60	-	-		-	-	-	-	-	-	-		1,45
e6b1 (Niveau d'Ezanville)				-	-	-		-	-	-	-	-	-	-		-
e6a2 (Sables de Beauchamp)																
e6a1 (Sables d'Auvers)		14,25		14,28	(1,50)	16,30		17,50	17,50	11,15	11,00	16,00	19,35	12,00	(7,00)	13,05
e5b (Marnes et caillasses)		10,80		(10,30)		10,18		11,20	19,60	7,55		18,00			9,20	13,20
e5a (Calcaire grossier)		(7,50)				28,35		(19,00)	(1,90)	25,90	(24,00)	(11,50)	25,75	33,00	14,50	17,80
e4 (Sables de Cuise)	(3,90)					(14,85)				22,75			24,89	(25,00)		
e3 (Sables et argile plastique)	15,89									(28,80)			(1,60)			
e2 (Sables)	-															
e1 (Marnes et calcaires)	-															
c4-5-6 (Craie à silex)	(3,26)															
c3 (Craie)																
c1-2 (Craie marneuse)																
n7 (Gault)																
(Sables verts)																
n5-6 (Argiles)																

5,80 : Épaisseur de la formation

(16,30) : Épaisseur de la formation érodée au Quaternaire, ou entamée par l'avant-puits, ou non traversée par le sondage dans son épaisseur totale. --: Formation absente ou non identifiée en sondage

DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES

La banque de données du sous-sol du BRGM détient l'inventaire des sondages et autres ouvrages souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés soit à l'agence régionale Ile-de-France, Z.I. la Haie Griselle, 27, rue du 8 mai 1945, 94478 Boissy-Saint-Léger Cedex, soit au BRGM, Maison de la Géologie, 77, rue Claude Bernard, 75005 Paris.

AUTEURS

Cette notice a été rédigée en 1987 par Françoise MÉGNIEN et Guy BERGER (pour le chapitre « Hydrogéologie »), tous deux ingénieurs géologues au BRGM (agence régionale Ile-de-France).

2^e Édition
Nouvelle impression - 2006