



**CARTE  
GÉOLOGIQUE  
A 1/50 000**

**BUREAU DE  
RECHERCHES  
GÉOLOGIQUES  
ET MINIÈRES**

**PARIS**

XXIII-14



**PARIS**

La carte géologique au 1 : 50 000  
PARIS est recouverte par les coupures suivantes  
de la carte géologique de la France au 1 : 80 000 :  
au nord : PARIS (n° 48)  
au sud : MELUN (n° 65)

FONTAINEBLEAU	L'ISLE-ADAM	DAMMARTIN- EN-GOËLE
VERSAILLES	<b>PARIS</b>	LAGNY
RAMBOUILLET	CORBEIL	BRIE- -CTE-ROBERT

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET SCIENTIFIQUE  
**BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES**  
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL  
Boîte postale 6009 – 45 Orléans (02) – France



# NOTICE EXPLICATIVE

## INTRODUCTION

Cette feuille offre une série presque complète des assises nummulitiques du Bassin parisien ; seul le Thanétien n'y est pas représenté et l'Yprésien n'y affleure pas. Les vallées de la Seine et de la Marne ont entamé profondément la couverture tertiaire et dénudé le socle crétacé en aval de Paris, mais de puissants recouvrements d'éboulis, de dépôts alluvionnaires et de remblais masquent les affleurements presque partout. La multiplicité des travaux d'art et des sondages a fourni une grande quantité de coupes et d'observations qui suppléent à l'observation directe, de plus en plus difficile dans cette région où la propriété bâtie occupe une grande étendue et où l'exploitation des carrières s'éteint rapidement.

## DESCRIPTION SOMMAIRE DES ASSISES

**X. Remblais.** Les remblais sont très importants dans Paris, où ils dépassent 5 mètres d'épaisseur dans les limites du lit majeur de la Seine. Ce sont surtout des remblais de surélévation, composés de matériaux de démolition et de déblais de carrières, mais quelques remblais de comblement importants, à Paris ou en banlieue, ont servi à oblitérer certaines carrières. Un certain nombre de buttes artificielles sont constituées par des remblais de voirie, notamment sur le tracé des Grands Boulevards à Paris. Le relèvement artificiel du plan d'eau de la Seine, qui dépasse 1,20 m, a nécessité l'édification de remblais de berges depuis le confluent Seine – Marne jusqu'à l'Île-Saint-Denis.

**E. Éboulis.** De puissants amas naturels occupent le fond des vallées et le pied des collines. Ils sont constitués surtout par des roches reposant sur la 1<sup>re</sup> Masse du Gypse, dont la dissolution facile a déterminé la chute de la couverture meuble. Les Sables de Fontainebleau éboulés forment de grandes lentilles au nord de la Butte Montmartre et du plateau de BelleVille ; les éboulis argilo-marneux ceinturent les collines gypseuses. Dans certains cas, l'érosion des calcaires tendres du Lutétien inférieur peut déterminer des éboulis : Ivry, Passy, Saint-Cloud, Suresnes. Des limons de plateaux soliflués forment des placages étendus sur le flanc des collines : Vitry, Rosny-sous-Bois.

**FZ. Alluvions modernes.** Les alluvions modernes présentent un complexe d'éléments sableux et argileux où s'intercalent des lits de graviers et de galets calcaires. Les limons gris ou jaunâtres, dont l'épaisseur peut dépasser 5 mètres au voisinage immédiat des rivières, renferment des bancs tourbeux bien continus dans la traversée de Paris. Parfois, des formations calcaireuses, tufacées et peu consistantes (falaise) s'intercalent dans les couches argilo-sableuses ; toutes ces formations renferment des tests de Mollusques terrestres et fluviatiles vivant encore dans la région : *Unio sinuatus*, *U. littoralis*, *U. tumidus*, *Limnaea palustris*, *Vivipara vivipara*, *Theodoxia fluviatilis*. *Coretus corneus*, *Cepaea nemoralis*, *Arianta arbustorum*, *Pupa*. A la base des alluvions modernes de la Marne règne un banc continu de petits graviers calcaires et siliceux bourré de Mollusques et de débris de Poissons, à Joinville-le-Pont, Nogent-sur-Marne, le Perreux. Les tourbes contiennent fréquemment des ossements de Vertébrés de la faune actuelle et des troncs d'arbres : *Quercus*, *Alnus*, *Ulmus*. Au-dessus des tourbes débutent les vestiges de la civilisation néolithique, à Saint-Cloud, Charenton-le-Pont. L'épaisseur des alluvions modernes atteint 5 mètres à Paris et 8 mètres à Saint-Cloud.

**LP. Limon des plateaux.** On place sous cette rubrique une série de dépôts hétérogènes d'origine différente et souvent remaniés. Le *lœss*, formation éolienne, constitue une partie de ceux-ci ; il est formé de poupées calcaires et renferme des Mollusques terrestres : *Helix hispida*, *Pupa muscorum* ; son épaisseur dépasse rarement 2 mètres. Il est situé soit à la base, soit au sommet de formations tantôt quartzueuses, tantôt argileuses, de couleur rougeâtre ou jaune brun, déposées par le ruissellement. Parfois, ces deux dépôts passent latéralement à des argiles de décalcification des meulière et travertins. Peu important sur cette feuille, le Limon des plateaux est surtout développé au SE de celle-ci, dans les bois de Meudon et sur le plateau de Vaucresson au Sud ; il peut dépasser 10 mètres et d'épaisseur à Villejuif.

**Fy, Fx, Fw. Alluvions anciennes. Sables et graviers, limons anciens.** Les Alluvions anciennes constituent de vastes formations de remblaiement déposées par les cours d'eau aux différents stades de l'évolution morphologique des vallées, étagées en terrasses successives d'autant plus anciennes qu'elles sont plus élevées. Elles sont constituées par des matériaux prélevés dans les formations géologiques traversées par les fleuves à l'amont. Les éléments quartzueux, silex et meulière, prédominent, les uns dans les alluvions de la Seine, les autres dans celles de la Marne. Des calcaires empruntés au Lutétien, des roches granitiques et des chailles jurassiques sont fréquents dans les graviers de la Seine ; les fossiles sparnaciens et lutétiens sont plus fréquents dans ceux de la Marne. Les alluvions débutent généralement par un conglomérat plus ou moins dur ou « calcin » renfermant parfois des blocs volumineux et des ossements. Au-dessus viennent des bancs de galets, puis des lits de cailloutis et de sable fin. Leur sommet est constitué par des sables argileux, souvent gris, ou rubéfiés par des infiltrations qui leur confèrent une fausse apparence de ravinement.

Des blocs volumineux de Grès de Fontainebleau, de Travertin de Champigny et de Meulière de Brie s'intercalent fréquemment dans les graviers de fond de la terrasse.

Les alluvions anciennes occupent trois niveaux principaux ou terrasses :

1° la *basse terrasse (Fy)*, qui s'élève depuis le fleuve actuel jusqu'à 10 ou 15 mètres au-dessus de l'étiage ;

2° la *terrasse moyenne (Fx)*, étagée à 25 ou 30 mètres au-dessus du plan d'eau ;

3° la *haute terrasse (Fw)*, située à 50 mètres environ au-dessus du fleuve.

La basse terrasse est très étendue dans le fond des vallées de la Seine et de la Marne ; la terrasse moyenne a été reconnue à la Porte de Montreuil, sur le plateau de Vincennes-Joinville, à Ivry et Vitry-sur-Seine. La haute terrasse, en revanche, ne présente aucun dépôt important sur l'étendue de la feuille.

La basse terrasse renferme une faune froide : *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Tarandus rangifer*, *Bos priscus*, *Equus caballus*. La moyenne terrasse montre une faune chaude à *Elephas antiquus*, *Hippopotamus amphibius*, *Rhinoceros mercki*. La coexistence de ces deux faunes a été signalée à Javel et à Billancourt.

La terrasse inférieure peut atteindre 12 mètres, mais son épaisseur moyenne est de 7 à 8 mètres.

**m1. Sables de Lozère, sables de Sologne. Burdigalien.** Les Sables de Lozère (sables granitiques) sont constitués par des sables grossiers blancs ou grisâtres, de dimensions variables, associés à des argiles sèches sans stratification, disposés en poches dans les formations plus anciennes. On n'y a pas signalé de fossiles sur cette feuille où ils apparaissent, au Plessis-Robinson et à Vélizy, sous forme de languettes étroites à la limite des Limons des plateaux et des meulière chattiennes. Leur épaisseur ne dépasse pas 4 mètres.

**g3a. Calcaire et meulière de Beauce, Meulière de Montmorency. Oligocène supérieur (Chattien).** Le couronnement des plateaux les plus élevés est constitué par une roche siliceuse, parfois celluleuse, mais généralement compacte, en bancs souvent disjoints, emballée dans une argile de décomposition brun verdâtre. C'est le produit de décalcification d'une formation lacustre, le Calcaire de Beauce, très étendue au Sud du Bassin de Paris. La Meulière de Montmorency renferme : *Potamides lamarcki*, *Planorbis cornu*, *Pl. prevosti*, *Limnaea cornea*, *L. cylindrica*, *L. fabulum*, oogones de *Chara* et végétaux silicifiés.

**g2b. Sables et grès de Fontainebleau. Stampien (Oligocène moyen).** Les Sables et grès de Fontainebleau qui ont occupé autrefois toute la région parisienne forment des massifs importants sur les collines en liaison avec l'axe de Meudon, dans Paris même à Montmartre, à Belleville et à l'Est, à Romainville. Leur masse peut atteindre 60 mètres de hauteur : elle est formée de sables quartzeux, blancs quand ils sont purs, jaunâtres ou rougeâtres lorsqu'ils sont colorés par les infiltrations. Ils ne renferment plus de fossiles, par suite de leur grande perméabilité, mais les bancs de grès étagés à diverses hauteurs dans les sables sont criblés d'empreintes d'une faune très variée : celle des gisements des environs d'Étampes. Signalés à Montmartre, Belleville et Romainville, ces grès ne sont plus visibles. Ils renferment : *Natica crassatina*, *Cerithium conjunctum*, *C. plicatum*, *C. boblayi*, *Cytherea splendida*, *C. incrassata*, *Pectunculus obovatus*, *Avicula stampinensis*, *Corbula subpisum*. etc.

**g2a. Marnes à Huîtres. Molasse de Montmartre. Stampien (Oligocène moyen).** Les Marnes à Huîtres, ainsi nommées parce qu'elles renferment en abondance des valves d'*Ostrea cyathula* et *O. longirostris*, forment le support bien continu des Sables de Fontainebleau. Ce sont des marnes grises, jaunâtres ou verdâtres, calcareuses, qui durcissent à l'air, avec niveaux gréseux et filets argileux. Très fossilifères dans la région de Paris, elles renferment une faune abondante qui correspond à celle d'Étréchy, avec *Cerithium plicatum*, *C. conjunctum*. Les ossements d'*Halitherium* y sont assez fréquents. L'épaisseur des Marnes à Huîtres ne dépasse pas 6 mètres.

**g1b. Calcaire de Brie. Sannoisien (Oligocène inférieur).** Cette formation lacustre est constituée à la base par des marnes blanchâtres calcaires, passant au sommet à des calcaires plus compacts et à des travertins se changeant parfois en meulière compacte. Souvent d'énormes blocs siliceux apparaissent dans les bancs calcaires. Épaisseur moyenne : 5 mètres.

A la base, la séparation avec les Marnes vertes, peu nette, se fait par alternance de minces couches argileuses vertes et de marne calcaire. Peu fossilifère, le Calcaire de Brie n'a fourni dans la région parisienne immédiate que quelques Mollusques continentaux : *Bithynia duchasteli*, *Planorbis planulatus*, *Limnaea briarensis*, et de rares ossements : *Plagiolophus*, *Vespertilio*, à Romainville et Bagnolet.

A Montmartre et au Mont-Valérien, des bancs calcaires à faune marine s'intercalent dans le Calcaire de Brie (Calcaire marin de Sannois) ; les Mollusques sont des espèces très littorales de la faune stampienne, attestant l'existence d'un rivage dans cette région.

**g1a. Marnes vertes et Glaises à Cyrènes. Sannoisien (Oligocène inférieur).** Ce sont des marnes argileuses, d'un vert vif, compactes, qui constituent les Marnes vertes. Plusieurs cordons de nodules calcaires, parfois strontianifères, ainsi que des rognons isolés, sont répartis sur la hauteur de ces marnes, qui peut atteindre 7 mètres.

A la base règne une assise argileuse, composée de feuillets minces de couleur verte, brune et rousse, avec filets sableux, généralement fossilifère, et renfermant en abondance *Cyrena convexa*. Cette couche fournit également *Cerithium plicatum*, *Psammobia plana*, *Nystia duchasteli* et des ossements d'*Amya munieri*. Épaisseur maximum : 2 mètres.

**e7b. Marnes supragypseuses. Bartonien supérieur (Ludien).** L'assise des marnes supragypseuses comprend deux niveaux : au sommet, les Marnes de Pantin et à la base, les Marnes bleues ou Marnes d'Argenteuil.

Les Marnes de Pantin sont constituées par des marnes calcaires, blanches au sommet, légèrement teintées en vert à la base, se délitant en prismes par dessiccation, avec formation de fissures perpendiculaires. Cette couche renferme des filets d'oxyde de fer et, au sommet, règne souvent un banc gypseux, le « marabet ». Remplacé à Romainville par un banc de célestite (carbonate de strontium). Cette assise, laguno-lacustre, renferme : *Planorbis planulatus*, *Pl. lens*, *Limnaea strigosa*, *Nystia plicata*, *Chara tournoueri*, *Xiphodon gracile*, *Myoxus parisiensis*, *Trechomys bonduelli*. Épaisseur moyenne : 5 mètres.

Les Marnes bleues subordonnées comprennent des bancs successifs de marne bleue ou brune argileuse feuilletée et des marnes plus calcaires, verdâtres ou jaunâtres, compactes, à jointures conchoïdales. Leur moitié inférieure renferme 3 à 5 bancs

de gypse saccharoïde impur (Bancs de Chiens). Ces marnes, où les inclusions gypseuses sont nombreuses. ont dû être déposées dans un bassin sursalé ; elles ne renferment qu'un Crustacé ; *Eosphaeroma margarum*. Les « Bancs de Chiens » ont fourni à Romainville : *Plagiolophus minor*, *Ocadia parisiensis*, *Crocodilus* sp.

Les marnes bleues ont en moyenne 11 mètres d'épaisseur.

**e7a. Masses et marnes du Gypse. Bartonien supérieur (Ludien).** Cette série comprend trois masses de gypse séparées par deux assises marneuses. La première masse, ou Haute Masse, est puissante de 16 à 20 mètres, composée de bancs épais de gypse saccharoïde, sans délits marneux, de couleur blanc rosé, roussâtre et gris clair. Le gypse renferme de nombreux ossements appartenant à la faune décrite par Cuvier et où prédominent : *Palaeotherium magnum*, *P. medium*, *Plagilophus minor*, *Amplotherium commune*.

Les marnes sous-jacentes, nommées « Marne d'entre-deux-masses » ou « Marne à fers de lance », comprennent un ensemble de couches variées : marnes calcaires, marnes argileuses, argiles feuilletées, gypse saccharoïde. Elles ne sont pas fossilifères. Leur partie moyenne renferme de beaux spécimens de gypse cristallisé de la variété « fer de lance » ; les couches du sommet renferment parfois des nodules de silice opalescente (ménilite). Épaisseur 5 à 6 mètres.

La deuxième Masse, qui peut atteindre 7 mètres, est formée également de gypse saccharoïde où s'insèrent plusieurs lits de cristaux lancéolés et quelques bancs marneux : les fossiles y sont rares.

Le Calcaire de Champigny, équivalent latéral des deux masses supérieures, n'existe que sur une très petite partie de la feuille. C'est un calcaire blanc grisâtre, parfois siliceux, compact et très dur, dont le type a été pris à Champigny où il est encore bien visible.

Les Marnes à Lucines sont constituées par des marnes calcaireuses jaunâtres et par des bancs gypseux, saccharoïdes, cristallins. A la partie supérieure, elles offrent parfois une couche marneuse fossilifère, à empreintes de *Lucina inornata*, *Turritella incerta*, *Cerithium roissyi*. Leur puissance ne dépasse pas 4 mètres.

La troisième Masse, plus marneuse que les précédentes, renferme de nombreux filets de gypse cristallisé en « pieds-d'alouette » ; on n'y a jamais signalé de fossiles. Épaisseur : 3 mètres.

**e6e. Marnes à Pholadomyes (Bartonien supérieur). 4<sup>e</sup> Masse et Sables de Monceau (Bartonien inférieur).** Les Marnes à Pholadomyes, dernier épisode marin avant l'installation du régime gypso-lagunaire du Bassin de Paris, forment une coupure très nette par leur caractère transgressif. Bien que peu puissantes, leur épaisseur ne dépassant jamais 2 mètres dans la région parisienne. elles ont recouvert la totalité de l'Île-de-France. Elles renferment une faune marine (90 espèces) à éléments bartoniens auxquels s'adjoignent *Pholadomya ludensis*, *Macropneustes\* prevosti*, *Potamides vouastensis*, *Batillaria rustica*, *Ostrea ludensis*. Il existe un cordon bien continu de géodes gypseuses vers le milieu de l'assise.

La quatrième Masse de Gypse est spéciale au centre de la région parisienne : elle suit le tracé de la bande gypseuse qui va de Montigny-lès-Cormeilles à Mareuil-lès-Meaux. Épaisseur : 1.50 m.

Les Sables de Monceau ou Sables de Cresnes sont constitués par des sables verdâtres. parfois fossilifères à Paris (Plaine Monceau), avec bancs de grès et lits de marne blanche fossilifère. Un banc de gypse de 1 mètre environ est bien constant au milieu des sables. dans la zone occupée par la 4<sup>e</sup> Masse du Gypse. Épaisseur : 3 mètres.

A Noisy-le-Sec, G. F. Dollfus a signalé un calcaire laguno-lacustre remplaçant localement la 4<sup>e</sup> Masse et renfermant *Bithynella pusilla*, *Dissostoma mumia*, *Potamides vouastensis*, *Cerithium pleurotomoides*.

**e6e-7a. Faciès de substitution.** Sur le bord des versants et sur le fond des vallées, les bancs de gypse inclus dans toutes les formations comprises entre le Calcaire de Saint-Ouen et la 1<sup>re</sup> Masse ont été dissous et remplacés par des dépôts calcaréo-siliceux tantôt amorphes, tantôt cristallins. Parfois même, la forme cristalline du gypse a été conservée (pseudomorphoses). La puissance de ces formations peut atteindre 12 mètres (Plaine de Saint-Denis — Pantin).

**e6d. Calcaire de Saint-Ouen (Bartonien inférieur).** Il est constitué par une série de marnes crème et de bancs calcareux, parfois silicifiés (travertins) où s'intercalent des feuilletts argileux, magnésiens, à silex nectiques. A Montmartre. Belleville et Pantin. ces couches renferment de nombreux bancs de gypse saccharoïde très pur. Les couches lacustres sont fossilifères : *Limnaea longiscata*, *Planorbis goniobasis*. *Hydrobia pusilla*, *Bithynella atomus*, *Dissostoma mumia*, *Chara archiaci*. La puissance moyenne du Calcaire de Saint-Ouen est de 10 mètres. mais peut s'élever à 15 mètres dans les zones gypsifères.

**e6c. Sables de Mortefontaine. e6b. Calcaire de Ducy (Bartonien inférieur).** Sur cette feuille, ces deux formations se confondent avec la base du Calcaire de Saint-Ouen. Le 'niveau de Mortefontaine est représenté par un calcaire rosé assez tendre. avec un lit d'empreintes d'*Avieula defrancei*, *Potamides cordieri*, *Batillaria pleurotomoides*. Le Calcaire de Ducy subordonné est une formation tantôt calcaire, tantôt marneuse, qui ne renferme pas de fossiles à Paris. Épaisseur : 1,20 m.

**e6a. Sables de Beauchamp (Bartonien inférieur).** Dans Paris. les Sables de Beauchamp sont représentés par des sables quartzeux vert foncé. bleus. verts ou gris, assez fins. devenant plus argileux à la base, renfermant des grès tantôt scoriacés et fossilifères. tantôt compacts. extrêmement durs. en bancs ou en géodes. Quelques couches calcaires se montrent parfois au contact du Lutétien. Épaisseur : 6 à 7 mètres.

**e5d. Marnes et Caillasses. Zone IV du lutétien à *Orbitolites complanatus* (Lutétien supérieur).** Les Marnes et Caillasses constituent une série laguno-lacustre, puissante de 10 mètres environ. Au sommet prédominent des marnes blanches, plus ou moins argileuses et magnésiennes, alors qu'à la base, les bancs de calcaire siliceux (caillasses) deviennent nombreux. Des feuilletts argileux et plusieurs bancs de calcite grenue, cristalline, sans consistance, s'insèrent dans la moitié inférieure de l'assise. Un banc calcaire fossilifère la « rochette ». à faune lagunaire, est bien constante à 1 mètre du sommet du Calcaire grossier. Quelques minéraux accessoires : quartzine, lutécite, fluorine, ont été reconnus dans les Marnes et Caillasses. Les fossiles principaux sont : *Corbula angulata*, *Sphaenia rostrata*, *Potamides lapidum*, *Cerithium denticulatum*. A Nanterre, les marnes ont livré des ossements de *Lophiodon*.

Le Calcaire grossier supérieur correspond aux calcaires à *Orbitolites complanatus*. Il est constitué par une série de bancs massifs, compacts, bien lités, séparés par de minces délits sableux ou marneux. Il renferme des Miliolites et de nombreuses empreintes de fossiles : *Potamides lapidum*, *P. cristatum*, *Batillaria echinoides*, *Ampullina parisiensis*, *Phacoides saxorum*, etc. Le « Banc Vert », épisode lacustre vers la base de la zone IV, a fourni au Trocadéro des empreintes de *Sabalites* et des fruits de *Nipadites heberti*. Il repose sur la couche de base de cette zone, ou « Banc Royal », à *Orbitolites complanatus*, *Terebellum convolutum*, *Lithocardium aviculare*, *Corbis lamellosa*, *Lucina mutabilis*. Le Calcaire grossier supérieur peut atteindre 8 mètres.

**e5c. Calcaire grossier moyen et inférieur. Zone III à deux Échinides (Lutétien inférieur).** Le Calcaire grossier moyen est représenté à Paris par une série de calcaires grisâtres (lambourdes), peu fossilifères, d'environ 4 mètres d'épaisseur. reposant sur les calcaires glauconieux du Lutétien inférieur. Ceux-ci sont parfois très durs, parfois tendres et sableux. Le sommet du Calcaire grossier inférieur est occupé par les couches à *Cerithium giganteum*. pouvant atteindre 6 mètres, recouvrant les « bancs chlorités » à *Mesalia sulcata*, *Cepatia cepacea*, *Rimella fissurella*, *Voluta spinosa*. Les « bancs coquilliers », qui viennent au-dessous. renferment en plus d'*Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis* : *Cardita planicosta*, *Cardium gigas*, *Nautilus parisiensis*. L'ensemble de la zone III atteint 12 mètres.

**e5b. Zone II à *Nummulites laevigatus* (lutétien inférieur).** Elle n'est représentée à Paris que par des calcaires tendres sableux ou par des sables grossiers à galets, renfermant *Nummulites laevigatus*, mais peu abondante, et quelques Polyptères : *Sphenotrochus crispus*, *Eupsammia trochiformis*. Cette couche discontinue dépasse rarement 2 mètres de hauteur.

**e4. Sables de Cuise (Cuisien - Yprésien).** Les Sables de Cuise n'affleurent pas

sur cette feuille ; ils ont été rencontrés dans quelques sondages effectués dans sa partie nord, à Saint-Denis et aux environs d'Argenteuil.

**e3. Sables, argiles et lignites du Soissonnais. Argile plastique (Sparnacien).** Le Sparnacien comprend quatre termes qui sont, de haut en bas : *d* – les Sables du Soissonnais, *c* – les Fausses glaises, *b* – les Sables d'Auteuil, *a* – l'Argile plastique.

Les Sables du Soissonnais, dont la limite sud atteint les Grands Boulevards, sont puissants dans le synclinal de Saint-Denis et peuvent dépasser 30 mètres d'épaisseur ; ils sont constitués par des sables quartzeux blancs et gris. subanguleux, parfois grossiers, avec passées argileuses et couches gréseuses.

Les Fausses glaises argileuses. avec dépôts ligniteux. de couleur grise ou noire, sont surtout développées sur la rive droite, à Passy en particulier. Épaisseur : 8 mètres.

Les Sables d'Auteuil. épais de 3 à 4 mètres, recouvrent l'Argile plastique, masse compacte d'argiles grises, noires, jaunes. lie de vin et panachées à la base, dont la hauteur peut dépasser 12 mètres. Les Sables d'Auteuil sont fossilifères et renferment : *Cyrena cuneiformis*, *Melania inquinata*, ainsi que des *Melanopsis*, des *Unio* et des bois pyritisés.

Parfois, les Fausses glaises sont également fossilifères et renferment. en plus des espèces précédentes : *Tympanotonus funatus* et *Ostrea angusta*.

A Meudon, un conglomérat ossifère, d'âge sparnacien, ravine les couches antérieures. Il renferme : *Gastornis parisiensis*, *Coryphodon oweni*, *Crocodylus*.

**e1. Calcaire pisolitique et Marnes de Meudon (Montien).** Le calcaire montien se présente sous plusieurs aspects : tantôt c'est un calcaire granuleux, concrétionné, jaune ou blanc, en bancs très durs, fossilifères. tantôt sous forme de calcaires grisâtres, subcristallins. sans fossiles. Les calcaires fossilifères sont bien continus au voisinage de l'axe de Meudon, à Rueil, à Saint-Cloud, Issy-les-Moulineaux, dans Paris même, à Auteuil et à Clichy. Plus à l'Est. ils passent aux calcaires sans fossiles et la série devient marneuse. Les calcaires marins renferment : *Lima carolina*. *Corbis sublamellosa*, *Nautilus danicus*, *N. heberti*, *Pseudoliva robusta*, *Turritella montensis*, *Cidaris forschammeri*. Les marnes supérieures, reconnues à Meudon, renferment parfois des espèces continentales ou lagunaires : *Cerithium inopinatum*, *Cornetia modanensis*, *Melanopsis briarti*, *Physa*, *Helix*, *Rillya*. *Auricula*. Dans la fosse de Saint-Denis, le Montien n'a pas été rencontré dans les nombreux forages conduits jusqu'à la craie. Il peut dépasser 10 mètres d'épaisseur.

**c6. Craie blanche de Meudon, Campanien (Sénonien supérieur).** La craie est un calcaire blanc, tendre, traçant, formé de carbonate de chaux presque pur, coupé de lits de silex noirs. Elle affleure immédiatement à l'aval de Paris, à Issy-les-Moulineaux, Meudon, Rueil. etc. Ses principaux fossiles sont : *Belemnitella mucronata*, *Neithea quadricostata*. *Ostrea vesicularis*, *Terebratula carnea*, *Rhynchonella octoplicata*, *Echinocorys vulgaris*. *Magas pumilus*.

Parfois, des niveaux dolomités, grisâtres, très durs, s'intercalent dans les couches subordonnées au Campanien (Santonien).

Sous Paris, la craie sénonienne dépasse 300 mètres d'épaisseur.

## SOUS-SOL PROFOND

Les sondages profonds exécutés dans la région couverte par cette feuille ont traversé les étages suivants :

### CRÉTACÉ

**c4. Sénonien.** Craie blanche à silex ; épaisseur : 300 à 350 mètres.

**c3. Turonien.** Craie grise marneuse ; épaisseur : 125 à 150 mètres.

**c2. Cénomaniens – Vraconien.** Craie glauconieuse et Gaize ; épaisseur : 60 à 75 mètres.

- c1b.** *Albien* (Argile du Gault) ; épaisseur : 30 à 60 mètres.  
**c1a.** *Albien* (Sables verts) ; épaisseur : 40 à 75 mètres.  
**n5.** *Aptien* (Bédoulien). Argiles grises ; épaisseur : 30 à 40 mètres.  
**n4.** *Barrémien*. Argiles panachées ; épaisseur : 15 à 30 mètres.  
**n2.** *Néocomien* – *Wealdien*. Argiles rouges et sables ; épaisseur : 40 à 60 mètres.

#### JURASSIQUE

Le Purbeckien a été atteint par le forage de l'O. R. T. F. à Paris et le Bathonien par celui de Carrières-sur-Seine.

- j9.** *Purbeckien* – *Portlandien*. Dolomitique, calcaréo-gréseux et marneux ; épaisseur : 150 mètres.  
**j8.** *Kimméridgien*. Marneux ; épaisseur : 145 mètres.  
**j7.** *Séquanien*. Calcareux et marno-gréseux ; épaisseur : 100 mètres.  
**j6.** *Rauracien*. Calcaréo-marneux ; épaisseur : 95 mètres.  
**j5.** *Argovien*. Calcareux et marno-sableux ; épaisseur : 75 mètres.  
**j4.** *Oxfordien*. Marneux ; épaisseur : 90 mètres.  
**j3.** *Callovien*. Marno-calcaire ; épaisseur : 40 mètres.  
**j2.** *Bathonien*. Calcaires oolithiques ; épaisseur : 140 mètres environ.

#### REMARQUES STRATIGRAPHIQUES ET TECTONIQUES

Sur cette feuille, les assises plongent vers le NNE sous un angle de 2 gr environ ; deux axes tectoniques conditionnent cette disposition :

1° l'axe anticlinal de Meudon, venant de Rouen, passant par Chaville, Meudon, Kremlin-Bicêtre, Ivry-sur-Seine, Joinville-le-Pont et Champigny, où il pénètre en Brie et n'apparaît plus dans la topographie, mais dont le prolongement souterrain est connu au sud de Meaux (Coulommès) ;

2° le synclinal de la Seine, qui s'étend en écharpe au NE de la feuille, traversant Épinay, Saint-Denis, Bondy, Villemomble et formant un système de fosses profondes séparées par des dômes. Au Blanc-Mesnil, une branche se détache et borde le massif de l'Aulnay au Nord, par Aulnay-sous-Bois et Sevran.

Dans Paris, un axe anticlinal secondaire, plaqué sur le flanc nord de l'axe de Meudon, relève les couches d'environ 25 mètres. Cet accident discontinu est suivi entre Neuilly et Montmartre, puis entre Belleville et Rosny-sous-Bois.

Quelques buttes-témoins situées sur le flanc nord de l'axe de Meudon et respectées par l'érosion sont en rapport avec cet axe secondaire : buttes du Mont-Valérien, de Montmartre, du Plateau d'Avron.

Au Nord, la butte d'Orgemont appartient au massif gypseux d'Argenteuil, dont elle est séparée par un seuil étroit et profond.

#### HYDROGÉOLOGIE

En raison de l'importance prise par les rivières sur la feuille Paris et de l'extension de leur bassin alluvionnaire, une nappe libre puissante alimente les puits dans les vallées.

Les eaux souterraines ascendantes sont nombreuses, en raison de l'alternance répétée des assises perméables et imperméables ; on les exploite par puits et par forages. Ce sont, de haut en bas :

- 1° Nappe des Sablés de Fontainebleau, difficile à capter.
- 2° Nappe des Marnes vertes, qui détermine de nombreuses sources.
- 3° Nappe des Sables de Beauchamp et du Calcaire de Saint-Ouen, artésienne dans la région de Saint-Denis – Villemomble.
- 4° Réseaux aquifères du Lutétien, en pression sous les Marnes et Caillasses.

5° Nappe des Sables du Soissonnais, très puissante, localisée sur la rive droite de la Seine.

6° Nappe des Sables d'Auteuil, passant sur la rive gauche de la Seine à Paris.

7° Réseaux aquifères de la Craie, au sommet du Sénonien, sous la vallée de la Seine.

Les nappes profondes du Crétacé moyen et inférieur alimentent les grands puits artésiens de l'agglomération parisienne. Des eaux artésiennes jaillissantes sous forte pression et à température élevée (56°) ont été découvertes par le forage profond de Carrières-sur-Seine, dans le Bathonien : elles sont chargées en chlorure de sodium (13,5 grammes par litre).

## USAGES INDUSTRIELS - TRAVAUX PUBLICS - CONSTRUCTION

On trouve dans les assises de la région parisienne une gamme étendue de minéraux utilisés dans l'industrie et la construction :

1° *Craie blanche* : amendement, Blanc de Meudon, ciment artificiel.

2° *Argile plastique* : céramique, terre à modeler.

3° *Calcaire grossier* : Pierres d'appareil, moellons.

4° *Calcaire de Saint-Ouen* : marnes pour amendement, moellons, marnes à chaux.

5° *Gypse* : donne des plâtres renommés.

6° *Marnes du gypse* : ciment artificiel, chaux hydraulique, amendement, céramique grossière.

7° *Calcaire de Brie* : moellons, matériaux d'empierrement.

8° *Sables de Fontainebleau* : fonderie, sablage, liants pour mortiers spéciaux.

9° *Meulière de Montmorency* : moellons.

10° *Limons des plateaux* : terre à briques.

11° *Alluvions des vallées* : matériaux pour béton et mortier, ballast.

L'Argile plastique et les éboulis argileux constituent un terrain dangereux, décompressible, dans les travaux souterrains. Il en est de même des Sables de Fontainebleau, très fluents, surtout lorsqu'ils sont aquifères. Les Marnes vertes sont un terrain de fondation peu consistant et sujet à des décollements sur le bord des versants, la Craie et le Calcaire grossier sont d'excellentes assises, mais il faut tenir compte de leur caractère aquifère dans certains cas. Le Gypse est à éviter en raison de sa grande solubilité et de sa faible résistance. Les Marnes supragypsauses, le Calcaire de Saint-Ouen et les Marnes et Caillasses sont d'excellents terrains de fouilles, mais nécessitent parfois l'emploi de ciments spéciaux, lorsqu'ils contiennent des eaux séléniteuses. Les Sables de Beauchamp, quand ils sont secs ou argileux, forment une couche de bonne consistance et facile à travailler.

## CULTURES

En raison de la diversité des terres et de l'abondance des eaux, les cultures sont variées autour de Paris. Les alluvions modernes constituent un sol propice à la culture maraîchère. Les limons de plateaux donnent des terres à céréales quand ils sont calcaires et conviennent au boisement quand ils sont siliceux. Les plateaux calcaires fournissent de bonnes terres de culture. Les coteaux gypseux ne conviennent guère qu'à la vigne et aux arbres fruitiers. La culture industrielle du champignon, dans les anciennes carrières souterraines, prend de plus en plus d'extension.

TABLEAU DES FORAGES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Alluvions anciennes .....	+ 25												
Stampien : marnes à Huîtres .....													
Sannoisien .....							+ 31		+ 48	+ 53			
Ludien .....													
- masse du Gypse .....													
Bartonien supérieur .....													
Bartonien inférieur .....													
- Calcaire de Saint-Ouen .....	+ 21	+ 31	+ 14	+ 31				+ 40	+ 35	+ 46			
- Calcaire de Ducy .....													
- Sables de Beauchamp .....	+ 11	+ 24	+ 2	+ 18				+ 27	+ 25	+ 36			
Lutétien .....	0	+ 21	- 10	+ 8		+ 44	+ 7	+ 17	+ 16	+ 26		+ 25	+ 27
Cuisien - Yprésien .....			- 14										
Sparnacien .....	+ 13	- 38	- 25	- 41	- 26	+ 23	+ 15	- 27	- 17	- 17	- 5	+ 27	+ 1
Montien .....	- 30	- 99				- 11	- 20	-- 75	- 78	- 81	+ 3	- 41	- 27
Formations d'altération de la Craie .....			- 91										
Sénonien .....	- 43	- 102	- 122	- 100	- 84	- 30	- 36	- 86	- 89	- 85	- 82	- 5	- 48
Turonien .....	- 321	- 438	- 452	- 460	- 459	- 332			- 456	- 430		- 313	
Cénomaniens - Vraconien .....	- 461	- 59a	- 592	- 584	- 577	- 447			- 566	- 588	- 611	- 435	
Albien .....	- 531	- 650	- 662	- 646	- 631	- 512			- 635	- 649	- 716	- 513	
Aptien .....		- 756	- 785	- 147	- 738				- 719	- 743			
Barrémien .....										- 790			
Néocomien - Wealdien .....									- 813				
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Alluvions anciennes .....				+ 30							+ 25		
Stampien : marnes à Huîtres .....													+ 104
Sannoisien .....													+ 102
Ludien .....													+ 90
- masse du Gypse .....	+ 64												+ 86
Bartonien supérieur .....													
Bartonien inférieur .....													
- Calcaire de Saint-Ouen .....	+ 49					+ 41							
- Calcaire de Ducy .....							+ 49						
- Sables de Baauchamp .....	+ 34					+ 31							+ 70
Lutétien .....	+ 23	+ 31	+ 30		+ 52		+ 26	+ 45	+ 38	+ 37		+ 60	+ 79
Cuisien - Yprésien .....													+ 69
Sparnacien .....	- 15	+ 28	+ 18		+ 25	+ 22	+ 21	+ 11	+ 15	+ 28	+ 19	+ 39	+ 49
Montien .....		- 8	- 5		+ 4	- 4		- 19		+ 6	+ 11		+ 40
Formations d'altération de la Craie .....	- 88												+ 23
Sénonien .....	- 105	- 19	- 22	+ 18	0	- 27	- 53	- 23	- 54	+ 4	+ 5	+ 14	+ 36
Turonien .....	- 451	- 284		- 272	- 298	- 333			- 296	- 283	- 280	- 292	
Cénomaniens - Vraconien .....	- 575	- 407		- 385	- 406	- 436			- 410	- 408	- 402	- 402	
Albien .....	- 684	- 466	- 456	- 423	- 468	- 490			- 487	- 473	- 472	- 472	
Aptien .....	- 797				- 575							- 580	
Barrémien .....					- 618							- 621	
Néocomien - Wealdien .....												- 640	

Les numéros correspondent à ceux de la carte.

Les cotes indiquées sont celles au toit des formations.