



MONTEREAU- -FAUT-YONNE

La carte géologique à 1/50 000
MONTEREAU-FAUT-YONNE est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :

- au nord : PROVINS (N° 66)
- au sud : SENS (N° 81)

MELUN	NANGIS	PROVINS
FONTAINEBLEAU	MONTEREAU- FAUT-YONNE	SERGINES
CHÂTEAU- -LONDON	CHEROY	SENS

**CARTE
GÉOLOGIQUE
A 1/50 000**

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

MONTEREAU- -FAUT-YONNE

XXV - 17

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET SCIENTIFIQUE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 - 45018 Orléans Cédex - France



NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

Les larges vallées de la Seine et de l'Yonne individualisent, sur la feuille Montereau-Faut-Yonne, les trois secteurs suivants :

- plateau de Brie, peu disséqué, au Nord-Ouest (terrains tertiaires) ;
- interfluve entre Seine et Yonne, prolongement vers l'Ouest des collines crayeuses du Sénonais ;
- au Sud de la Seine et de l'Yonne, pays varié de vallées établies dans la craie, de collines et de plateaux tertiaires, que l'on peut rattacher au Gâtinais.

Le réseau hydrographique est entièrement compris dans le bassin de la Seine. Le confluent de ce fleuve et de l'Yonne est un des traits dominants de la feuille. Exception faite de l'Orvanne, affluent du Loing, les autres cours d'eau se réduisent à quelques ruisseaux actuellement insignifiants. On note aussi la présence de plusieurs vallées sèches, à écoulement exceptionnel.

Au cours de l'élaboration de la feuille Montereau-Faut-Yonne, une attention particulière a été portée aux formations superficielles. Lors de la synthèse, réalisée en équipe, les auteurs se sont attachés à rechercher une représentation équilibrée ménageant autant que possible une bonne caractérisation du substrat crétacé et tertiaire. Un cartouche à 1/100 000 des terrains tertiaires a été réalisé pour mieux en faire apparaître les faciès et la paléogéographie.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

Sur l'ensemble de la feuille, la craie sénonienne constitue le substratum des terrains tertiaires et quaternaires.

L'étude détaillée de la faune (microfaune surtout) montre que les niveaux les plus anciens, qui affleurent dans l'angle sud-est de la feuille, appartiennent au Santonien, tandis que les niveaux les plus récents de la craie, datés du Campanien supérieur, ne s'observent qu'au Nord de la Seine dans la région de Montereau.

Il semble que ce grand monoclinal, faiblement incliné vers le Nord-Ouest, se soit formé vers la fin du Crétacé : en effet, les termes de la base du Tertiaire reposent, au

Sud-Est, sur les niveaux de la partie inférieure du Campanien supérieur alors qu'au Nord-Ouest ils recouvrent le sommet du Campanien.

Au cours des temps triasiques, le bassin parisien commence à s'individualiser en une fosse subsidente d'orientation Ouest-Est où les sédiments triasiques atteignent une puissance d'environ 200 mètres. Au Jurassique, la sédimentation est essentiellement biochimique (alternances de marnes et de calcaires à Céphalopodes, Brachiopodes, Polypiers, etc.) alors qu'au cours du Crétacé inférieur, d'importants apports terrigènes (sables et argiles) parviennent dans le bassin.

Au Cénomaniens, au Turonien et au Sénonien, soit durant quelque 35 millions d'années, la région est recouverte par une mer épicontinentale, aux eaux calmes, dans laquelle s'accumule une puissante série crayeuse.

Contrastant avec le régime marin, remarquablement constant, qui a régné dans la région durant tout le Sénonien, l'histoire géologique est marquée, au Tertiaire, par une succession d'épisodes lacustres, fluviatiles, éoliens ou marins, parfois de très courte durée, et qui reflètent les conditions qui régissaient la sédimentation dans le centre du Bassin de Paris.

L'analyse des terrains tertiaires, dont l'épaisseur globale est souvent inférieure à 50 m, met en évidence quelques événements majeurs.

On note d'abord l'absence de dépôts pendant le Maestrichtien et une partie du Paléocène ; vers la fin de cette période (ou plus tôt), la région a dû être émergée et soumise à l'érosion. La partie superficielle de la craie a été plus ou moins décapée et sa surface morphologique (fossilisée sous les terrains tertiaires) présente des dépressions et de petits reliefs qui joueront un grand rôle dans la nature et l'épaisseur des dépôts de la base du Tertiaire.

Les premiers sédiments marins du Tertiaire (Montien ?) ne persistent, actuellement, qu'à l'état de petits lambeaux peu épais ; ils semblent avoir été largement érodés, peu après leur dépôt. Durant l'Yprésien, des sables fluviatiles, puis des sédiments fluvio-lacustres plus fins se répandent sur toute la région.

Au Lutétien correspond une nouvelle lacune de sédimentation, et la présence fréquente d'une dalle quartzitique au sommet de l'Yprésien peut être attribuée à une silicification superficielle d'origine climatique, dans une région exondée.

Un régime lacustre règne au Bartonien (Calcaire de Champigny *s. lat.*) et se poursuit jusqu'au « Sannoisien » (Marnes vertes, Calcaire de Brie) ; les épaisseurs (celle du Bartonien en particulier) augmentent vers le Nord-Ouest ; cette tendance à l'épaississement des dépôts du Sud-Est vers le Nord-Ouest, déjà observée avant le dépôt de l'Yprésien, se maintiendra constamment jusqu'à la fin de l'Oligocène.

La transgression de la mer stampienne a recouvert toute la région ; les sédiments marins sont connus jusqu'à Pont-sur-Yonne, mais des vestiges apparaissent également en rive droite de l'Yonne (feuille à 1/50 000 Sergines).

Le golfe marin (peu profond) est rapidement comblé par des sables puis par des cordons dunaires, ultérieurement grésifiés (Grès de Fontainebleau).

Le calcaire lacustre d'Étampes (Oligocène supérieur) se dépose ensuite ; il a sans doute recouvert la partie ouest de la feuille, alors qu'à l'Est il a dû se cantonner dans quelques petites cuvettes entourées par des éminences de Grès de Fontainebleau.

Depuis le Miocène jusqu'à l'époque actuelle, la région est soumise à l'érosion : une grande partie des sédiments tertiaires est progressivement déblayée ; la craie est entamée et altérée. Pendant cette période, les dépôts sont peu abondants : cailloutis des plateaux (Pliocène ?), colluvions diverses, alluvions. Au cours du Quaternaire, la Seine et ses affluents entaillent profondément la craie. Ce creusement a comporté des phases de répit pendant lesquelles l'alluvionnement a été important ; les principales « terrasses » en sont les témoins. En particulier, après une dernière phase de creusement, le fond des vallées de l'Yonne et de la Seine a été colmaté par des alluvions souvent grossières dont l'épaisseur dépasse fréquemment 10 mètres.

DESCRIPTION DES TERRAINS SÉDIMENTAIRES

TERRAINS NON AFFLEURANTS

Le sous-sol profond de la feuille Montereau est connu grâce à plusieurs sondages pétroliers, dont deux atteignent le Lias, et par un forage de reconnaissance effectué près de la Grande Paroisse (295-1-49) (voir coupes des sondages profonds). Au-dessus des calcaires jurassiques, la série est la suivante :

Néocomien (Valanginien à Barrémien inférieur inclus, 80 à 90 m environ). Marnes grises plastiques finement sableuses, parfois pyriteuses ou un peu glauconieuses, avec des intercalations de sables fins, plus ou moins argileux. On y note la présence de passages plus calcaires et d'oolithes ferrugineuses, surtout vers la base, ainsi que celle d'un niveau ligniteux.

Barrémien supérieur (60 à 80 m environ). Argiles brun-rouge souvent un peu sableuses, alternant avec des sables fins à moyens plus ou moins argileux, gris clair ou rougeâtres. La proportion d'argiles et de sables est très variable d'un forage à l'autre.

Aptien (50 à 60 m environ). Argiles un peu calcareuses de teintes gris foncé à verdâtre, kaki, ocre, plastiques, plus ou moins sableuses, pouvant admettre de minces intercalations de sable jaunâtre, glauconieux.

Albien argilo-sableux (90 à 105 m environ). Sables souvent grossiers jaunes, grisâtres ou verdâtres, généralement glauconieux, alternant avec des couches importantes d'argiles plastiques silteuses et glauconieuses de teintes foncées, verdâtres, grises ou noirâtres.

« **Gault et Marnes de Brienne** » (Albien supérieur, Vraconien et Cénomaniens inférieur, 60 à 75 m environ). Argiles gris foncé (Gault) passant à des marnes plastiques gris-vert silteuses légèrement glauconieuses puis à des marnes crayeuses grises ou blanchâtres.

Craie cénomaniennne(*) (45 m environ). Craie grise plus ou moins marneuse et un peu silteuse, légèrement glauconieuse, pouvant admettre des bancs indurés d'un calcaire gris gréseux parfois silicifié. Quelques silex.

Craie turonienne(*) (150 m environ). Craie gris clair, marneuse vers la base, passant à une craie blanche à silex bruns ou blonds localement très abondants.

Craie sénonienne(*) , très épaisse, dépassant 345 m à la Grande Paroisse (1-49). Craie blanche à silex bruns ou blonds.

TERRAINS AFFLEURANTS

c4-6. Sénonien. Le Sénonien, épais de plus de 300 m, est constitué par une formation crayeuse à silex qui a été subdivisée dans les limites de la feuille en sept zones micropaléontologiques réparties entre le Santonien (zones e et f), le Campanien inférieur (zones g et h) et le Campanien supérieur (zones i, j et k).

Lithologie. La craie sénonienne est une formation blanche ou blanc grisâtre assez monotone, à stratification mal marquée sauf lorsqu'elle est soulignée par des cordons de silex, irrégulièrement distribués. Certaines variations macroscopiques sont cependant perceptibles :

— la craie des zones e et f (Santonien) est blanche, noduleuse ou compacte, parfois litée. Elle contient des silex châtaîns souvent disséminés, plus rarement en lits ou en cordons.

(*) Les coupures adoptées dans la craie sont celles du sondage Thoury-Ferrottes 1 (C.E.P.) dont la coupe schématique figure sur la carte. Elles diffèrent notablement des coupures établies d'après la microfaune.

- dans les zones g et h (Campanien inférieur), la craie est blanche, fine, traçante, sonore quand elle est sèche. La partie inférieure est compacte, assez bien stratifiée. On y rencontre des silex gris-châtain auréolés, à épais cortex blanc, le plus souvent disséminés et peu abondants. A la partie supérieure, c'est une craie très blanche, compacte, fine et massive. Les silex, châtain, souvent irréguliers ou branchus, se présentent surtout en cordons ou en lits réguliers de 30-40 cm d'épaisseur, espacés d'environ 1 mètre. Cette craie durcit à l'air et a été exploitée comme moellon de construction à Michery et Pont-sur-Yonne.

- dans les zones i, j et k (Campanien supérieur), on rencontre d'abord une craie blanche avec quelques silex gris-blond, puis une craie tendre, un peu grenue, blanc grisâtre, avec des lits de silex gris-blond ; enfin, à la partie supérieure, la craie est dure, compacte, blanc grisâtre, presque sans silex.

La masse de la craie est affectée d'un réseau très net de diaclases. La roche, tendre et finement poreuse, souvent gélive, est très altérable à l'affleurement où elle apparaît presque toujours fissurée et fragmentée.

- la craie est une « boue » calcaire à peine lithifiée, constituée presque exclusivement de tests de micro-organismes : Coccolithes essentiellement. On rencontre en outre de nombreux Foraminifères (*Lagena*, Textulariidés, Rotalidés) et aussi quelques Ostracodes d'eau profonde. Dans le Campanien supérieur, on note souvent des Bryozoaires qui peuvent devenir très abondants au sommet (sondage 1-65).

Dans le cadre de la feuille, la craie est pauvre en macrofaune ; on ne retrouve pas les Échinides qui, en particulier dans le Sénonais, ont permis aux anciens auteurs de distinguer les divers sous-étages du Sénonien. Seul le sommet du Campanien se montre plus fossilifère ; il livre des Térébratelles (*Magas pumilus*) et, en particulier au Bois d'Esmans, des fragments d'Oursins et d'Inocérames.

La craie sénonienne est constituée pour l'essentiel de CaCO_3 , la proportion d'insolubles (minéraux lourds, minéraux argileux...) est très faible ; la phase argileuse contient surtout de l'illite et de la montmorillonite ; le sondage de la Grande Paroisse (1-49), à l'Ouest de Montereau, qui traverse le Sénonien sur les 325 premiers mètres, montre cependant une association de kaolinite entre 45 et 105 m, et d'interstratifiés illite-montmorillonite à partir de 110 mètres.

Stratigraphie. Sur la feuille, seules les 7 zones supérieures du Sénonien sont représentées. Comme sur la feuille Sens, le découpage est basé sur la disparition de certaines espèces et l'apparition de nouvelles.

- Zone C4-6e (30 m) : Disparition de *Stensioina prae-exsculpta laevigata*. Apparition de *Gavelinella brotzeni* et de *Stensioina exsculpta juvenilis*.

- Zone C4-6f (20 m) : Disparition de *Reussella szajnochae* et *Stensioina exsculpta gracilis*. Apparition d'*Eponides* cf. *bronnimanni*, *Bolivinooides strigillatus*, *Gavelinella clementiana costata*.

Les deux zones C4-6 e-f sont assimilées à la partie supérieure du Santonien à *Micraster coranguinum*.

Selon la notice de la carte Sens à 1/80 000 (4ème édition) « l'assise à *Micraster coranguinum* » a livré des Échinides (*Echinocorys vulgaris*, *Conulus albogalerus*, *Epiaster gibbus*), des Crinoïdes (*Marsupites testudinarius*, *Pentacrinus socialis*), des Bélemnites (*Actinocamax verus*), des Spongiaires.

- Zone C4-6g (environ 20 m) : Apparition de *Stensioina exsculpta aspera* et *St. pommerana*.

- Zone C4-6h (environ 25 m) : Disparition de *Reussella cushmani*. Apparition de *Gavelinella* cf. *costata*, *Gav. cayeuxi*, *Gav. clementiana typica*, *Anomalina* sp. 1.

Les zones C4-6g et h sont assimilées au Campanien inférieur à *Actinocamax quadratus* (zones N et M de J. Lambert). Caractéristique du Campanien supérieur (zones O et P), *Belemnitella mucronata* est cependant présente dans la zone C4-6h. D'après la notice de la feuille Sens à 1/80 000 (4ème édition), « l'assise à *Actinocamax quadratus* » dans son ensemble a livré :

- des Échinides (*Galeola papillosa*, *Cardiaster heberti*, *Micraster fastigatus*, *Offaster pilula*, *Echinocorys gibbus*, *E. conicus*, *Cidaris sceptrifera*, *Micraster coranguinum*, *Salenia incrustata*),
 - des Bélemnites (*Belemnitella mucronata*, *Actinocamax quadratus*),
 - des Ammonites (*Pachydiscus leptophyllus*), un Vertébré (*Mosasaurus hoffmanni*), signalé à Michery.
- Zone C4-6i (environ 20 m) : Dès la base, disparition de *Gavelinella stelligera*, *Gav. brotzeni*, *Eponides* cf. *bronnimanni*, *Bolivinoïdes strigillatus* et apparition de *Bol. rhombodecoratus*.
- Zone C4-6j (environ 75 m) : Disparition de *Gavelinella* cf. *costata*, *Anomalina* sp. 1. Apparition de *Gavelinella monterelensis*, *G. clementiana rugosa*, *Gavelinopsis volzianus typicus*, *Bolivinoïdes laevigatus*.

— Zone C4-6k (environ 10 m) : Augmentation brutale de la fréquence de *Lituola nautiloïdea*, jusqu'ici sporadique, apparition de *Bolivina incrassata*, *Eponides moskvini*. Les données utilisées pour la distinction de cette dernière biozone appellent cependant de nouvelles vérifications en d'autres points du bassin.

Les zones C4-6i, j et k sont assimilées au Campanien supérieur à *Belemnitella mucronata* ; C4-6k semble correspondre à la zone P à *Magas pumilus* de J. Lambert.

Selon la notice de la feuille Sens à 1/80 000 (4ème édition) « l'assise à *B. mucronata* » a livré : des Échinides (*Cardiaster granulosus*, *Echinocorys meudonensis*, *E. ovatus*, *Micraster brongniarti*, *Cidaris pleracantha*, *Cidaris serrata*), des Lamellibranches (*Spondylus aequalis*), des Brachiopodes (*Terebratulina defrancei*, *Terebratula heberti*).

Formation à *Microcodium*. La partie supérieure de la craie a été altérée et érodée avant le dépôt des terrains éocènes.

Elle présente localement, sur quelques mètres d'épaisseur, un faciès induré, la « castine », dû à une recristallisation en calcite donnant une micrite homogène, mais respectant les tests de la macrofaune et des Foraminifères. On observe alors un calcaire dur à grain très fin, à cassure esquilleuse, blanc, souvent teinté par des oxydes de fer, avec fréquemment des dendrites noires dans les fissures.

Ce faciès coïncide souvent avec des paléoreliefs de la craie : Bois d'Esmans, Sud de Thoury-Ferrottes, Bois de Champigny et de la Défense, Nord-Ouest de Saint-Angelle-Vieil.

Souvent liée au faciès précédent, on note la présence de *Microcodium*. Ces Algues (?), d'eau saumâtre ou lacustre, semblent avoir corrodé la roche, dans laquelle elles peuvent s'insinuer profondément. A la surface de la craie s'observe quelquefois une couche plus ou moins cohérente constituée essentiellement des *Microcodium* non remaniés, englobant quelques éléments de craie altérée. Ainsi, près du Carrefour des Fourneaux (x = 658,050 ; y = 66,450) dans les Bois de Champigny, la craie est couronnée par une couche, épaisse de 0,20 m et formée de granules (1 mm) jointifs de calcite, translucides, de teinte crème, qui se désagrègent en prenant l'aspect d'un sable grossier.

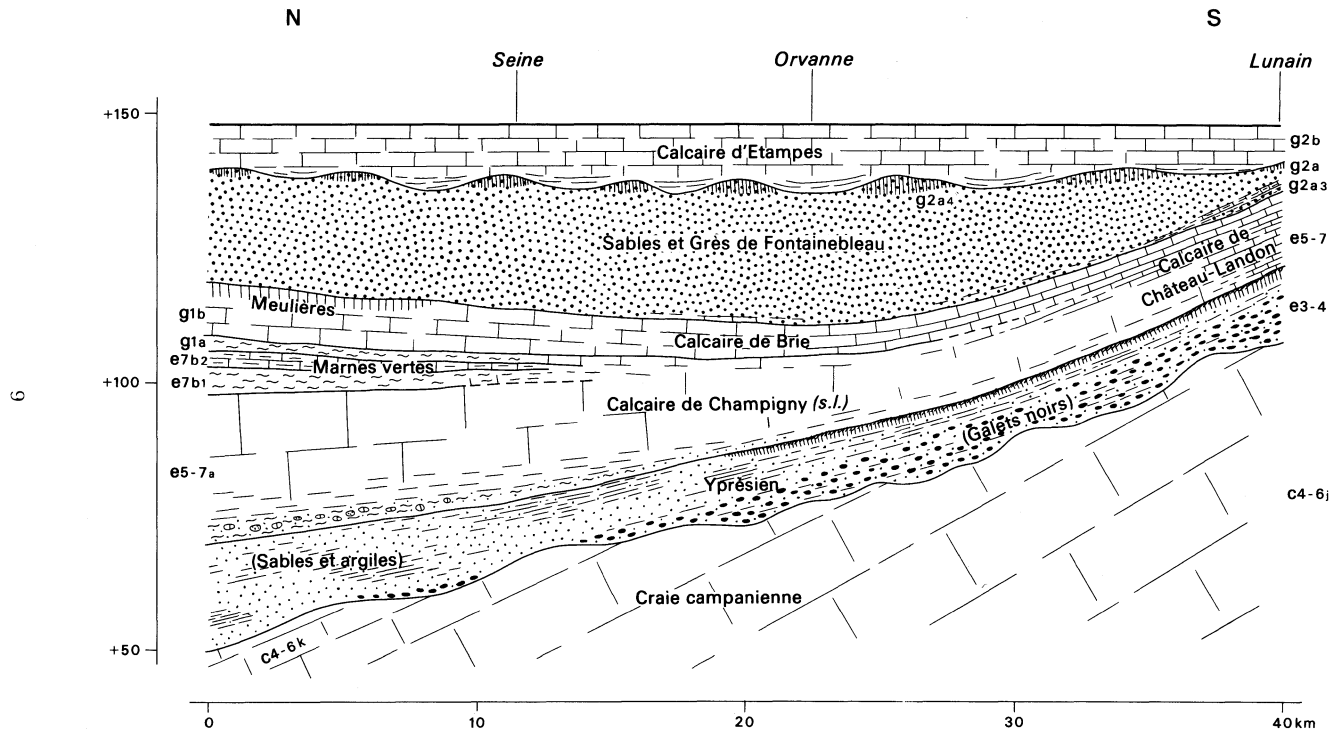
Tertiaire. Les terrains du Tertiaire présentent de rapides variations de faciès et d'épaisseur qu'il est difficile d'étudier dans le détail, car les conditions d'affleurement sont mauvaises, surtout entre l'Yonne et l'Orvanne. De plus, les remaniements sont fréquents et il est parfois malaisé de se rendre compte si certains lambeaux (Grès de Fontainebleau en particulier) sont indubitablement « en place ».

La plupart de ces terrains sont azoïques et les datations ont dû être établies par analogie de faciès avec des séries fossilifères souvent lointaines.

Le schéma page 6 est un essai de représentation théorique des différentes formations et de leurs relations.

61. Montien ?

1) **Calcaire grumeleux du Bois d'Esmans.** Dès 1837, A. d'Orbigny, puis De Roys



SCHEMA STRATIGRAPHIQUE

signalent l'existence de cette formation et l'attribuent à l'étage du « Calcaire pisolithique ». Le calcaire grumeleux affleure sur une épaisseur de 2 à 3 m à la base du front de taille de deux carrières abandonnées, situées au Sud-Est du Bois d'Esmans, près de la Tcher-naïa (x = 645,85 ; y = 71,70). Il forme une masse homogène, sans stratification bien nette, constituée d'un calcaire finement grumeleux et un peu gréseux, compact, de teinte crème ou un peu ocre. Localement, au sommet, s'observe un calcaire blanc rosé, à grain très fin, tendre à pulvérulent, légèrement gréseux et argileux (montmorillonite).

En plaque mince, un échantillon grumeleux montre un calcaire gréseux recristallisé par de la calcite granuleuse, contenant de nombreux débris organiques cylindriques avec canal central, constitués de fibres de calcite. Quelques passées plus argileuses sont dépourvues de ces débris et contiennent des radioles d'Échinides.

A. d'Orbigny, puis Hébert y ont récolté une faune assez pauvre qu'ils ont rapprochée à celle des « Couches de Meudon ». Hébert y a trouvé notamment *Nautilus (Hercoglossa) danicus* Schlotheim et un Pectinidé : *Janira (1) quadricostata* d'Orb.

Nous n'avons pas retrouvé de macrofaune, mais des lavages effectués sur les calcaires grumeleux comme sur les calcaires à grain fin ont permis d'extraire, outre de rares Foraminifères silicifiés, blancs, du Campanien supérieur :

- des radioles et débris de tests d'Échinides recristallisés ;
 - de rares Foraminifères rotaliformes, calcaires, en mauvais état, dont *Rotalia* sp.
- Ce calcaire est donc marin.

Le premier échantillon contient, en outre, des fragments assez abondants de *Microcodium* qui pourraient provenir du démantèlement de la formation affectant le sommet de la craie.

L'âge des calcaires du Bois d'Esmans est très controversé. La plupart des auteurs les attribuent au Montien. La présence de *Rotalia* est compatible avec cette datation.

2) *Autres calcaires à la base de l'Éocène*. Leur position, entre la craie et les dépôts argilo-sableux de l'Yprésien, conduit à classer ici deux lambeaux de sédiments calcaires et sableux azoïques situés :

- l'un au NE du Bois de la Défense (Sud de Villeblevin) ; x = 654,700 ; y = 67,350 ;
- l'autre au Nord de la Ferme des Rosny (Sud de Chaumont) : x = 656,475 ; y = 66,525.

Dans ces deux gisements, le niveau inférieur est constitué par des sables fins hétérométriques, légèrement argileux (montmorillonite) qui passent à des calcaires plus ou moins gréseux.

L'épaisseur de ces dépôts paraît être de 4 à 5 m au total, dont 2 m de sables environ.

É3-4. Yprésien (« Sparnacien » des auteurs) : sables, galets, argiles et grès.

Généralités. A cet étage ont été attribuées les formations détritiques continentales déposées avant les calcaires lacustres de l'Éocène moyen et supérieur, ainsi que les terrains semblables situés dans la zone où ces calcaires n'existent plus, au Sud-Est de la feuille.

Les variations de faciès sont nombreuses, les passages latéraux souvent rapides, les terrains affleurants fréquemment remaniés. Il est cependant possible de définir des unités plus ou moins homogènes et d'extension variable, mais les rapports entre elles ne sont pas toujours bien connus.

Le plus souvent, l'étage débute par des niveaux sableux grossiers et se poursuit par des sédiments plus fins, mais le passage d'une unité à l'autre, assez progressif, n'a pas nécessairement une valeur stratigraphique.

Épaisseur totale et extension. L'Yprésien s'est déposé sur le substratum très inégal constitué par la craie (et le calcaire montien) dont il a d'abord comblé les dépressions.

(1) = *Neithea*.

L'épaisseur originelle des dépôts est donc très variable dans le détail.

— *Au Nord de la Seine*, l'épaisseur totale de l'Yprésien paraît varier de 10 à 20 m, avec une tendance à s'accroître vers le Nord-Ouest.

— *Au Sud de la Seine*, son épaisseur est plus irrégulière : de 15 m en moyenne, avec des valeurs généralement comprises entre 10 et 20 m, peut-être 25 m localement (Sud-Ouest de Voulx, environs de Villethierry et de Saint-Sérotin), elle se réduit à l'approche des paléoreliefs de la craie sur lesquels l'Yprésien peut même manquer (Sud-Ouest d'Esmans, Nord-Est de Montmachoux). Il paraît aussi très réduit ou absent sous le Stampien, entre Champigny et Pont-sur-Yonne, mais la disposition des terrains suggère ici une érosion de l'Yprésien avant le dépôt du Stampien.

D'après divers documents bibliographiques, la cote du substratum et l'épaisseur des terrains tertiaires seraient particulièrement variables sur le plateau de Saint-Sérotin.

1) Niveaux inférieurs

a - Sables et poudingues à galets noirs. Au Sud-Ouest de la feuille (Dormelles, Voulx, Lorrez-le-Bocage) l'Yprésien débute par des sables qui enrobent de nombreux galets de silex bien roulés, ovoïdes (grand diamètre : 3 à 10 cm) à patine noir bleuté et à marques de choc.

La matrice, plus ou moins abondante, est constituée par des sables souvent argileux (jusqu'à 30 % d'argile). Sauf à la base, où ils sont grossiers et mal classés, ces sables sont constitués par des grains moyens, assez bien classés (0,2 à 0,5 mm).

Localement, près de La Brosse-Montceaux, des blocs à ciment siliceux rappellent les Poudingues de Nemours. On admet généralement que cette formation à galets est d'origine fluviale. Son épaisseur est très variable ; de 5 à 12 m là où la formation est bien représentée, elle se réduit et peut même manquer au voisinage des paléoreliefs de la craie.

Moins constante et plus sableuse, cette formation à galets se trouve encore près de Montmachoux et La Brosse-Montceaux. Elle est connue sur les deux flancs de la vallée de la Seine, près de Montgelard (au Nord-Ouest de Ville-Saint-Jacques).

Elle a été distinguée cartographiquement partout où elle présente une épaisseur notable.

Au sondage des Rentières (1/65), ainsi que dans une sablière près de Courbeton (Nord-Est de Montereau, $x = 647,300$; $y = 78,400$), on trouve une faible épaisseur (1 à 3 m) de sables grossiers à silex peu usés avec quelques galets noirs et nombreux débris noirs de silex. On en voit encore près de Saint-Germain-Laval et De Sénarmont les signaux aussi au-dessus de Courcelles.

b - Sables grossiers. Les sables à galets noirs semblent passer latéralement, de façon assez brusque, à des sables souvent grossiers et hétérométriques (0,2 à 1,5 mm), parfois argileux, à stratification nette, entrecroisée. Ils contiennent souvent de nombreux grains lithiques noirs ; ces éléments noirs, constitués de silex, ont tendance à se concentrer à la base des lits en soulignant la stratification. Vers la base de la formation apparaissent souvent quelques petits silex noirs plus ou moins roulés (Réservoir d'Esmans, $x = 647,725$; $y = 71,525$).

Ces sables sont souvent purs, mais ils peuvent aussi être liés par une argile blanche (Esmans, Saint-Germain-Laval) ayant parfois évolué en un ciment argilo-siliceux blanchâtre (grès « arkosiques » de la Brosse-Montceaux, du Bois de Gouët près Saint-Agnan, de Saint-Germain-Laval). Plus rarement, ils peuvent être grésifiés par des oxydes de fer, ou par un ciment quartzueux, localement aussi par un calcaire argileux (Limosin, au Nord de Voulx, $x = 647,150$; $y = 65,700$).

Vers le Sud-Est de la feuille, l'Yprésien débute, en général, par des sables grossiers, souvent masqués par les éléments remaniés de la formation sus-jacente. Ces sables ne sont bien visibles que dans la carrière des Prudhommes (Commune de Brannay, au Sud-Est de Fontenelle, $x = 658,450$; $y = 60,350$). Il s'agit de sables hétérométriques (0,1 à 1,5 mm) mal classés, blancs, roux au sommet, à stratification très inclinée, souvent entrecroisée. Dans leur masse, on note quelques cordons de petits silex noirs, peu roulés, souvent accompagnés de sable plus grossier.

Les carrières de Bel Air (Commune de Lixy, au Sud de Fontenelle, $x = 657,900$; $y = 60,250$) montrent des sables assez grossiers au-dessous des argiles sableuses exploitées.

Sur les hauteurs de Villethierry à Blennes, des sables souvent très grossiers, avec des silix peu émoussés, semblent avoir été remaniés.

A Bonval (Nord-Ouest de Ponthierry), l'Yprésien débute par des sables argileux assez fins, panachés de teintes rouille et grisâtre.

L'épaisseur des sables et grès de cette formation inférieure est variable ; elle ne paraît pas dépasser 10 m. Les sables grossiers semblent manquer dans tout le quart sud-est de la feuille, environs de Lixy et Villethierry exceptés.

Pour ces niveaux inférieurs, un âge sparnacien est généralement admis ; toutefois, par analogie avec les conglomérats fossilifères (faune de Rilly) signalés par L. Feugueur à Sézanne, un âge thanétien n'est pas exclu.

2) Niveaux supérieurs

Des analogies de faciès et surtout le caractère très remanié de l'Yprésien au Sud-Est de la feuille nous ont conduit à grouper les trois formations suivantes :

a - Argiles et sables fins. Association variable, en épaisseur comme en extension, de sables fins plus ou moins argileux et d'argiles, avec passages latéraux souvent brutaux.

L'épaisseur de la formation, qui est de 5 à 10 m aux environs de Montereau, augmente rapidement vers le Nord-Ouest, sous la Brie, pour atteindre 20 m sur les feuilles voisines.

Au Sud de Montereau, les épaisseurs, mal connues, paraissent faibles (2 à 7 m).

Au Sud-Est de la feuille, par contre, on signale des épaisseurs d'une dizaine de mètres dans l'argillère de Bel Air (Sud de Fontenelle, $x = 657,900$; $y = 60,250$) ainsi qu'aux Grands Gitrys (Nord-Est de Saint-Sérotin), et 9 m ont été traversés en sondage aux Terres Rouges (Sud-Ouest de Fossoy, $x = 657,925$; $y = 62,900$).

— *Aux environs de Montereau*, les argiles peuvent être blanches et très pures (terre à faïence), blanc rosé, blanc grisâtre, de teintes rougeâtre ou violacée plus ou moins foncé, plus rarement gris bleuâtre, jaunâtre ou panachées. A Merlange (Nord-Est de Montereau, $x = 647,700$; $y = 70,000$) apparaissent, vers la base, des argiles ocre, violettes ou noirâtres, ligniteuses, et un niveau d'oxyde de fer. Toutes ces argiles sont mêlées d'une proportion variable de sables très fins. Elles sont constituées par de la kaolinite avec des traces d'illite.

Les argiles ligniteuses livrent une riche microflore constituée de 90 % de spores, Juglandées (8 %) et Flacourtiacées (2 %), permettant d'envisager un milieu lacustre et un âge sparnacien.

Latéralement, les argiles peuvent passer rapidement à des sables, par exemple près de Courbeton, environ 500 m au Sud de Merlange ($x = 647,300$; $y = 78,400$) où on ne trouve pratiquement plus d'argile, mais 8 m environ de sables assez fins (0,2 à 0,5 mm), un peu argileux, gris bleuté, assez bien classés. Ces sables peuvent être durcis ou même grésifiés (Grande Paroisse, Saint-Germain-Laval, Le Plessis près de Forges). A Bailly (près Courcelles, $x = 651,680$; $y = 79,530$), les sables sont plus grossiers et liés par un ciment blanchâtre carbonaté.

— *Entre la Seine et l'Orvanne*,

- à Esmans, au Bois de Gouët, les sables des niveaux supérieurs sont nettement plus grossiers qu'à Montereau ;

- à Montmachoux, des argiles blanchâtres ou violacées à kaolinite ont été reconnues sous le village et sur le plateau au Nord-Ouest de celui-ci.

— *Au Sud de l'Orvanne*, la formation argilo-sableuse existe entre les sables à galets et les grès-quartzites. Au Sud de Voulx (Équarri-soir, $x = 646,500$; $y = 63,300$), elle est réduite à 2 ou 3 m de sables assez grossiers. Des argiles ont été exploitées autrefois à La Borde (au Nord-Ouest de Saint-Ange-le-Vieil) et à La Mare (au Sud-Ouest de Voulx, $x = 645,700$; $y = 63,800$).

— *Sur les plateaux, au Sud-Est de la feuille*, cette formation est bien représentée avec des épaisseurs qui atteindraient 10 m et plus.

Toutefois, l'Yprésien paraît manquer (sauf rares témoins de grès-quartzites) entre Champigny et Pont-sur-Yonne.

Des argiles blanchâtres, ou bien panachées de blanc grisâtre, d'ocre et de rouge violacé, généralement sableuses, mais parfois très peu, ont été exploitées autrefois en divers points du plateau de Saint-Sérotin : tuileries des Gitrys, de l'Espérance, Ferme de Saint-Gilles, Bois de la Brigaille, la Bretelle, Les Gouts.

Entre Fossoy et Saint-Agnan, les argiles, finement sableuses, sont généralement de teinte ocre. Elles ont été exploitées aux Rosny (Sud de Chaumont, $x = 656,100$; $y = 65,700$), au Louprier (Sud-Est de Saint-Agnan, $x = 654,550$; $y = 66,300$), et probablement aussi au Bois de la Défense (Sud de Villeblevin). Un sondage aux Terres Rouges (Sud-Ouest de Fossoy, $x = 657,925$; $y = 62,900$) les a traversées sur 9 mètres. Aux rayons X, une argile des Rosny est à kaolinite seule ; aux Terres Rouges : kaolinite 8/10, montmorillonite 2/10.

Aux environs de Villethierry, les argiles ont été exploitées :

- au Sud-Est entre Tros et la ferme du Buisson ($x = 655,400$; $y = 61,150$) ;
- au Nord-Ouest à Bonval ($x = 653,750$; $y = 63,600$) où, près des anciennes exploitations, la route recoupe sur 4 à 5 m d'épaisseur des argiles peu sableuses d'un blanc grisâtre ou un peu rosé, essentiellement kaoliniques.

Près de Lixy, la tuilerie de Bel Air (au Sud de Fontenelle, $x = 657,900$; $y = 60,250$), exploite une argile très sableuse gris clair souvent teintée d'ocre, parfois un peu rosée, à kaolinite.

Dans ces gisements, les argiles voisinent souvent avec des sables plus ou moins argileux.

Un « sable pur » a été exploité autrefois à Tros, au Sud-Est de Villethierry (cf. V. Raulin).

Aux environs de Saint-Sérotin, apparaissent des sables plus ou moins fins, très argileux, ferrugineux, de teinte jaune-ocre à roux, souvent chargés de granules de limonite.

b - Pisé, argiles et quartzites. Cette formation est datée du Cuisien par L. Feugueur et G. Demarcq ; ce dernier y décrit les trois faciès suivants :

- Le « pisé » : sable fin, blanchâtre ou à peine teinté, plus ou moins durci, un peu argileux, constitué de grains de quartz très fins, hétérométriques, anguleux.
- Des argiles blanches, non sableuses. Ce faciès n'a pas été identifié avec certitude sur la feuille Montereau.
- Des quartzites ou grès-quartzites (« grès lustrés » des auteurs, « grisons » et « cliquarts » de la terminologie locale), très fins, très durs, souvent compacts, à cassure nette, lisse, lustrée, plus ou moins conchoïdale et tranchante. Leur teinte générale est gris bleuté, quelquefois un peu beige ou crème, souvent tachée de petites facules jaunâtres.

En lame mince^(*), ce sont des grès fins constitués de grains de quartz très hétérométriques (0,01 à 1,5 mm), anguleux ou subanguleux (souvent accrus par le ciment quartzitique), noyés dans un ciment silico-argileux, microcristallin ou amorphe, généralement abondant. Les taches jaunes, centimétriques, sont dues à une concentration d'oxydes de fer et surtout de rutile.

La quartzification montre tous les stades depuis les grès jusqu'aux quartzites francs, mais les types intermédiaires sont les plus répandus.

La surface des blocs de grès est souvent très irrégulière et présente des nodules en relief donnant à la roche un aspect conglomératique.

Cette formation cuisienne ne paraît pas s'étendre à toute la feuille Montereau. Seuls les quartzites ne peuvent pas échapper à l'observation ; pisé et argiles peuvent se confondre avec des faciès voisins de la partie supérieure du Sparnacien, en particulier sur les plateaux où des remaniements sont intervenus ; c'est pourquoi le Cuisien n'a pas été individualisé sur la carte.

(*) G. DEMARCO, 1954, p. 58.

Dans la partie sud-est de la feuille, les quartzites n'ont été observés en place, qu'aux environs de Champjean (Sud-Ouest de Saint-Sérotin, $x = 659,97$; $y = 60,44$) ; le plus souvent, ils sont remaniés en blocs épars à la surface des plateaux ; les grès-quartzites ne se rencontrent que sporadiquement sous le Stampien de Champigny à Pont-sur-Yonne, et ils paraissent manquer à l'Est de Saint-Sérotin.

Vers le Nord-Ouest, au-delà d'une ligne Blennes—Saint-Agnan, et au Sud de la Seine, la dalle de quartzite se rencontre fréquemment en place, souvent surmontée par les calcaires éocènes. Son épaisseur est souvent inférieure à 1 m, mais peut atteindre 3 m au Sud-Ouest de Saint-Agnan et au Sud-Ouest de Voulx où elle a été exploitée. Elle repose sur des sables fins, clairs, argileux (pisé) peu épais qui ne sont guère visibles qu'en carrières.

Localement (« La Jarriette » au Sud-Ouest de Noisy-Rudignon, $x = 645,380$; $y = 69,550$), sur un Sparnacien réduit à moins d'un mètre, apparaît un grès tendre, fin, à ciment calcaire passant progressivement, en 1 m environ, à la dalle quartzitique habituelle.

Le long de la cuesta tertiaire au Nord de la Seine, ainsi qu'au Nord de Ville Saint-Jacques, la dalle de quartzite est absente. Le faciès « pisé » est représenté de Saint-Germain-Laval à Courcelles. Ailleurs, le Cuisien ne paraît pas exister, si ce n'est à l'état remanié à la base des calcaires éocènes.

c - « Sables de Bel Air ». Dans les carrières d'argile alimentant la tuilerie de Bel Air (Sud de Fontenelle, $x = 657,900$; $y = 60,250$), J.Y. Prampart(*) a décrit, ravinant l'Yprésien au sommet du front de taille, des sables très grossiers, argileux, panachés (teintes rouge sang et grise), renfermant des petits lits de silex non roulés et des « cliquarts » (grès cuisien) résiduels. Des sables analogues ont été notés en quelques points des plateaux voisins.

É5-7a et É5-7. Les calcaires éocènes. *

Introduction. La similitude des faciès, la rareté de la faune ou microfaune, et l'absence de bonnes coupures lithostratigraphiques nous ont conduit à cartographier en bloc tous les calcaires éocènes. Cette formation comprend donc au sommet le « Calcaire de Champigny » s. str. (Ludien), à la base le « Calcaire de Saint-Ouen » (Bartonien s. str.) et peut-être même des calcaires lutétiens. Nous y avons rattaché également des argiles sableuses à nodules gréseux ou carbonatés, peu épaisses, qui existent à la base de la série aux environs de Montereau.

Par suite de l'absence des « Marnes vertes et supragypseuses » au Sud de la Seine, nous avons décrit séparément les calcaires éocènes au Nord et au Sud de la Seine, en admettant que ces marnes, déjà très calcareuses et blanchâtres au Nord, passent latéralement au Sud à des calcaires que nous avons groupés avec ceux de l'Éocène.

Les calcaires éocènes correspondent à des *calcaires d'eau douce* (rarement saumâtre à la base) à grain fin, souvent bréchoïdes, parfois vacuolaires, fistuleux, parfois silicifiés. Ils sont très peu fossilifères sauf, localement, à la base. Il s'y intercale quelques niveaux plus marneux ou plus tendres, pulvérulents. La base de la formation est plus marneuse et contient souvent des éléments détritiques : grains de quartz, nodules gréseux, rares silex.

Les calcaires éocènes, plus résistants aux agents mécaniques que les terrains encaissants, donnent de fortes pentes et des affleurements nombreux en bordure des plateaux. Ils jouent donc un rôle important dans la morphologie de la cuesta et des buttes de terrains tertiaires là où ils sont bien développés.

De 25 à 30 m à l'extrême Nord-Ouest de la feuille sous le plateau briard, l'épaisseur des calcaires éocènes devient irrégulière, variant de 20 à 5 m ou même moins et tend à décroître vers l'Est, jusqu'à une ligne approximative Villeneuve-la-Guyard—Blennes. Au-delà, on ne rencontre plus que de rares et minces témoins (Bois de la Défense à l'E.S.E de Saint-Agnan) ou des fragments résiduels, épars sur les plateaux jusque près de Fossoy.

(*) J.Y. PRAMPART (1962), D.E.S., Paris.

95-7a. Calcaires éocènes au Nord de la Seine.

a - Niveau de transition. Près de Montereau, la formation débute par une couche d'argiles très sableuses et un peu carbonatées, de teinte claire gris verdâtre pouvant passer à l'ocre surtout vers le sommet de la couche.

A Merlange (Nord-Est de Montereau, $x = 647,70$; $y = 79,00$) où elles ont une épaisseur de 1,50 m environ, les argiles sableuses sont désignées sous le terme de « fausses glaises » par les exploitants, et reposent directement sur l'argile blanche exploitée. Dans cette carrière, elles renferment une proportion variable de rognons gréseux à quartzitiques, souvent un peu ferrugineux, arrondis, d'aspect usé (taille de l'ordre du décimètre ou moins) et une plus petite quantité de rognons calcaires de même taille, arrondis eux aussi. En un point, ces grès constituent une masse fissurée et paraissent formés *in situ*.

A la cassure, les grès sont gris, parfois teintés d'ocre, montrant souvent des plages quartzitiques nettement délimitées. En lame mince, ce sont des grès hétérométriques à ciment de silice micro- à cryptocristalline.

Les rognons calcaires, vacuolaires et fissurés, présentent une cassure à grain très fin, un peu translucide. En lame mince, ce sont des calcaires micro- à cryptocristallins.

Dans la matrice, les sables, en proportion très variable, peuvent localement devenir prédominants.

La fraction argileuse est constituée de kaolinite (7/10) et de montmorillonite (3/10).

La présence de cette assise a été reconnue en plusieurs points aux environs de Montereau : carrière des Loges ($x = 644,600$; $y = 77,250$) (2 ou 3 m ?), sondage à Surville (2,50 m d'un sable marneux à nodules calcaires) et peut-être près du Ball Trap de Montereau où le sondage 2/139 ($x = 646,750$; $y = 78,450$) traverse 1,50 m de sables fins marneux et de marnes gris verdâtre avec des passages de calcaire pulvérulent.

Au sondage des Rentières (1/65), au-dessus de sables grossiers yprésiens, on trouve d'abord 2 m environ de sables fins, grisâtres, mêlés d'argile verdâtre, contenant des nodules calcaires puis, sur 4 m environ, des argiles sableuses un peu carbonatées (3 à 10 %) de teinte gris verdâtre ou blanchâtre, à nodules calcaires. La fraction argileuse présente une composition très variable où domine souvent la montmorillonite, avec de l'illite et parfois de la kaolinite.

Ce net épaissement de l'assise vers l'Ouest incite à penser qu'on observe en affleurement à Montereau l'équivalent latéral de la formation argilo-sableuse verdâtre rencontrée en sondages sur les feuilles voisines (Fontainebleau, Melun, Nangis) entre le « Sparnacien » franc et les calcaires éocènes.

Des oogones de Characées (associées à des Hydrobies) ont été rencontrés dans les nodules calcaires de la partie supérieure de l'assise au sondage des Rentières (1-65), indiquent un âge *Bartonien supérieur* (Marinésien) (C. Cavalier et al., 1972). Seule la partie inférieure de l'assise pourrait être lutétienne, voire cuisienne.

b - Calcaires éocènes proprement dits (Bartonien s. lat.)

- *Calcaires de base à éléments détritiques.* A la base, les calcaires éocènes, peu cohérents, sont généralement marneux et sableux, crayeux, souvent rognonneux.

Dans le secteur de Montereau—La Grande Paroisse, quelques gros bancs de calcaires plus compacts s'intercalent dans les calcaires marneux ; ils sont plus ou moins sableux et contiennent des nodules centimétriques de grès plus ou moins abondants. L'ensemble a 4 à 5 m d'épaisseur. Localement (Les Loges, $x = 644,60$; $y = 77,25$), quelques silex s'ajoutent aux nodules gréseux.

Les fossiles sont fréquents, surtout dans la partie supérieure.

Dans les bancs calcaires de la Carrière de Merlange (Nord-Ouest de Montereau), nous avons récolté une faune d'eau douce à Planorbes et nombreuses Limnées : *Limnaea (Stagnicola) pseudopyramidalis* Dollfus, L. (*Stagn.*) *longiscata* Brongn., L. (*Stagn.*) *acuminata* Brongn., L. (*Stagn.*) cf. *longiscata* Brongn., L. *arenularia* Brard, *Planorbis (Planorbina) goniobasis* Sandb., *P. (Australorbis) gr. pseudoammonius*

Schloth. et *Hydrobia* sp. (*tuba* ?), *Bithynella* (*Hydrobia*) *epiedensis*. Localement, on trouve une faune de milieu plus salin = *Neritina passyi* Desh. et surtout des moulages de *Potamides* du groupe *tristriatus-tetratenia*. Ces niveaux fossilifères ont livré aussi quelques Ostracodes et une riche flore de Characées se rattachant surtout à la « zone de Verzenay » de Grambast (Ludien inférieur) (C. Cavellier et al., 1972).

Au sondage des Rentières (1-65), bien que les éléments détritiques n'y aient pas été notés, on peut attribuer à ce niveau 3 m de calcaires blanchâtres à jaunâtres, souvent grumeleux ou noduleux, parfois argileux, associés à de minces lits d'argiles verdâtres un peu carbonatées (8 à 10 % CaCO₃). Ces calcaires sont très fossilifères : *Limnaea* (*Stagnicola*) *longiscata* Brongn., *L. (Stagn.) pseudopyramidalis* Brongn. *Planorbis* (*Planorbina*) *goniobasis* Sandb., Hydrobiidés, Ostracodes (*Cypris* cf. *tenuistriata* Dollfus), Discorbidés et oogones de Characées appartenant à la « zone de Saint-Ouen » de L. Grambast (Marinésien).

En lame mince, ce sont des calcaires cryptocristallins, parfois argileux ou ferrugineux, avec souvent une texture de brèche intraformationnelle. Minéraux argileux : attapulгите essentiellement.

Dans le secteur de Salins, Saint-Germain-Laval, Courcelles, on rencontre également de petits nodules gréseux à la partie inférieure des calcaires éocènes.

- *Calcaires de Champigny (s. lat.)*. Ils forment l'essentiel des calcaires éocènes et constituent une masse sans stratification ou en très gros bancs, d'aspect rognonneux aux affleurements. Ce sont des calcaires à pâte fine, presque toujours bréchoïdes, blancs ou crème, parfois compacts mais plus souvent fissurés, vacuolaires, avec traces de dissolution et dépôts divers (calcite ou quartz cristallins, enduits ocre ferrugineux) dans les fissures. Ils peuvent être plus ou moins silicifiés, surtout à leur partie inférieure. La partie terminale de la formation est moins homogène : calcaires plus blancs, moins durs, souvent mieux stratifiés avec fines intercalations marneuses. En plus des faciès bréchoïdes on y rencontre des calcaires noduleux, grenus, grumeleux, parfois presque crayeux, ou bien marneux ; dans les derniers bancs apparaissent parfois de fines tubulures.

Leur épaisseur est très variable, de 0 à 25 m au moins : nulle aux Loges, et de 2 à 4 m à La Folie (Nord-Ouest de Montereau), 10 à 15 m au Nord de Montereau (Les Ormeaux, Surville, Le Dragon Bleu), elle passe à plus de 17 m à Courbeton (Nord-Est de Montereau), 20 à 25 m au Plessis (Ouest de Forges), 20 m au sondage des Rentières (1-65).

En général, les Calcaires de Champigny ne sont pas fossilifères. Toutefois, une petite faune a été observée au sommet de la formation, en limite ouest de la carte, près de la Centrale thermique de Montereau : *Limnaea* cf. *strigosa*, Hydrobies, Bithynies. Un banc fossilifère à Limnées, Planorbis et Hydrobies existe aussi près de Courcelles.

Au sondage des Rentières (1-65), ces calcaires se présentent, en lames minces, comme des microbrèches intraformationnelles à éléments de calcaire micro- ou cryptocristallin souvent argileux, sur fond de calcite grenue à microgrenue. On note dans les éléments de la brèche la présence d'algues encroûtantes et surtout de *Microcodium*, rarement d'Ostracodes, et parfois de nombreux petits débris. La fraction argileuse de ces calcaires est composée de montmorillonite, avec des traces d'illite et de kaolinite.

À l'extrême base, on y trouve 1 m de calcaires grenus en mosaïque avec nombreux débris pseudocylindriques (Algues ?). Ce niveau de base comprend des lits marneux contenant des argiles magnésiennes (attapulгите et sépiolite) avec un peu de montmorillonite ; il pourrait être l'équivalent latéral des « Marnes à Pholadomyes ». Il contient aussi un mince niveau de « calcite fibreuse » qui rappelle le niveau-repère, observé entre les Calcaires de Champigny et de Saint-Ouen, dans le Sud-Est de la Brie où il est bien plus développé.

85-7. **Calcaires éocènes au Sud de la Seine.** Sous la notation 85-7, nous avons groupé toute la formation calcaire comprise entre l'Yprésien et le Calcaire de Brie

« sannoisien » partout où ce dernier a pu être distingué, ou jusqu'au Stampien marin dans le cas contraire.

Si l'âge de ces terrains peut aller du Lutétien au Ludien terminal ou même au Stampien inférieur, en fait la plus grande masse de ces calcaires doit appartenir au Ludien.

Au Bois d'Esmans, reposant sur le Montien, le Sparnacien ou la craie, on trouve une formation gréseuse carbonatée pouvant atteindre 4 à 5 m d'épaisseur. La présence de quelques rognons gréseux vers la base conduit à la rapprocher des calcaires détritiques éocènes situés au Nord de la Seine.

Cette formation, très hétérogène, débute dans les carrières de la Tchernaiá, sur le Montien, par un mince conglomérat surtout composé de sables très grossiers et de petits silix, mais aussi de quelques gros silix peu roulés et de rares rognons ou nodules de grès-quartzites, liés par un ciment d'aspect crayeux. Ensuite, sur 1 m, ce sont des sables grossiers hétérométriques à nombreux grains noirs de silix, généralement liés par ce même ciment, plus ou moins cohérent. Au-dessus, la granulométrie devient plus fine ; le ciment est également crayeux mais laisse subsister quelques poches sableuses. La roche, par son induration variable, prend un débit en plaques irrégulières.

A 200 m au Nord-Est, la partie supérieure de la formation est encore moins homogène, allant de calcaires finement gréseux à des grès fins à ciment plus ou moins carbonaté, parfois même à des quartzites.

Au Nord de Ville Saint-Jacques, la base des calcaires éocènes n'a pu être observée.

Ailleurs, même quand ces calcaires sont visibles en totalité, il n'est pas possible d'établir de coupures nettes dans la formation. D'une manière générale, la base est sableuse, ou argileuse, souvent pulvérulente, puis les calcaires deviennent progressivement plus cohérents, avec des faciès bréchoïdes ; enfin, ils sont parfois recouverts par des marnes blanc verdâtre.

L'aspect des calcaires varie du Nord au Sud et va d'un faciès calcaire de Champigny typique, bréchoïde, sans stratification ou en très gros bancs (secteur Ville Saint-Jacques, Dormelles, Noisy-Rudignon, Montmachoux) à une roche du type « Calcaire de Château-Landon », bréchoïde elle-aussi, mais organisée en bancs bien nets, peu épais, présentant des faciès plus variés (secteur Saint-Ange-le-Vieil, Lorrez-le-Bocage, Chevreuil-en-Sereine).

La formation peut débiter localement par :

- des calcaires franchement gréseux (entre Montmachoux et Diant, Nord de Voulx) ;
- des argiles ou marnes roses, ocre, parfois verdâtres, un peu sableuses, à kaolinite (Sud-Est du Bois de la Montagne) ;
- généralement, la base des calcaires est constituée par une roche blanche pulvérulente que les anciens auteurs ont nommée « *Marnes farineuses* ». Il ne s'agit pas de véritables marnes, mais d'un calcaire souvent pulvérulent, parfois grumeleux, avec des nodules ou des masses de roche plus dure, très finement cristalline, un peu translucide (« Calcaire à cassure cireuse » de Thomas, « Calcaires cristallins »). Cette formation de base est généralement un peu sableuse.

En lame mince, un échantillon cohérent (prélevé au Nord-Est de Diant) a montré une calcilutite légèrement gréseuse, presque entièrement recristallisée. L'analyse chimique donne 92,5 % de CaCO_3 et 0,5 % de MgCO_3 . La fraction argileuse, peu abondante, est composée de montmorillonite avec un peu de kaolinite. G. Denizot (thèse) admet un âge ludien inférieur pour cet horizon, qui paraît azoïque.

L'épaisseur de cette formation de base ne paraît pas dépasser 5 m mais elle peut constituer la presque totalité des calcaires éocènes qui s'amincissent à l'approche de leur limite d'extension.

Au sommet, elle passe progressivement à des calcaires plus cohérents où dominent :

- au Nord, le faciès « Champigny »,
- au Sud, le faciès « Château-Landon ».

« *Calcaires de Champigny* ». Ce sont des calcaires bréchoïdes, semblables à ceux du Nord de la Seine, se présentant en très gros bancs ou bien en masses sans stratification apparente, montrant souvent des nodules durs, liés par un calcaire plus friable et marneux. Les échantillons durs sont bréchoïdes, à pâte fine, à cassure lisse, parfois esquilleuse. Ces calcaires sont souvent fissurés, parfois silicifiés. Leur teinte peut aller du blanc au brun clair, mais le plus souvent ils sont crème ou beige clair, parfois marqués d'ocre. Vers le sommet, ils deviennent moins massifs, souvent vacuolaires et parfois un peu vermiculés comme les calcaires de Brie, mais ils ne prennent jamais les teintes grisâtres de ces derniers. En surface, ces calcaires sont parfois meulièrement (Voulx).

En lame mince, un échantillon bréchoïde compact montre des éléments de calcaire microcristallin cimentés par une biocalcarénite fine, dans laquelle dominent les débris de *Microcodium*.

Une couche d'argiles blanc verdâtre ou rosées (montmorillonite et quartz) surmonte les calcaires près de Montmachoux (à 800 m au Sud-Ouest, $x = 648,320$; $y = 68,150$).

Le Calcaire de Champigny est bien représenté au Sud-Ouest de Montereau, de Ville Saint-Jacques à la Ferme de Terre-Doux (Sud d'Esmans), puis plus au Sud près de Flagy et de Dormelles. Dans ce secteur, son épaisseur varie de 5 à 15 m environ et il joue un rôle important dans la morphologie. Plus à l'Est, il perd de l'importance, son épaisseur devient irrégulière (0 à 10 m), les faciès tendres dominent et la formation devient difficile à repérer. Sa limite d'extension paraît se situer au niveau de Saint-Agnan, compte non tenu de minces témoins, sans doute discontinus, observés plus à l'Est au Bois de la Défense.

Ces calcaires sont probablement d'âge ludien pour l'essentiel ; tout au plus, le sommet de la formation pourrait-il représenter le « Sannoisien » (Stampien inférieur) au Sud-Est d'une ligne Flagy—La Brosse-Montceaux.

« *Calcaires de Château-Landon* ». Ce sont également des calcaires bréchoïdes mais, contrairement aux précédents, ils se présentent généralement en bancs bien nets et jamais très épais, sous des faciès beaucoup plus variés (cf. G. Denizot, thèse) : « calcaires assez tendres, blanchâtres, à cassure irrégulière et grenue, parfois pulvérolents ou grumeleux ; calcaires en bancs solides, blanchâtres, grisâtres, parfois noirâtres ou brunâtres et fétides à cassure franche, esquilleuse, souvent fistuleux et pénétrés de fines tubulures vermiculées ; parfois, enfin, vers le sommet, calcaires gris très vacuolaires, à cassure rugueuse. Les fossiles y sont moins rares, surtout au sommet, que dans les calcaires de Champigny et, en général, le faciès « Château-Landon » ne comporte pas d'accidents siliceux ».

Ce faciès n'est bien caractérisé qu'aux environs de Lorrez-le-Bocage. Ailleurs, au Sud de Voulx, il est peu caractéristique (transition avec le faciès « Champigny ») ou bien très réduit, parfois meulièrement.

Quelques fossiles ont été recueillis au sommet de la formation, dans un faciès rappelant beaucoup les calcaires lacustres du Stampien : Limnées, Planorbis, *Sphaerium*.

Les Calcaires de Château-Landon doivent représenter ici, en plus du Ludien, une bonne partie du Stampien, couvrant au moins le « Sannoisien ».

Ils ne paraissent avoir une épaisseur notable (10 à 15 m) qu'au Nord-Ouest de Lorrez-le-Bocage. Localement, près de Géfontaine en particulier, ils semblent très réduits et on rencontre seulement quelques débris de meulière à la surface du sol.

é7b-g1a. « *Marnes vertes* ». Sous cette rubrique sont groupés des niveaux marneux ou calcaires plus ou moins verdâtres qui sont les équivalents latéraux des « Marnes supragypseuses » (é7b) et, des « Argiles vertes de Romainville » (g1a) des environs de Paris. Ces formations sont ici à leur limite d'extension vers le Sud-Est. Elles sont plus ou moins réduites, et n'ont été observées qu'au Nord de la Seine.

Leur épaisseur, variable et souvent faible en bordure de cuesta (1 à 8 m environ au

Nord de Montereau) paraît devenir plus importante et plus constante sous le plateau (10 à 15 m environ).

Même lorsque les épaisseurs sont faibles, on peut souvent reconnaître *en sondage* les trois termes classiques qui composent ces « Marnes vertes » : *Marnes bleues d'Argenteuil*, *Marnes blanches de Pantin*, *Argile verte de Romainville*, sous des faciès plus calcaires et moins colorés que les formations-types des environs de Paris.

1 - Marnes bleues d'Argenteuil (07b1) Bartonien - Ludien supérieur. Sur le plateau briard, à l'extrême Nord-Est de la feuille, la constitution de cette couche peut être déduite de celle observée dans des sondages implantés sur les feuilles voisines : marno-calcaires plus ou moins friables, blanchâtres, un peu verdâtres en général, souvent teintés d'ocre, dans lesquels viennent s'intercaler des niveaux peu épais d'argiles ou de marnes vertes, vert brunâtre, souvent vert jaunâtre, gris verdâtre ou grises à la base.

En bordure de la cuesta à l'Ouest de Montereau, les niveaux argileux verts paraissent s'amincir ou même disparaître tandis que dans les niveaux blanchâtres apparaissent de véritables calcaires qui deviennent dominants à la base de la formation. Ces calcaires sont souvent marneux, noduleux, grumeleux, ou crayeux, parfois veinés d'une trame de marne verte. Les niveaux inférieurs sont parfois perforés de tubulures, et souvent fossilifères.

En affleurement (carrière des Loges) et en sondage (les Rentières 1-65), ces niveaux ont livré : *Limnaea longiscata* Brongn. (s. lat.) *Nystia plicata* d'Arch et Vern., *N. duchasteli* et *Amnicola (Bithynia) mouthiersi* Carez, quelques Planorbes, avec des Ostracodes (Cyprididés, Candonidés), des Discorbidés et une association de Characées correspondant au Ludien supérieur (partie inférieure de la zone de Bembridge de L. Grambast) (C. Cavelier et al., 1972).

En lame mince, au sondage des Rentières (1-65), le niveau de base à Gastéropodes et Ostracodes rappelle encore le Calcaire de Champigny par sa structure de microbrèche intraformationnelle et la présence de fantômes de *Microcodium*. Le niveau supérieur à Gastéropodes et Ostracodes contient, en outre, des Discorbidés et des Characées, mais plus de *Microcodium* ; c'est un calcaire cryptocristallin grumeleux.

Dans les niveaux plus élevés, on note seulement des débris cylindriques (Algues ?).

Aux rayons X, au sondage 1-65, les minéraux argileux sont surtout :

- dans la partie inférieure à dominante calcaire : montmorillonite et attapulgite, avec traces d'illite ;
- dans la partie supérieure plus marneuse : montmorillonite et illite avec un peu de kaolinite et parfois des traces de sépiolite. Les teneurs en CaCO₃ sont de 90 - 95 % pour les calcaires, de 50 à 70 % pour les niveaux marneux supérieurs et de 5 à 10 % pour les argiles magnésiennes de la partie inférieure.

Aux environs de Montereau, cette unité se réduit à 1 ou 2 m d'argiles ou marnes verdâtres, beiges, ocre avec parfois des nodules de calcaire.

2 - Marnes blanches de Pantin (07b2) : Bartonien = Ludien terminal. Au-dessus des marnes précédentes, sur une épaisseur de 1 à 2,50 m environ (pouvant se réduire à 0,40-0,50 m près de Montereau) repose une couche plus calcaire et plus blanche assimilée aux Marnes de Pantin.

Cette couche tend également à devenir plus calcaire et plus mince en s'approchant de la cuesta.

- sur le plateau au Nord-Est de la feuille, ce sont surtout des marno-calcaires ou des marnes blanc verdâtre ;
- en bordure de cuesta apparaissent des calcaires blancs durs et vacuolaires, ou grumeleux, ou marneux, des calcaires bréchoïdes, d'autres à trame de marne verte ; ces calcaires alternent avec des marno-calcaires blanchâtres ou des marnes blanches, rarement vertes.

Dans l'ensemble de la Brie, les Marnes de Pantin se terminent par un niveau de marnes magnésiennes ligniteuses de teinte brun violacé. Ce niveau a été repéré en

sondage à 400 m au Nord de la ferme de Maupertuis. A Sivry (feuille Melun), il a livré une association de pollens anémogames, indice d'un dépôt en milieu lacustre.

Au point de vue minéralogique, le niveau de Pantin est nettement plus calcaire (60 à 90 % de CaCO_3 , en général) que les marnes verdâtres encaissantes.

La fraction argileuse présente dans la Brie un caractère nettement magnésien : attapulgite et sépiolite, auxquelles peuvent s'associer de la montmorillonite et de l'illite. Ce caractère magnésien semble s'atténuer près de la cuesta : au sondage des Rentières (1-65) la montmorillonite domine, associée à de l'illite et un peu de sépiolite.

3 - Argiles vertes de Romainville (g_{1a}) : Stampien inférieur, faciès « sannoisien ». Le sommet de la série marneuse est constitué par un niveau généralement verdâtre dont l'épaisseur peut varier de 3 m à 1 m ou même moins.

Là où ce niveau est bien développé (ferme de Maupertuis, sondage des Rentières, 1-65), il se compose d'alternances de marnes ou argiles vertes et de calcaires ou marno-calcaires de teintes claires. L'ensemble est plus carbonaté aux Rentières.

Aux environs de Montereau, la formation, plus réduite, est constituée de marnes verdâtres à blanchâtres, parfois noduleuses.

Les niveaux qui constituent cette formation sont toujours plus ou moins carbonatés (CaCO_3 : 10 à 95 % et plus).

En lame mince, les niveaux calcaires du sondage des Rentières (1-65) sont très semblables : calcaires crypto-cristallins argileux, grumeleux, sur fond de calcite microcristalline avec nodules ; fins débris très abondants. Beaucoup d'échantillons montrent en outre des débris cylindriques irréguliers (Algues ?).

La fraction argileuse est généralement constituée de montmorillonite et d'illite, avec souvent un peu de kaolinite.

g_{1b}. Calcaire de Brie et « Argiles à meulières ». Stampien inférieur, faciès « sannoisien ». La Formation de Brie s'étend sur tout le tiers nord-ouest de la feuille Montereau ; son extension dépasse très nettement celle des « Marnes vertes » (e_{7b}-g_{1a}) sur lesquelles elle repose généralement. Au Sud de la Seine (secteur Ville-Saint-Jacques, Noisy-Rudignon, Dormelles), le Calcaire de Brie repose directement sur le Calcaire de Champigny (e₅₋₇).

Les faciès habituels sont représentés par des calcaires lacustres bréchoïdes et fistuleux, parfois fossilifères, de teintes grises plus ou moins foncées, ou blanches, parfois brunes. Ils sont disposés en bancs irréguliers alternant avec des passées plus marneuses de mêmes teintes.

Les meulières n'apparaissent, en quantité notable, qu'à l'intérieur du plateau briard tandis que sur la cuesta les faciès sont essentiellement calcaires. Dans la zone meulériisée, les sondages atteignent en général les Marnes vertes à des profondeurs anormalement faibles, après avoir traversé les formations superficielles argilo-sableuses à meulière, puis des vestiges peu épais de la Formation de Brie en place : meulière et calcaire.

a - Au Nord de la Seine, le Calcaire de Brie s'observe bien le long de la cuesta : son épaisseur ne paraît pas dépasser 10 m (8,50 m aux sondages 1-65 et 1-67) ; la meulériisation y est souvent absente, ou réduite au sommet de la formation. Il se présente en bancs irréguliers (10 à 30 cm en général) alternant sous des faciès variés :

- marno-calcaires crayeux ou grumeleux, blancs à grisâtres ;
- calcaires durs, beiges à grisâtres, à grain fin, soit compacts, soit fistuleux et bréchoïdes à éléments plus clairs ;
- calcaires blancs crayeux, parfois vermiculés ;
- calcaires crème à grisâtres finement grenus, parfois vermiculés ou vacuolaires ;
- marnes grisâtres.

Les faciès gris, souvent fétides à la cassure, s'observent surtout dans la partie inférieure de la formation. A la base, on peut rencontrer des bancs de calcaire silicifiés ou veinés de marnes vertes, avec souvent de minces intercalations de ces marnes.

La partie supérieure peut être plus ou moins altérée, fissurée, disjointe, meuliérisée, et les sables sus-jacents peuvent pénétrer profondément dans la Formation de Brie.

Près de Montereau (Les Ormeaux, Surville), et près de Forges, la Formation de Brie est souvent réduite et ou même absente ; calcaires et meulières y apparaissent surtout remaniés dans des formations superficielles argilo-sableuses.

Meuliérisation et remaniements paraissent devenir la règle sur tout le plateau au Nord-Ouest de Montereau et l'épaisseur de la Formation de Brie est probablement réduite mais aucun sondage n'a fourni de coupe utilisable. Quelques petites carrières abandonnées permettent toutefois d'observer :

- des calcaires, meuliérisés seulement au sommet, près de la cote 118, au Nord-Ouest de La Marche ($x = 641,770$; $y = 80,000$) ;
- des meulières en place, en gros bancs bien nets de 20 à 40 cm, visibles sur 1 à 3 m dans plusieurs petites fouilles situées près de la D 120 depuis Le Marais jusqu'à La Marche. Ce sont des meulières compactes, blanc grisâtre, très homogènes en général.

En bordure est de la forêt (Les Courreaux, Le Dragon Bleu), les meulières sont brun rougeâtre et légèrement cavernueuses, surmontées de 50 à 70 cm d'argile brunâtre empâtant des blocs de meulière.

b - Au Sud de la Seine, le Calcaire de Brie paraît bien développé dans le secteur de Ville Saint-Jacques où les carrières du Bois de la Motte (2,5 km à l'W.NW du village, sur la feuille Fontainebleau) montrent 3 à 4 m de calcaires durs, gris, fossilifères (Limnées, Planorbes, Paludines), puis 4 à 5 m de calcaires blanchâtres.

La formation se réduit rapidement vers le Sud-Est, de Rudignon à Tertre-Doux, en perdant ses caractères distinctifs : calcaires bréchoïdes blanchâtres ou beige clair peu différents du Calcaire de Champigny sous-jacent.

Près de Dormelles, on trouve des calcaires grisâtres sur 5 à 6 m d'épaisseur.

Plus au Sud, entre Saint-Ange-le-Vieil et Lorrez-le-Bocage, les calcaires du Stampien inférieur existent probablement, sous un faciès peu différent des calcaires ludiens sous-jacents auxquels ils ont été réunis, l'ensemble constituant alors le « Calcaire de Château-Landon ».

Le Calcaire de Brie est souvent un peu fossilifère, surtout dans les faciès grisâtres de la partie inférieure (Limnées et Planorbes essentiellement). Au sondage des Rentières (1-65), on observe de nombreux moulages de rhizomes (de Characées ?) dans les calcaires et meulières du sommet, des Limnées dans les calcaires gris de la base, et dans l'ensemble de la formation une association de Characées de la zone de Bembridge de L. Grambast (C. Cavelier et al., 1972).

En lame mince (sondage des Rentières, 1-65), ce sont le plus souvent des calcaires cryptocristallins argileux, parfois détritiques, grumeleux ou noduleux, sur fond de calcite grenue ; les meulières sont constituées de silice microcristalline et microgrenue.

Dans ce même sondage, les calcaires contiennent en général 95 % de CaCO_3 , cette teneur pouvant s'abaisser jusqu'à 50 % dans les niveaux marneux. En outre, les échantillons contiennent une fraction argileuse notable, généralement composée :

- dans la partie inférieure de la formation, de montmorillonite avec souvent de l'attapulgite, parfois de l'illite ;
- dans la partie supérieure, de montmorillonite avec de l'illite, plus kaolinite au sommet.

g2a. Sables et grès de Fontainebleau : Stampien moyen et supérieur marin. Cette formation a laissé des témoins sur l'ensemble de la feuille sauf au Sud-Est d'une ligne Vallery-Pont-sur-Yonne, limite d'extension probable des faciès marins du Stampien. Réduite à quelques buttes-témoins et lambeaux résiduels au Nord de la Seine, elle est bien plus étendue au Sud où, de Dormelles à Saint-Agnan en particulier, elle constitue l'essentiel des collines boisées de ce secteur.

Son épaisseur, assez constante vers l'Ouest (25 à 30 m) se réduit à 20 m à Montmachoux, à La Montagne-Guénin, au Bois de Gouet, à 15 m aux Joncheres. Plus

à l'Est, les épaisseurs deviennent irrégulières et décroissent rapidement à l'approche de la limite d'extension. Au Sud-Ouest de la feuille (Saint-Ange-le-Vieil, Chevry-en-Sereine), la formation ne doit pas dépasser 10 m et se réduit encore vers le Sud (Lorrez-le-Bocage) où les faciès carbonatés apparaissent.

Ces terrains, en particulier les grès, peuvent se rencontrer à l'état résiduel, ou affaîsés à des cotes anormales. En limite d'extension (Bois de Vincennes, de Châtillon, Sud du Bois de Champigny), sables et grès tapissent les flancs des collines, ce qui conduit à surestimer l'épaisseur de la formation.

Au Nord-Ouest de la feuille, les Sables de Fontainebleau se sont déposés sur la Formation de Brie dans laquelle ils peuvent s'infiltrer assez profondément (2-3 m), mais en allant vers le Sud-Est, on les voit reposer successivement sur les calcaires éocènes, les terrains yprésiens, et même sur la craie entre Champigny et Pont-sur-Yonne.

Quatre faciès ont été distingués sur la carte :

1 - Sables de Fontainebleau. Ils constituent l'essentiel de la formation. Ce sont des sables blancs (parfois teintés en ocre ou roux par des oxydes de fer), propres, sauf parfois à la base où ils sont argileux. Les grains de quartz ont, en général, un diamètre compris entre 0,075 et 0,3 mm ; les grains les plus gros sont émoussés, luisants et les plus petits ne sont pas usés. On observe aussi quelques paillettes de muscovite.

Au Mont de Rubrette les sables sont très bien classés (0,1 à 0,2 mm), mais vers le Sud-Est, les courbes de fréquence sont plus étalées. Elles deviennent bimodales à l'approche de la limite d'extension des sables.

2 - Sables à galets de silex, poudingues : une étroite traînée de sables et grès à galets de silex très roulés, bien visible au Nord-Est de la Ferme du Chapitre (entre Champigny et Fossoy), se suit vers l'Ouest par Les Pivots et Puits-Quentin, puis elle s'élargit à La Haie-au-Roi avant de disparaître au Bois de la Montagne.

Les galets, constitués de silex (avec très rarement quelques éléments de grès cuisson moins arrondis) sont toujours très roulés, le plus souvent aplatis, à patine blanche ou grisâtre, à cassure gris-brun ou blanche.

La taille des galets, faible (1 à 5 cm) à l'Est de la route Chaumont-Villethierry, devient plus variable à l'Ouest, où des éléments plus gros peuvent apparaître (jusqu'à 20 cm au Nord de Diant) ; ils sont toujours très usés, ovoïdes, avec marques de choc.

Lorsque la formation est grésifiée (poudingue), les galets se présentent généralement en lits dans des Grès de Fontainebleau d'aspect classique. Au Chapitre, les galets sont empâtés dans des niveaux de grès ferrugineux assez tendres qui sont, eux-mêmes, intercalés dans un grès blanc plus cohérent, sans galets.

Un bloc de poudingue très grossier à silex et grès cuisis existe au Nord-Ouest du Bois des Rasets, cote 112, au Nord de Vinneuf ($x = 659,00$; $y = 74,91$).

Quand aucune grésification ne s'est produite, les galets sont enrobés par des sables plus ou moins argileux, généralement roux, ferrugineux. Facilement déchaussés par l'érosion, ils jonchent la surface du sol (La Bonneau, Bois du Louprier, surtout au Nord de Diant et à La Haie-au-Roi). La formation a été observée en place près La Haie-au-Roi, au Sud-Est du Château de La Tasse : c'est un sable fin (0,05 à 0,2 mm) très argileux, bariolé de roux et de gris. La fraction argileuse est composée de kaolinite dominante et de montmorillonite.

Ces formations à galets semblent bien se situer à la base du Stampien marin lorsque celui-ci présente une épaisseur notable. Elles semblent correspondre à un *cordon littoral* de la mer stampienne. Cependant, un sable blanc hétérométrique à galets de silex blancs ou grisâtres a été observé à un niveau élevé dans les sables de la butte de Dormelles (Montaigu, $x = 641,175$; $y = 68,420$).

Signalons enfin l'existence de galets épars de silex à patine noire aux environs de Lorrez-le-Bocage ; jamais observés en place, ils semblent se situer à la base du Stampien marin.

3 - Sables à *Ostrea cyathula* et calcaires à Cérithes.

a - De Lorrez-le-Bocage à Chevy-en-Sereine, le Stampien marin, très réduit (5 m ou moins) comprend des niveaux plus ou moins carbonatés et fossilifères :

- sables blancs fins, calcaireux ou non et grès blancs à ciment calcaire avec *Ostrea cyathula* et parfois des Natices ;
- calcaires blanchâtres finement grumeleux, vacuolaires, plus ou moins gréseux en général, à Cérithes, Natices et parfois des Miliolles (Géfontaine).

Ces faciès semblent constituer tout le Stampien marin au Sud-Ouest de Chevy-en-Sereine. Aux environs de Lorrez-le-Bocage, ils peuvent voisiner avec des grès ou avec des sables jaune verdâtre qui paraissent leur être superposés (toutefois au Sud-Est du Grand-Creilly, on observe des calcaires à Cérithes au-dessus des grès, et des sables à Huîtres au-dessous).

Dans ces deux formations, souvent très fossilifères, les espèces suivantes ont pu être déterminées : *Ostrea cyathula*, *Natica crassatina*, *Potamides conjunctus*, *P. plicatus*, faune banale du Stampien. Une faune plus riche, recueillie à la base des sables à Coudray (feuille Château-Landon), a permis à G. Denizot d'attribuer ces formations à l'horizon des Sables de Pierrefitte (Stampien moyen ou supérieur).

b - A 2 km au Sud-Ouest de Ville-Saint-Jacques, près de la Ferme de l'Oseille (x = 640,30 ; y = 70,10), au sommet du Calcaire de Brie, on peut observer un petit gisement d'un calcaire à sections de Gastéropodes et nombreux Foraminifères : très mauvais moulages de *Potamides plicatus* et microfaune composée de *Peneroplidae* et *Miliolidae* : *Peneroplis (Archiacina) armorica* d'Archiac, *Spirolina* sp., *Quinqueloculina* sp., *Triloculina* sp. dans un ciment abondant de calcite cristalline grenue souvent teintée d'ocre.

4 - Grès de Fontainebleau. Ils paraissent principalement développés au sommet de la formation sableuse. On peut les rencontrer en « platières » intactes, mais le plus souvent ils sont plus ou moins affaissés et démantelés ; les lambeaux glissés sur les pentes forment des chaos de blocs plus ou moins arrondis et de grande taille (plusieurs m³).

Loin des affleurements, on trouve des blocs résiduels arrondis, groupés ou isolés, reposant indifféremment sur tous les terrains antérieurs. Ils peuvent former ainsi des traînées jalonnant d'anciens alignements de grès.

Sur la feuille Montereau, ces alignements sont bien moins nets qu'en forêt de Fontainebleau ; on peut toutefois en reconnaître certains, orientés également W.NW—E.SE : au Nord de l'Orvanne, le plus net relie, par les Joncheries, le Bois de la Montagne à la Ferme de Grand Boulin (Sud-Ouest de Saint-Agnan).

Habituellement, les Grès de Fontainebleau ne présentent pas de stratification apparente. Ils sont essentiellement constitués de grains de quartz arrondis ou émoussés, généralement bien classés, liés par un ciment siliceux peu abondant. Ils peuvent montrer une tendance quartzitique mais, à la différence des grès yprésiens, la cassure ne tranche pas les grains et reste saccharoïde, friable. Ils sont blancs, parfois un peu grisâtres ou bien teintés d'ocre, ou rubéfiés.

Des faciès inhabituels se remarquent localement, ils correspondent à des épaisseurs très réduites du Stampien. A l'Ouest du Bois de la Bondue (Nord-Est de Montmachoux), ce sont des grès irrégulièrement ferruginisés, ou bien conglomératiques, contenant des débris centimétriques de grès yprésiens, en x = 650,10 ; y = 69,54. Au bois de Châtillon (Sud-Ouest de Villemanoché, x = 660,40 ; y = 64,85), des grès d'aspect stampien englobent des plages décimétriques de grès-quartzite gris bleuté. Près des Gouts (Sud-Ouest de Pont-sur-Yonne, x = 662,000 ; y = 64,100), on remarque en outre des plages de silexite blanche ou grisâtre, translucide.

g2b. Calcaire d'Étampes : Stampien supérieur lacustre. Ces calcaires n'occupent une étendue notable qu'au Sud-Ouest de la feuille où ils constituent la partie la plus élevée du plateau aux environs de Saint-Ange-le-Vieil, Lorrez-le-Bocage et Chevy-en-Sereine. Ailleurs, ils n'ont été observés qu'en trois points : sur la Brie au Mont de Rubrette (La

Grande-Paroisse) et, au Sud de Champigny-sur-Yonne, près de la Ferme des Rosny et surtout au bois de Champigny.

- Sur le plateau, au Nord de Lorrez-le-Bocage, le Calcaire d'Étampes ne paraît jamais atteindre 10 m d'épaisseur. Il repose sur les Sables et grès de Fontainebleau, ou parfois directement sur les séries carbonatées à fossiles marins.

Près du Grand Creilly, apparaissent des calcaires lacustres à pâte fine, beiges à brun rosé, souvent grisâtres à la base, parfois fossilifères (Limnées, Planorbis, *Sphaerium* sp.) disposés en petits bancs réguliers.

Entre Chevry-en-Sereine et Villechasson ($x = 646,150$; $y = 61,250$), ce sont des calcaires gris fossilifères (gros Planorbis) rappelant beaucoup les faciès sombres du Calcaire de Brie ou du Calcaire de Château-Landon.

- Au Mont de Rubrette, un témoin de Calcaire d'Étampes couronne les Sables de Fontainebleau ; on peut y observer :

. au contact des sables, des calcaires en plaquettes visibles sur 0,50 m ;

. près du sommet, au Nord-Est de la butte ($x = 642,350$; $y = 77,000$), des calcaires brunâtres un peu siliceux, formant de gros blocs caverneux.

- Au Bois de Champigny, des calcaires lacustres se sont déposés dans une cuvette irrégulière subsistant à la surface des dépôts sableux du Stampien après leur émergence. Le contact est visible dans plusieurs carrières abandonnées. Dans la plus importante (« Les Petits Usages », $x = 658,2$; $y = 67,1$), le calcaire est épais (10 m environ) et repose sur des sables blancs. Au Nord-Est et à l'Est de cette carrière, on voit le calcaire, bien moins épais, reposer sur des grès, ces derniers affleurant au Nord-Est, à l'Est et au Sud-Ouest à des cotes un peu plus élevées (1 à 5 m environ) que le sommet des calcaires.

Aux « Petits Usages », la formation lacustre débute localement par une lentille d'argile pure brun clair (kaolinite, montmorillonite, traces d'illite), puis viennent des calcaires gréseux compacts, des calcaires en plaquettes, puis bréchoïdes massifs (2 à 3 m au total). Au-dessus s'observe un niveau de marne sableuse grisâtre (à kaolinite et montmorillonite) riche en débris de Limnées, puis un banc de calcaire noir carburé fossilifère : *Pomatias (Cyclostoma) antiquum* Brongn., *Helix* sp., *Planorbis prevostinus* Brongn. La coupe se poursuit par 2 à 3 m de bancs de calcaires beiges ou blanchâtres à tubulures, vacuolaires. Enfin, vers le sommet, les calcaires deviennent moins compacts, en bancs plus minces, irréguliers, avec des intercalations marneuses friables.

La hauteur totale du front de taille, correspondant sensiblement à l'épaisseur des calcaires, est de 7 à 10 mètres. La disposition des bancs est irrégulière ainsi que la surface de contact avec les sables, et certains faciès se présentent en lentilles d'extension variable.

En lames minces, et dans les lavages, on observe de nombreux débris allongés de calcite recristallisés, d'origine végétale probable (Algues ?).

- Près de la Ferme des Rosny, au Sud de Chaumont ($x = 656,55$; $y = 66,40$), à 1,5 km environ à l'Ouest du gisement précédent, existe un petit lambeau de calcaire, en partie démantelé par d'anciennes exploitations. Le front de taille (1 m de hauteur seulement) montre une formation très hétérogène variant, verticalement et latéralement, de grès fins carbonatés à des calcaires lacustres de faciès divers, souvent gréseux.

Des échantillons de calcaires clairs, recueillis en déblais ont fourni quelques moulages de fossiles : *Limnaea* cf. *symetrica* Brard., *L.* cf. *fabulum* Brongn., *Planorbis* cf. *cornu* Brongn., *Planorbis* sp. et *Potamides lamarcki*. Des calcaires noirâtres compacts contiennent de fins débris ligniteux.

Les grès carbonatés sont constitués de grains de quartz émoussés luisants, bien calibrés, très fins. La proportion de CaCO_3 est variable, souvent faible.

Les faunes observées permettent d'attribuer à ces deux derniers lambeaux un âge stampien supérieur.

FORMATIONS AUX CONFINES DU TERTIAIRE ET DU QUATERNAIRE

p ? **Formations détritiques des plateaux** : sables grossiers, galets. Entre l'Yonne et l'Orvanne, les grès stampiens portent localement des témoins de formations détritiques. De Flagy à Saint-Agnan, ces témoins occupent les sommets de plusieurs collines et de petits plateaux. Leur altitude est généralement comprise entre 150 et 158 m et leur épaisseur est d'1 m environ.

De couleur généralement rougeâtre, ces formations sont constituées de sables grossiers quartzeux et feldspathiques, de graviers et galets. Certains grains sont peu ou pas usés, d'autres arrondis. D'une taille maximale de l'ordre de 5 cm, les galets sont formés de silex à patine jaune ou brun-jaune ressemblant aux silex des alluvions de l'Yonne, de silex à patine grise ou blanche repris sans doute des poudingues stampiens, de silex rouges souvent brisés et de chailles jaunâtres. Colorés jusqu'au cœur, les silex rougeâtres sont particulièrement caractéristiques de ces formations détritiques des plateaux.

La composition granulométrique d'un échantillon prélevé au Bois de Gouet est la suivante :

> 2 mm	35 %
2 - 0,2 mm	40 %
0,2 - 0,05 mm	9 %
0,05 - 0,02 mm	5 %
<0,02 mm	11 %

Fréquemment, ces matériaux reposent sur les grès du Stampien, très disjoints, parfois creusés de cavités en forme de « marmites ». En pareil cas, ils emplissent les vides entre les blocs. Localement, ils recouvrent un lit argileux rougeâtre ou jaunâtre. Ce lit se rattache-t-il à cette même formation p ? ou dérive-t-il de la roche sous-jacente ? L'absence de coupe ne permet guère de le savoir.

La deuxième édition de la carte géologique à 1/80 000 (1906) assimile ces matériaux détritiques aux « Sables de Sologne » et leur attribue la notation m2. Les 3ème et 4ème éditions (1941 et 1965) les appellent « sables et cailloutis roulés des plateaux » en les notant p1. Les notations successives soulignent leur caractère résiduel et leur origine locale.

En fait, leur composition pétrographique rappelle celle des alluvions F_t, F_u et F_v de l'Yonne : mêmes silex à patine jaune, mêmes silex rougeâtres et même sable grossier feldspathique. De la même manière, les sables grossiers quartzo-feldspathiques seraient le produit de la désagrégation de galets granitiques. Il est donc possible que les lambeaux de p ? (Pliocène ou Quaternaire ancien) soient les témoins d'une nappe alluviale très ancienne de l'Yonne.

Rp ? **Résidus des formations détritiques p ?** Les formations détritiques des plateaux sont rarement intactes ; il n'en reste que quelques résidus en place ou faiblement déplacés. Aux matériaux détritiques s'ajoutent généralement des sables stampiens. Le plus souvent, l'altitude de ces résidus est à peine inférieure à celle de p ? : 145 à 150 m au Bois de la Montagne et 145-155 m au Bois de Gouet.

FORMATIONS SUPERFICIELLES

Les formations superficielles sont généralement difficiles à individualiser en unités cartographiques simples et des regroupements en « complexes » ou « ensembles »⁽¹⁾ sont souvent nécessaires. Ces unités se prêtent mal à une intégration dans une échelle

(1) P.L. Vincent, J. Vogt, principes de la cartographie superficielle. Communication au Congrès INQUA, Paris 1969.

stratigraphique précise et celle-ci se borne pour l'essentiel aux alluvions.

1 - Formations des plateaux et des versants

R_s. Formations résiduelles argilo-sableuses à silex. Il est actuellement impossible de faire la part d'éventuelles « argiles à silex » *sensu stricto* et de formations à silex *sensu lato*. Ainsi le terme *formations résiduelles à silex* peut-il s'appliquer à la fois

- à des « argiles à silex » (*s. str.*) qu'il reste à identifier d'une manière certaine dans les limites de la feuille ;
- à des formations à silex qui pourraient dériver pour partie de ces dernières par une succession de remaniements complexes.

Ces réserves faites, la notation R_s désigne pour l'essentiel des formations résiduelles à silex, généralement remaniées sur les versants dont elles tapissent le plus souvent la partie haute et parfois la partie basse.

A première vue, la lecture de la carte peut suggérer une intercalation de R_s entre la craie et les formations tertiaires. En fait, les formations à silex reposent et sur les sables tertiaires et sur la craie dont elles masquent bien souvent le contact. La représentation de R_s ne préjuge donc en aucune manière de la solution du problème stratigraphique éventuellement posé par les « argiles à silex » *sensu stricto*.

C'est dans le coin sud-est de la feuille, voisin de la feuille Sens, que les formations résiduelles à silex présentent leur plus grande extension. Faible à l'Ouest, leur épaisseur croît d'ailleurs vers le Sud-Est où elle peut dépasser 2 mètres. Elles se développent largement sur la feuille Sens à 1/50 000. Souvent, R_s emplit de nombreuses « poches de décalcification » qui peuvent renfermer, en outre, des résidus de terrains tertiaires.

Les formations résiduelles à silex sont représentées par des matériaux siliceux grossiers, dans une matrice argileuse ou sablo-argileuse brun-ocre à brun rougeâtre. La part de ces constituants varie beaucoup d'un point à un autre.

Les matériaux grossiers comprennent :

- des rognons de silex branchus, souvent entiers, dont la patine peut être blanchâtre (cacholong) ou noire (enduit d'oxydes de fer et manganèse). Libérés par la craie altérée, ces silex, d'origine locale, sont généralement abondants dans les « poches de décalcification » de la craie ;
- des silex émoussés à patine jaune à jaunâtre de type fluviatile ;
- de rares silex gris jaunâtre anguleux de grande taille (0,4 m au maximum) ;
- des galets de silex, soit à patine noire ou brun-jaune, provenant de l'Yprésien, soit, plus rarement, à patine blanche, remaniés du Stampien ;
- de rares chailles empruntées aux formations détritiques des plateaux ;
- des silex brisés, parfois en esquilles, de toutes les variétés énumérées. Ces esquilles sont probablement dues à la gélifraction périglaciaire ;
- des fragments ou blocs de grès tertiaires, parfois abondants, de quelques centimètres à plusieurs mètres.

La matrice comprend des sables et parfois des graviers (2 à 20 cm), très usés, provenant des terrains tertiaires et des argiles jaunâtres, rougeâtres ou bariolées, d'origine mal connue. Étudiée pour un seul échantillon (Sud-Ouest de Saint-Agnan), la fraction inférieure à 0,005 mm est composée de 80 % de kaolinite, 10 % de montmorillonite et 10 % d'illite.

Les formations R_s alimentent des colluvions sablo-argileuses pour l'essentiel. Le plus souvent, ces colluvions se mêlent aux formations C_Œ et aux alluvions.

Dans la vallée de l'Orvanne, les formations résiduelles à silex plus ou moins remaniées passent progressivement aux alluvions, de sorte que leur délimitation est malaisée.

De manière à ne pas surcharger la carte, les alluvions alimentées par R_s ne sont pas individualisées. Elles sont regroupées, soit avec R_s lorsqu'elles prennent une certaine importance, soit, dans le cas contraire, avec d'autres formations superficielles, C_Œ, C et F.

RCg. Couverture sablo-limoneuse ou sablo-argileuse, alimentée pour l'essentiel par les « Sables de Fontainebleau ». Au Nord de la Seine ainsi qu'au Sud de l'Orvanne, les formations stampiennes et éocènes portent parfois une couverture sablo-limoneuse alimentée par les Sables de Fontainebleau.

Au Nord de la Seine, cette couverture masque en grande partie la Formation de Brie. Elle est généralement épaisse de 1 à 2 m, exceptionnellement de 4 m (N.NE de la Grande-Paroisse). Formée de sables, de limons et d'argiles, elle renferme toujours de nombreux débris de meulière auxquels s'ajoutent des fragments de calcaire plus ou moins abondants. Sa composition granulométrique est très variée aussi bien d'un point à un autre que de haut en bas d'un même profil. La partie supérieure est riche, tantôt en limons et en argiles (Forêt de Valence), tantôt en sables (Nord de Rubrette).

Essentiellement résiduelle, cette couverture est le témoin des Sables de Fontainebleau qui couvraient autrefois le plateau et dont l'extension est maintenant très réduite.

Au Sud de l'Orvanne, la couverture essentiellement sablo-limoneuse à argileuse, contient localement des fragments de calcaires.

Son épaisseur varie de 1 à 2 m, sauf vers Villeflambeau et au Sud de Chevrey-en-Sereine où elle est inférieure à 1 mètre.

Cette couverture semble correspondre à des résidus de Sables de Fontainebleau auxquels sont associés, localement, des colluvions et des apports éoliens. La composition granulométrique et minéralogique est donnée sur les tableaux placés en annexe.

Complexes loessiques. Aux environs de Montereau, les plateaux plus ou moins vallonnés et certains versants portent souvent une couverture limoneuse ou limono-argileuse. Des intercalations de sables ou de matériaux grossiers sont connues en quelques points. De rares coupes permettent d'observer, à la base, des résidus du substrat. La partie supérieure de la couverture est affectée par une pédogenèse plus ou moins récente.

Ces diverses formations constituent des « complexes », appelés « complexes loessiques » en raison de l'importance des limons éoliens.

Selon la nature des matériaux fins, essentiellement argileuse ou calcaire, la carte distingue deux familles de « complexes » :

LP₁ : complexes de loess argileux, parfois sableux ;

LP₂ : complexes des loess calcaires.

Le passage d'un type à l'autre est toujours insensible et la carte les représente par une seule couleur. Seules les notations esquissent une répartition partout où il est possible de l'établir ; ailleurs les « complexes indifférenciés » sont notés LP.

LP₁. *Complexes des loess argileux, hydromorphes, parfois sableux.* Au Nord de Montereau et au Sud de l'Yonne, les complexes des loess argileux couvrent non seulement les parties hautes des plateaux, mais aussi les versants exposés au Nord et à l'Est et s'étendent souvent jusqu'au fond des vallons. S'ils masquent le plus souvent les formations tertiaires, ils recouvrent aussi dans une large mesure la craie et certaines formations superficielles, notamment Rs.

Au Nord de Montereau, l'épaisseur de ces complexes est faible (1 à 2 m). Il semble qu'elle soit supérieure à 2 m au Sud de l'Yonne et atteigne 4 à 5 m aux Pivots (Nord de Chaumasson) et aux Mâchefers (Sud-Ouest de Fossoy).

Leur couleur varie des gris et beiges (code Munsell 10 YR) au brun-rouge (5 YR). Souvent des taches brunâtres ou noirâtres apparaissent sur un fond gris verdâtre (5 Y).

De tels complexes sont formés pour l'essentiel d'argiles et de limons en proportion variable auxquels s'ajoutent parfois des sables. A la base, ils passent généralement d'une manière insensible aux formations argileuses tertiaires.

Du point de vue granulométrique, la fraction argileuse est généralement comprise entre 10 et 30 %. La part de la fraction limoneuse (0,002 à 0,050 mm) varie de 25 à 75 %. Les sables (0,050 à 2 mm) représentent 5 à 45 %.

Du point de vue minéralogique, ces complexes, non ou très peu carbonatés, sont constitués de quartz auxquels feldspaths plagioclases et potassiques et minéraux argileux s'ajoutent en faibles proportions. La fraction inférieure à 0,005 mm est composée le plus souvent de 30 à 40 % de kaolinite, de 30 à 40 % de montmorillonite et de 40 à 20 % de minéraux micacés. Parmi les minéraux lourds, la tourmaline et le zircon sont plus abondants que les rutiles et les amphiboles (fraction 0,050 - 0,010 mm).

Faute de coupes, il est difficile d'évoquer la genèse de ces complexes loessiques. On peut penser qu'ils proviennent, pour une grande part, du lessivage des formations argileuses et sableuses tertiaires par le ruissellement. Il s'y ajoute des apports éoliens lors des périodes froides et sèches du Quaternaire.

En outre, les matériaux ont subi une altération et une pédogenèse très prononcées sous conditions humides, sur substrat imperméable, avec formation de limons hydromorphes et argileux. Le développement de pseudo-gleys sur les limons argileux résulte soit de conditions d'hydromorphie particulièrement favorables, soit d'une longue évolution commencée dès le Würm, soit encore de l'ensemble de ces circonstances.

LP₂. Complexes des loess calcaires. De part et d'autre des vallées de la Seine et de l'Yonne, plateaux et versants portent souvent des complexes formés pour l'essentiel de loess calcaires. Ces complexes masquent partiellement les formations tertiaires sur les plateaux, la craie sur certains versants, ainsi que diverses formations alluviales de l'Yonne. En bordure de cette vallée, ils passent insensiblement aux complexes K.

L'épaisseur des complexes LP₂ est généralement importante. De l'ordre de 2 à 4 m sur les plateaux, elle peut dépasser 6 m sur certains versants (La Brosse-Montceaux).

La partie supérieure de ces complexes porte un sol brun holocène plus ou moins développé. A la base, ils sont le plus souvent formés de matériaux résiduels ou plus ou moins remaniés : craie solifluée, cailloutis à silex, sables tertiaires.

De couleur jaunâtre, les limons forment une ou plusieurs couches séparées par des intercalations sableuses, parfois caillouteuses. Sur les versants, ils contiennent souvent, outre du sable, des granules de craie. La structure des limons est rarement homogène, mais généralement grumeleuse ou légèrement feuilletée.

Du point de vue granulométrique, ils sont caractérisés par la prédominance de la fraction 0,002 - 0,050 mm, souvent de l'ordre de 80 %. La médiane est comprise entre 0,010 et 0,030 mm. La fraction sableuse (0,050 - 2 mm) est de 5 à 40 %. Généralement, la part des sables augmente du sommet à la base (cf. tableaux).

Du point de vue minéralogique, les limons sont constitués pour l'essentiel de quartz, de calcite et de minéraux argileux. La fraction inférieure à 0,005 mm comprend de 30 à 40 % de kaolinite, 30 à 40 % de montmorillonite et de 40 à 20 % de minéraux micacés (cf. tableaux). Les minéraux lourds sont rares (tourmaline, amphiboles et, en proportion moindre, zircon et rutil).

La teneur en CaCO₃ est généralement comprise entre 10 et 30 %. En surface, la décalcification réduit souvent cette teneur à moins de 5 %. De couleur brun-rouge, la partie décalcifiée contraste avec le brun-jaune habituel des limons.

Les limons peuvent être considérés comme des loess mis en place par le vent lors de glaciations quaternaires, en particulier du Würm (cf. feuille voisine Sergines).

L'examen très sommaire de la faune malacologique semble montrer une certaine prépondérance de *Trichia hispida* L. sur *Pupilla muscorum* L. dans la partie inférieure des limons calcaires. Au sommet, seule cette dernière espèce subsisterait.

Les travaux de J.J. Puisségur près de Sergines révèlent la succession suivante : conditions d'abord froides et humides dont témoigne la prédominance de *Trichia hispida* L. sur *Pupilla muscorum* L. (Würm moyen probable), puis moins froides, avec *Vallonia costata*, enfin froides et sèches, sous lesquelles ne subsiste plus guère que *Pupilla muscorum* L. (Würm supérieur probable).

Outre des industries moustériennes signalées par A. Hure (1924) dans des conditions de gisement mal précisées, la présence d'une industrie magdalénienne à la partie supérieure des limons de Ville-Saint-Jacques, près du château d'eau, montre que le dépôt des derniers loess date de la fin du Würm (Tardi-glaciaire).

La genèse des complexes loessiques peut être envisagée de la manière suivante : les phases froides et humides du Würm ancien et moyen se traduisent par une cryoturbation intense des roches du substrat, en particulier de la craie. Sur les versants, les matériaux cryoturbés, craie, silex, etc. solifluent ou sont entraînés par le ruissellement.

Après un léger réchauffement, trop bref pour permettre la formation de sols, le climat devient plus froid et plus sec. Les matériaux limoneux, transportés par le vent, s'accumulent sur les plateaux et leurs versants.

LP. Complexes des loess indifférenciés. Les complexes indifférenciés sont surtout localisés entre Yonne et Orvanne. Mal connue, leur épaisseur est le plus souvent supérieure à 2 mètres.

Le manque de coupe ne permet guère de connaître exactement les divers éléments de ces complexes. Ils sont généralement constitués de matériaux fins, argiles, limons, sables. Leur partie supérieure a subi la pédogenèse holocène.

Les proportions d'argiles, limons et sables sont très variables. Généralement importante, la part de la fraction sableuse (grains $\geq 0,05$ mm) peut atteindre 50 %. Elle croît le plus souvent du haut vers le bas. Les résultats des analyses granulométriques (cf. tableaux) montrent que les matériaux fins sont formés essentiellement de quartz et de minéraux argileux auxquels s'ajoutent des feldspaths plagioclases et potassiques ainsi que des minéraux argileux. Comme pour les complexes précédemment décrits, la fraction fine est constituée de kaolinite, montmorillonite et minéraux micacés. La teneur en carbonate (CaCO_3) est généralement inférieure à 5 %.

La genèse de ces complexes est comparable à celle de LP₁ et LP₂. Les matériaux fins proviennent sans doute pour une part, du lessivage des terrains tertiaires par le ruissellement. La part des apports éoliens est probablement plus faible que pour les complexes des loess calcaires. Le développement des pseudo-gleys est moins prononcé qu'au sein des loess argileux.

GP. Nappe de galets noirs gélivés. Au Sud-Ouest de l'Orvanne, de Thoury-Férottes à Vouix, un replat faiblement incliné (105 à 115 m) porte une nappe de silex gélivés. Son épaisseur n'est pas connue. Elle est cependant suffisante pour masquer les terrains sous-jacents.

Cette formation comprend surtout des fragments de galets de silex à patine noire dans une matrice sablo-argileuse, à grains de sable généralement usés. A ces fragments s'ajoutent localement quelques silex à patine jaunâtre de type alluvial et des galets de grès.

Les galets intacts sont abondants au pied des affleurements de cailloutis yprésiens. En bordure de la vallée, les galets brisés se mêlent aux alluvions de l'Orvanne.

Sans doute cette formation très particulière est-elle due à l'action du gel sur la formation yprésienne à galets noirs, sous un climat périglaciaire, probablement au cours de la dernière phase froide du Würm. Ces matériaux gélivés ont ensuite été remaniés par des processus de solifluxion modérée. Il en existe de très petits lambeaux (non représentés) en d'autres points de la feuille.

Cp ?, FCp ?. Colluvions et cailloutis alimentés pour l'essentiel par p ? Ces termes s'appliquent à des colluvions caillouteuses et sableuses alimentées pour l'essentiel par p ? et Rp ?. Remaniées à nouveau au pied des versants ou dans les vallons, ces colluvions sont notées FCp ?

Les formations Cp ? et FCp ? sont généralement mêlées à des colluvions variées alimentées par les terrains tertiaires, de sorte qu'il est parfois malaisé de les délimiter. Leur épaisseur est mal connue. En certains points, elle semble atteindre 2 à 3 mètres.

CIII. Colluvions sableuses et caillouteuses, alimentées par les diverses formations tertiaires. Certains versants des vallées de l'Orvanne et de l'Yonne portent des colluvions sablo-argileuses et caillouteuses alimentées pour l'essentiel par les formations tertiaires. Ces colluvions sont parfois masquées par des limons. D'épaisseur très variable, elles s'étendent, en placages, sur toutes les formations antérieures, y compris les « complexes loessiques ».

Dans le domaine d'affleurement des dépôts tertiaires, leur représentation a été volontairement limitée afin de ne pas surcharger la carte.

Leur composition varie d'un point à un autre selon la nature des formations qui les alimentent. C'est ainsi qu'elles sont essentiellement caillouteuses à proximité des affleurements de galets noirs et sableuses au pied des collines de sables stampiens. Souvent ces colluvions se mêlent à d'autres formations superficielles telles que Rs, C et LP.

Dans le Bois de Châtillon, au Sud de Villemanoche, ces colluvions renferment sur plusieurs kilomètres carrés d'innombrables blocs de grès stampien, dont certains ont un volume de plusieurs mètres cubes, auxquels s'ajoutent des blocs de grès yprésien, inférieurs au mètre cube.

C. Colluvions argilo-sableuses des bas versants et des vallons. Des colluvions d'origine variée, argilo-sableuses, parfois caillouteuses, recouvrent certains bas versants et emplissent des vallons secs en berceau. D'une manière générale, l'épaisseur de cette formation est mal connue. Dans les vallons, elle atteint plusieurs mètres. Le plus souvent, ces colluvions passent insensiblement aux alluvions, en particulier à F_z.

C_g. Formations argileuses remaniées des « sols » \mathcal{F} , plus ou moins anciens. D'une manière générale, la notation \mathcal{F} désigne des sols plus ou moins anciens, formés pour l'essentiel sur la craie. C'est leur remaniement qui alimente dans une large mesure la formation C_g qui renferme aussi des matériaux empruntés à des paléosols développés sur LP, Rs, etc.

La formation C_g est caractéristique de versants en pente faible exposés au Nord, au Nord-Est et à l'Est. De 0,5 à 1 m en général, son épaisseur peut dépasser localement 2 m, en particulier sur les versants nord. Sur les versants en forte pente, exposés à l'Ouest et au Sud, C_g s'amincit et laisse apparaître la craie.

Cette formation emplit souvent de petites poches développées dans la craie ou dans les matériaux qui en dérivent. Constituée pour l'essentiel d'argile brune, de sables et de limons, C_g renferme généralement des éclats de silex à patine blanchâtre, de 1 à 5 cm, auxquels s'ajoutent parfois des silex plus volumineux et des matériaux grossiers provenant de Rs et des terrains tertiaires. La composition minéralogique de la fraction inférieure à 0,005 mm est la suivante : kaolinite 30 %, minéraux micacés 20 à 40 %, montmorillonite ou interstratifiés illite-montmorillonite 30 à 50 %.

Entre C_g et la craie massive s'interposent, de haut en bas :

- des matériaux carbonatés granuleux ou pulvérulents ;
- une brèche crayeuse ;
- la craie fragmentée ;
- la craie fissurée.

Cette succession n'est pas toujours complète, soit que :

- tous ces termes ne soient pas nécessairement développés,
- l'un ou l'autre ait pu disparaître.

Les *matériaux carbonatés*, de couleur jaunâtre, sont constitués pour l'essentiel de craie pulvérulente et de granules de craie. Ces matériaux sont surtout développés sur les versants exposés à l'Est, où leur épaisseur dépasse le mètre. Ils présentent des figures de cryoturbation, en festons plus ou moins réguliers, avec remplissage de résidus de sables tertiaires et d'alluvions. Ces matériaux carbonatés sont probablement dus à une succession d'alternances de gel et de dégel, d'altérations et de remaniements. Ils représentent probablement la « grève » crayeuse décrite par J. Tricart (1952).

Les matériaux carbonatés reposent localement sur une *brèche crayeuse* blanchâtre,

plus ou moins indurée, épaisse 0,1 à 0,5 m. Sa partie inférieure passe sur 0,2 à 0,3 m à la *craie fragmentée* blanche, d'épaisseur très variable, en général supérieure au mètre. A leur tour, brèche et craie fragmentée reposent sur la *craie fissurée*. Le passage à la craie massive est graduel. La puissance de la craie fissurée varie de un à plusieurs mètres.

Ces formations crayeuses sont indiquées par les notations GP_c ou Sc (craie gélivée ou solifluée) sous C_g

FORMATIONS ALLUVIALES

a - Alluvions anciennes.

A la différence de la vallée de la Seine, la vallée de l'Yonne se caractérise par une remarquable succession de nappes d'alluvions anciennes.

On peut y distinguer six nappes qui peuvent être groupées de la manière suivante :

- nappes inférieures F_x, F_v : alluvions essentiellement calcaires ;
- nappes moyennes F_{w1}, F_{w2} : alluvions essentiellement siliceuses, parfois calcaires ;
- nappes supérieures F_t, F_u, F_v : alluvions essentiellement siliceuses.

Faute de données valables, la datation des diverses nappes est malaisée. Plusieurs auteurs (Belgrand, Leymerie, Raulin, A. Hure, etc.) signalent certes des restes de Mammifères et des industries, mais leur localisation est toujours imprécise, de sorte que ces anciennes trouvailles ne sont guère utilisables pour la stratigraphie.

Les alluvions de l'Orvanne ne peuvent être rattachées avec certitude à l'une ou l'autre nappe.

F_t, F_u, F_v. **Alluvions siliceuses : galets, graviers, sables.** Quelques lambeaux de nappes alluviales très anciennes subsistent à diverses altitudes sur les deux versants de la vallée de l'Yonne. Ces alluvions sont associées à des replats étagés plus ou moins nets ou recouvrent le sommet de collines (Bois de la Bondue, le Troncy au Nord de Courlon). Le plus souvent en pente douce, les replats sont généralement séparés les uns des autres par des « glacis » disséqués sur lesquels s'étaient parfois des alluvions remaniées (CF).

Contexte morphologique et répartition altimétrique de ces lambeaux suggèrent la succession de trois nappes d'alluvions, F_t, F_u, F_v :

F_t, vers 133-138 m d'altitude absolue ;

F_u, entre 115 et 120 m ;

F_v, entre 95 et 110 m.

La nappe F_t est connue par deux petits témoins de part et d'autre de la vallée, au Troncy (Nord de Courlon) et au Bois de la Bondue (Sud de la Brosse-Montceaux). L'unique témoin connu de la nappe F_u, au Bois des Rasets (au N.NW de Vinneuf), s'étend sur plus d'un kilomètre de long. La nappe F_v est représentée par de nombreux témoins, parfois importants, de Serbonnes à Misy sur la rive droite, à Villeblevin sur la rive gauche.

L'épaisseur des témoins les moins érodés est de l'ordre de 2 à 3 mètres.

A première vue, les alluvions des divers lambeaux paraissent être formées de matériaux identiques, grossiers, exclusivement siliceux (silex, chailles, quartz), au sein d'une matrice sablo-argileuse brune (7,5 YR 5/6) à ocre-rouge (5 YR 5/6).

Les silex sont de taille variée ; les plus gros atteignent une dizaine de centimètres, les plus petits représentent une part plus ou moins grande de la fraction sableuse. On distingue des éléments d'origine alluviale à patine fauve ou jaunâtre, généralement peu usés, et des esquilles anguleuses et des graviers (2 à 20 mm) de silex rougeâtres, peu abondants, mais caractéristiques de ces dépôts ; localement les silex anguleux à patine blanche sont abondants.

Généralement plus arrondies que les silex, les chailles, de couleur jaunâtre, sont relativement rares ; leur taille ne dépasse pas 4 à 5 centimètres.

Les quartz, très arrondis, parfois en dragées, sont relativement abondants dans les graviers et les sables. Ils ne dépassent jamais 2 centimètres. En outre, la nappe F_v renferme des grains de quartz anguleux ou subanguleux, provenant peut-être de la décomposition de galets de granite au sein des alluvions.

A ces matériaux s'ajoutent parfois quelques énigmatiques graviers siliceux dont certains font songer à des reliques d'une grève calcaire qui aurait été décalcifiée.

La composition granulométrique globale et la composition minéralogique de la matrice sont connues en quelques points (voir tableau p. 49).

Faute de données stratigraphiques utilisables, il n'est pas possible de dater ces lambeaux d'alluvions. D'après A. Hure (1926), les anciennes exploitations de F_v, à Vinneuf, vers la « cote 110 », sans doute au lieu-dit La Forêt, ont livré des industries « acheuléennes » et « moustériennes ». Une étude rigoureuse de ce gisement fait cependant défaut, de sorte que l'interprétation des industries est sujette à caution. A. Hure met d'ailleurs en doute l'origine fluviatile des matériaux et envisage un remaniement de dépôts sparnaciens. Sur le terrain, cette hypothèse ne résiste pas à l'observation.

F_w, F_{w1}, F_{w2}. Alluvions essentiellement siliceuses : galets, graviers, sables, parfois « grève » calcaire. Ces alluvions apparaissent sur des replats plus ou moins étendus de part et d'autre de la vallée de l'Yonne, de Michery au confluent avec la Seine. De 75 à 100 m vers l'Est, l'altitude de ces replats décroît vers l'Ouest où elle n'est plus que de 60 à 85 m (Esmans). Selon la disposition des alluvions, la carte distingue une nappe supérieure F_{w1} de 90-100 m (Courlon-Vinneuf) à 60-75 m (Esmans). Parfois ces alluvions tapissent un « glacis » faiblement incliné sans qu'il soit possible de délimiter deux nappes. En pareil cas, la carte utilise la notation F_w, par exemple à Villeblevin.

L'extension exacte de ces alluvions est mal connue car elles sont souvent masquées par des formations de versants (Courlon, Vinneuf), ou par les complexes loessiques (environs de la Brosse-Montceaux). Sous cette couverture, elles présentent probablement une grande extension, jusqu'aux coteaux de craie au Sud de Villeblevin et du Petit Fossard.

L'épaisseur des alluvions F_w n'est guère connue. Elle dépasse 2,5 m à Bichain et à Courlon, pour atteindre 3,6 m au Sud de la Tombe.

Ces alluvions sont généralement formées de matériaux siliceux grossiers et de sables. Parmi les premiers, galets et graviers de silex dominant. Grès et quartz sont rares. Les graviers et les petits galets (2 à 3 cm) sont souvent très usés. Essentiellement quartzeux, les sables sont souvent mêlés à une argile brun rougeâtre qui donne sa couleur aux alluvions. Toutefois, des matériaux calcaires y ont été rencontrés en sondage au Sud de la Tombe ($x = 655,760$; $y = 75,220$).

Faute de données, il est impossible de connaître l'âge de ces alluvions. Antérieures à F_x, elles pourraient être mindéliennes. Elles auraient subi une première et intense altération lors de l'Interglaciaire Mindel-Riss, une seconde lors de l'Interglaciaire Riss-Würm. S'il en était ainsi, les matériaux détritiques rougeâtres qui ravinent F_x à Michery proviendraient en partie du remaniement des alluvions F_w proches.

F_x. « Grève » calcaire, silex et sables. Quelques lambeaux d'anciennes alluvions F_x subsistent sur la bordure nord de la vallée de l'Yonne. Ils sont largement développés en amont (feuille Sens).

Dans la vallée de l'Yonne, les témoins de Vinneuf et de Michery sont les mieux connus. A Courlon, un replat recouvert d'un complexe K en porte sans doute un troisième lambeau. Le sommet des alluvions F_x se situe vers 70-75 m, soit 15-20 m au-dessus de la rivière. Un talus de craie masqué par des colluvions sépare ces lambeaux de la nappe F_v. Ce talus disparaît dans le vaste interfluve Seine-Yonne, où il n'est plus guère possible de distinguer F_x de F_v. Notées alors F_{x-y}, ces alluvions culminent à 10-15 m au-dessus du sommet de F_v, telle que cette dernière nappe apparaît au Nord de Barbey et la Tombe (vallée de la Seine) et au Sud de Barbey et Misy (vallée de l'Yonne). Sans doute appartiennent-elles pour une certaine part à la nappe F_x, plus ou moins érodée.

A Michery, les alluvions F_x de l'Yonne sont visibles dans une carrière, au débouché de la vallée des Tournantes, au Nord du cimetière. Épaisses de 4 à 5 m et reposant sur la craie, elles sont formées de matériaux grossiers, siliceux ou calcaires, et de sables. Les premiers comprennent des silex plus ou moins usés à patine fauve, de rares galets de granite altérés et de la grève calcaire. Sables et matériaux grossiers sont mêlés ou alternent en lits horizontaux.

Leur partie supérieure est ravinée par des silex anguleux et des sables, le plus souvent disposés en lits. Rougeâtre, cette formation supérieure est épaisse de 2 à 3 mètres. La coloration pénètre parfois dans les alluvions sous-jacentes où elle dessine des poches plus ou moins importantes. Entre cette formation et les alluvions, il subsiste quelques restes d'une couche de matériaux limono-argileux, beiges, de 0,80 m au plus. Sans doute s'agit-il de témoins d'un ancien complexe K associé à la nappe F_x .

A Vinneuf (7 et 9, rue Guichard), seul le sommet des alluvions est visible sur 1,20 m. Épaisses de 4 à 5 m, elles reposent sur la craie et sont masquées et protégées par des sables et limons appartenant à un ancien complexe K.

Les alluvions visibles sont formées de sables et graviers très propres, lités. Les sables sont feldspathiques. Le gravier est composé de grève calcaire et de silex.

La composition granulométrique est la suivante :

Fractions granulométriques en mm	%
0 - 2	30
2 - 5	13
5 - 15	23
15 - 25	10
> 25	24

Laboratoire central des Ponts et Chaussées

La composition pétrographique moyenne varie d'une fraction granulométrique à l'autre, comme le montre le tableau suivant, fondé sur les travaux du même Laboratoire :

Fractions granulométriques en mm	Composition pétrographique				
	Calcaires %	Silex %	Quartz %	Roches éruptives %	Roches diverses %
0,1 - 0,2	32	0	68	0	0
0,2 - 0,5	13	0	86	0	1
0,5 - 1,0	11	0	88	1	0
1,0 - 2,0	15	1	73	10	1
2,0 - 5,0	29	6	47	17	1
5,0 - 10,0	66	16	6	12	0
10,0 - 20,0	54	35	0	10	1
> 20,0	10	80	0	10	0

Antérieures à F_y , les alluvions F_x pourraient être rissiennes. Aucun argument ne vient cependant à l'appui de cette hypothèse. Sans les localiser avec précision, A. Hure (1927) signale des « silex Levallois » à la base d'une formation qui pourrait être la nappe F_x . L'attribution au « Levallois » serait cependant discutable, de sorte que ce renseignement ne peut guère être retenu.

F_y . « Grève » calcaire, silex et sables. Les alluvions F_y occupent le fond des vallées de la Seine et de l'Yonne. Elles correspondent à la première ou basse terrasse de

A. Hure et d'autres auteurs. Ces alluvions n'ont subi qu'une entaille très modeste, de quelques mètres. En outre, elles sont presque toujours masquées, soit par les argiles sableuses actuelles ou subactuelles, soit par un complexe K.

L'épaisseur des alluvions varie selon la topographie du substrat et selon leur degré d'érosion. Le substrat crayeux est irrégulier et creusé de chenaux. Plus ou moins entrelacés, ces chenaux sont dus au creusement maximal des rivières. L'épaisseur moyenne des alluvions F_V de la Seine est de l'ordre de 7 mètres. Les zones où cette épaisseur est inférieure à 5 m sont relativement peu étendues. En plusieurs points, elle dépasse 10 mètres. Dans la vallée de l'Yonne, ces alluvions semblent moins épaisses, de l'ordre de 4 à 5 m en moyenne.

Les alluvions sont formées de sables et de matériaux grossiers, le plus souvent mélangés ou en alternances. Fréquemment, la taille moyenne des matériaux diminue de la base vers le sommet. Le passage brutal des matériaux grossiers aux sables n'est pas rare, tant horizontalement que verticalement. La stratification des lits est, soit horizontale, soit oblique. Parfois les alluvions sont consolidées par une calcite secondaire plus ou moins indurée.

La granulométrie moyenne de ces alluvions est la suivante, d'après le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées :

Fractions granulométriques en mm	Seine		Yonne	
	Montereau-conf. Loing	Amont Montereau	Villeneuve-la-Guyard Montereau	Sens Villeneuve-la-Guyard
0 - 1	21 %	23 %	27 %	40 % (0-2 mm)
1 - 5	34 %	39 %	27 %	15 % (2-5 mm)
5 - 15	22 %	30 %	22 %	20 %
15 - 25	11 %	7 %	9 %	10 %
25 - 40	11 %	1 %	8 %	15 % (> 25 mm)
> 40	11 %		7 %	

Les sables sont essentiellement constitués par des grains de calcaire et de craie. Les matériaux grossiers sont formés surtout de « grève » calcaire et d'éléments siliceux.

La grève est alimentée par les calcaires jurassiques traversés par la Seine et l'Aube en amont de Courtenot et de Trannes et par l'Yonne dans la région d'Auxerre. Elle est formée de graviers et de petits galets calcaires gris ou blanchâtres, de 1 à 4 cm de longueur, très aplatis. Cet aplatissement varie entre 3 et 6 (indice A. Cailleux). Du point de vue granulométrique, la grève est caractérisée par une homogénéité remarquable. Cette grève forme l'essentiel de la nappe F_V de la Seine et de l'Yonne.

Les apports latéraux de craie et de matériaux siliceux sont importants au voisinage des versants en forte pente taillés dans la craie. La craie est particulièrement abondante à la base des alluvions F_V .

Parmi les matériaux grossiers siliceux, il est possible de distinguer :

- des silex branchus de la craie ; des silex en rognons ou brisés, peu émoussés, issus des formations résiduelles à silex ; d'abondants silex à patine fauve, à façonnement fluvial typique, parfois à cupules de gel ; des galets de silex empruntés aux terrains tertiaires ;
- des chailles généralement très usées et localement à la base des alluvions, de gros blocs de grès tertiaires.

La composition pétrographique moyenne varie d'une fraction granulométrique à l'autre comme le montre le tableau page 50, fondé sur les travaux du Laboratoire central des Ponts et Chaussées.

En outre, les alluvions de l'Yonne et celles de la Seine en aval de Montereau, comprennent des graviers et galets de roches cristallines, granite pour la plupart, provenant du Morvan.

Dans les *alluvions de la Seine, en amont de Montereau*, « seule la fraction sableuse contient un pourcentage important de craie » ; rare au-dessus de 5 mm sa part est inférieure à 20 % entre 5 et 2 mm (Primel, 1969).

Fractions granulométriques en mm	Craie
	Craie + calcaire
0,5 - 1	43 à 52 %
1 - 2	25 à 40 %
2 - 5	5 à 18 %
5 - 10	4 %
10 - 20	2 %

Dans les sables, la proportion de calcaire est sensiblement équivalente à celle de la craie. Pour les fractions grossières, à partir de 2 mm, les éléments calcaires deviennent prépondérants (80-90 %), mais sont très rares au-dessus de 40 millimètres.

« Le quartz n'apparaît qu'en dessous de 2 mm » (Primel, 1969). Il atteint 20 % dans la fraction 0,5 à 0,2 mm et tombe à 10-15 % dans la fraction 0,2-0,1 mm. La craie pulvérisée domine dans la fraction fine. Le quartz provient pour l'essentiel des diverses formations tertiaires qui affleurent au Nord de la vallée ainsi que du remaniement d'alluvions plus anciennes que F_Y .

La part des silex est de 20 % pour la fraction supérieure à 20 mm. Elle diminue ensuite dans les fractions plus fines. La fraction inférieure à 1 mm ne contient plus de silex.

Pour l'*Yonne*, les sables comprennent 75 à 80 % d'éléments siliceux pour la fraction inférieure à 1 mm et 50 % pour la fraction 1-5 mm. Il s'y ajoute 15 à 30 % d'éléments calcaires en-dessous de 1 mm et 35 à 40 % de 1 à 5 mm. Les matériaux crayeux sont rares. Les sables siliceux comprennent aussi bien des grains de quartz usés, empruntés soit aux formations détritiques tertiaires ou crétacées, soit à des alluvions anciennes, que des grains de quartz et de feldspath non ou peu usés, provenant des roches cristallines du Morvan.

Le quartz est rare et le feldspath fait défaut dans les fractions supérieures à 5 mm. La part de la grève calcaire atteint 60 à 70 % entre 5 et 40 mm ; au-dessus de 40 mm, la grève devient rare. Le pourcentage de silex augmente dans les fractions grossières (85 à 95 % au-dessus de 40 mm).

Les graviers (10 %) et galets (5 %) de roches cristallines sont peu abondants. Leur part décroît d'amont en aval.

En aval du confluent avec l'Yonne, les caractéristiques des alluvions de la Seine sont considérablement modifiées par l'apparition de graviers et galets de roches cristallines et des sables feldspathiques apportés par l'*Yonne*.

Les débris de roches cristallines ne sont guère présents (5 à 20 %) que dans les fractions supérieures à 5 mm. Pour les grains inférieurs à 2 mm, quartz et feldspaths sont toujours individualisés. Ces derniers représentent, selon les fractions granulométriques, de 5 à 50 % de l'ensemble quartz + feldspaths.

Les silex forment l'essentiel des matériaux grossiers : de 90 % au-dessus de 40 mm, leur part n'est que de 25 % pour la fraction 20-10 mm et de 10 % environ de 5 à 1 mm.

Si la grève calcaire ne représente que 10-20 % des matériaux supérieurs à 20 mm, elle est prépondérante entre 5-10 mm (70-80 %).

De 5 mm à 0,2 mm, la part des granules et sables calcaires diminue. De l'ordre de 25 % à 0,2 mm, elle remonte à 45 % dans la fraction 0,2-0,1 mm, à 63 % en-dessous de 0,1 mm.

En outre, l'ensemble des matériaux est plus usé en aval du confluent de la Seine et de l'*Yonne* qu'en amont. Cette remarque s'applique non seulement aux galets calcaires,

nettement plus arrondis et moins aplatis à partir de ce point, mais aussi aux silex, de moins en moins anguleux.

Les alluvions F_Y ont livré des industries moustériennes à la carrière de Brisson, au Nord de Sens (A. Hure, 1928). Cette nappe se serait donc mise en place au Würm.

R_F , C_F . **Résidus et colluvions d'alluvions anciennes indifférenciées de la Seine et de l'Yonne.** Seule la notation distingue les formations résiduelles R_F des colluvions C_F qu'il est impossible de délimiter. Dans l'ensemble, les matériaux rappellent ceux des alluvions anciennes ; les silex à patine fauve dominent. Il est malaisé de rattacher d'une manière sûre ces restes à l'une ou l'autre nappe d'alluvions, raison pour laquelle la lettre F est utilisée sans autre précision. Parmi les résidus connus, certains se rattachent sans doute aux nappes F_V et F_W (Nord de Courlon et Vinneuf) ou F_t (Est de Dormelles).

Dans la vallée de la Seine, des résidus d'alluvions sont signalés par la carte en deux points, au Sud de Mousseaux-lès-Bray et de Bray-sur-Seine, vers la cote 79, soit environ 25 m au-dessus du fleuve. Il est permis de penser qu'ils sont les ultimes témoins d'une ancienne nappe F_W de la Seine.

Alimentées par d'anciennes alluvions, les colluvions C_F tapissent généralement les glacis qui séparent les diverses nappes. Ces colluvions présentent un développement remarquable dans la vallée de l'Yonne. La délimitation des colluvions et des alluvions est le plus souvent, difficile.

F. Alluvions anciennes de l'Orvanne : galets, graviers, sables et argiles. Elles n'apparaissent guère que sur la rive gauche, entre Diant et Flagy.

A l'entrée ouest de Flagy, à la cote + 80, une nappe inférieure a pu être observée : 25 cm d'alluvions très grossières composées de galets yprésiens remaniés, de silex plus ou moins cassés à patine jaune, de fragments de grès et de petits galets siliceux reposent sur des argiles bariolées.

Plus haut, vers la cote + 91, près du cimetière, des alluvions épaisses d'environ 50 cm, reposent sur la craie altérée. Elles sont formées de galets noirs yprésiens et de gros silex (jusqu'à 10 cm) à patine jaune dans une matrice argilo-sableuse de teinte brun-roux.

En remontant la vallée, des alluvions nettes ont pu être observées en plusieurs points jusqu'à Diant, en rive gauche de la vallée, mais en amont de cette localité on ne trouve plus que quelques silex à patine jaune dispersés au sein d'autres formations, R_s notamment.

Dans les alluvions de l'Orvanne, les silex issus directement de la craie sont peu usés. Leurs arêtes sont émoussées ou plus ou moins arrondies ; les faces ne présentent qu'une faible empreinte de façonnement fluvial, mais la patine jaune de ces silex est l'indice d'une telle origine.

K. Colluvions, alluvions fines, limons éoliens plus ou moins remaniés. Colluvions, alluvions fines et limons éoliens plus ou moins remaniés forment plusieurs « complexes » caractéristiques de teinte jaune grisâtre, altérée en brun, au sommet, par la pédogenèse. Si les coupes permettent de faire la part des diverses formations qui les constituent, il est impossible de les individualiser sur la carte.

A l'origine, un tel « complexe » s'est sans doute étendu sur chacune des nappes d'alluvions grossières, mais il ne persiste que sur les nappes F_X et F_Y où son épaisseur maximale est de l'ordre de 3 à 5 m, parfois davantage.

Les complexes sont formés par des successions irrégulières de couches plus ou moins épaisses de limons, de sables, de cailloutis, de granules ou de poudre de craie.

Les matériaux grossiers représentent soit des alluvions remaniées (galets et graviers), soit des apports latéraux : granules de craie, silex plus ou moins brisés et anguleux.

Du point de vue granulométrique, les matériaux fins sont formés de 10-20 % d'argiles, de 20-55 % de limons (0,02-0,05 mm) et de 30-60 % de sables. Du point de vue minéralogique, les matériaux fins sont constitués pour l'essentiel de silice (quartz,

silex) et de calcite, auxquels s'ajoutent des minéraux argileux et, pour une très faible part, des feldspaths potassiques et des plagioclases. La fraction fine (< 0,005 mm) est formée de 30-50 % de kaolinite, de 10-30 % de minéraux micacés et de 40-60 % de montmorillonite ou de 30-40 % de minéraux interstratifiés irréguliers (illite-montmorillonite).

La teneur en CaCO_3 de la partie inférieure des complexes est généralement élevée : 25-50 % ; elle est de moins de 25 % dans la partie supérieure des complexes, décalcifiée sous l'effet de la pédogenèse.

Le complexe porté par les alluvions F_V a fait l'objet d'une rapide étude micropaléontologique (C. Monciardini). Au Sud de Marolles, dans le secteur de l'ancien confluent de l'Yonne et de la Seine, cette étude signale un mélange de Foraminifères du Sénonien, du Turonien et du Cénomanien. Les affleurements les plus proches sont voisins de Villeneuve-sur-Yonne pour le Turonien, et de Joigny pour le Cénomanien. Il est donc possible d'estimer à une cinquantaine de kilomètres au moins le transport des matériaux fins. Par contre, au Bréau (Nord-Ouest d'Esmans), la bordure du complexe livre une microfaune exclusivement sénonienne qui traduit une prédominance des apports latéraux.

A Michery, l'étude malacologique par J.J. Puisségur (1971) des limons argileux résiduels du « complexe » K associé à F_X souligne la prédominance d'une espèce palustre *Succinea putris*, tandis que la faune terrestre est limitée à *Pupilla muscorum* et *Trichia hispida*, espèces résistant bien au froid. Pour le complexe K reposant sur F_V , les variations et la répartition des Mollusques permet de reconstituer, au Bréau, l'évolution du climat et de la végétation au cours de la mise en place des dépôts. A la base, les sables limoneux renferment une faune de steppe forestière peu dense. Puis les espèces forestières sont totalement absentes. Les espèces habituelles des loess constituent la très grande majorité de la faune : *Trichia hispida* et *Pupilla muscorum*... La présence de certaines espèces, *Vallonia costata*, Limacelles, ou de corpuscules de *Lombricidae* témoigne de la persistance d'une certaine activité biologique tout au long des dépôts. A la base du sol holocène, la faune est caractérisée par une prépondérance des espèces forestières et indique un climat relativement tempéré.

A Pincevent, site archéologique célèbre, les limons du même complexe $\frac{K}{F_V}$ renferment des industries et des habitats magdaléniens. Les datations au Carbone 14 indiquent 8810-10350 années avant notre ère pour la mise en place des limons (A. Leroi-Gourhan, R. Paepe, 1969). La présence de nombreux ossements de Rennes semble témoigner de conditions froides comparables à celles que suggère l'étude des Mollusques du Bréau. Sans doute le site de Pincevent se présentait-il alors habituellement comme un îlot entouré de marécages, submergé lors des inondations au cours desquelles se déposaient les limons.

Ainsi le complexe le plus récent, $\frac{K}{F_V}$, résulterait du remaniement, au cours du Würm surtout au Tardi-glaciaire, par les crues de la Seine et de l'Yonne, de limons éoliens, de colluvions de bas versants souvent crayeuses et localement d'alluvions. Le complexe antérieur, $\frac{K}{F_X}$, se serait formé de la même manière, sans doute à la fin du Riss, avant d'être en partie érodé au fur et à mesure du creusement des vallées.

b - Alluvions actuelles et subactuelles

F_Z . **Argiles sableuses.** Les alluvions actuelles et subactuelles occupent une plus ou, moins grande partie du fond des vallées de la Seine, de l'Yonne et de l'Orvanne.

Au cours de l'Holocène, l'entaille de la Seine et de l'Yonne est très limitée. A l'exception du remblaiement des chenaux, l'alluvionnement reste très faible. C'est ainsi que les vestiges néolithiques ou protohistoriques se trouvent en surface ou à une très faible profondeur, de l'ordre de quelques décimètres.

Vallée de la Seine(*). Les alluvions actuelles et subactuelles occupent des chenaux

(*) Ce paragraphe s'inspire dans une large mesure de travaux inédits du Service géologique régional du Bassin de Paris.

creusés dans la partie supérieure de la nappe alluviale F_Y ou dans le complexe K qui la recouvre.

Plus ou moins larges, ces chenaux correspondent aux parties basses, généralement submergées lors des inondations. Certaines dépressions marécageuses sont en communication avec la Seine ; il s'y développe une végétation hygrophile, tels les roseaux. Ailleurs, ces chenaux très humides sont occupés par des prairies et des peupleraies.

Il est possible de distinguer deux types de chenaux. Les uns, larges, harmonieux, sont d'anciens méandres de la Seine ; les autres, étroits, irréguliers, ramifiés et anastomosés, sont d'anciennes « noues » ou des chenaux d'inondation.

L'épaisseur de leur remplissage est en moyenne de l'ordre de 2 m, mais dépasse exceptionnellement 4 mètres. Ce remplissage est essentiellement argileux, limoneux et sableux. A la base, il comprend souvent des matériaux grossiers provenant du remaniement des alluvions F_Y . Il renferme parfois de la tourbe ou des lentilles tourbeuses : pont de Marolles (rive droite), Trou Patou (Montereau), Vieille Seine. A la ferme des Loges près de Pincevent, des tourbes épaisses de 3 m environ datent approximativement de 2 000 ans (M. Brézillon, renseignement oral).

La mise en place des alluvions actuelles et subactuelles est précédée d'une phase de creusement assez longue. Localement, il est possible de distinguer des paliers peu nets, témoins de plusieurs étapes de creusement, l'un 4 m environ au-dessus des alluvions les plus récentes, l'autre vers 2 mètres. Peu étendu, le premier est représenté soit par un replat discontinu en bordure de la vallée, soit par quelques îlots entre les chenaux. Des traces d'anciens méandres subsistent sur le second palier. Plus amples que les boucles actuelles de la Seine, ces méandres témoignent d'un régime différent.

Vallée de l'Yonne. Les alluvions actuelles et subactuelles de l'Yonne emplissent des chenaux plus ou moins larges, creusés dans le complexe K qui recouvre la nappe alluviale F_Y ou même dans cette dernière. En amont de Villeneuve-la-Guyard, la surface occupée par F_Z ne représente guère que le quart ou le tiers du fond de la vallée. En aval de cette ville, l'extension de F_Z devient relativement plus importante.

Les anciens chenaux se signalent généralement par des zones légèrement déprimées, plus humides, parfois marécageuses. Le remplissage de ces chenaux est essentiellement limoneux, argileux et sableux. Localement, il comprend des matériaux grossiers dus au remaniement des alluvions F_Y . Des intercalations de tourbe sont connues en plusieurs points (Vinneuf).

L'épaisseur de ces alluvions varie avec l'importance des chenaux. Elle est en général de l'ordre de 1,5 m ; en certains points elle atteint 6 mètres.

Le lit est loin d'être fixé. C'est ainsi qu'au XVIII^e siècle, l'Yonne passait au pied du village de Barbey avant qu'une crue subite ne déplace son cours de 500 m vers le Sud (Monographie communale de Barbey, Arch. dép. de Seine-et-Marne).

Vallée de l'Orvanne. Les alluvions sablo-argileuses actuelles et subactuelles occupent le fond des vallées de l'Orvanne et de son affluent l'Orval. Ces alluvions renferment souvent plusieurs mètres de tourbe (Dormelles). L'épaisseur des alluvions est mal connue ; au captage de Dormelles, elle est de 3,5 m.

3 - Formations anthropiques

X, X₀. Remblais, ferriers importants. Les remblais sont le plus souvent localisés sur les formations argileuses et parfois tourbeuses des fonds de vallées de l'Yonne et de la Seine. Ces remblais portent les agglomérations et les voies de communication. Ils peuvent être très anciens. C'est ainsi que la base de certains quartiers du centre de plusieurs villes est gallo-romaine. Ils n'ont guère été représentés qu'à Montereau.

De nombreuses carrières, en particulier les gravières de l'Yonne et de la Seine, sont remblayées soit par les matériaux résiduels des exploitations, soit par des ordures ménagères.

Les ferriers (amas de scories provenant de la fabrication artisanale du fer) de Saint-Sérotin, très vastes, et de Bonval, plus petits, sont représentés par le symbole X₀.

Formations liées à l'érosion historique des sols. Dans les limites de la feuille Montereau, l'attention est attirée sur la fréquence d'une brutale érosion du fond de vallons cultivés, habituellement secs. De tels processus sont évoqués à Pont-sur-Yonne et à Lixy : des « *flots de couleur jaunâtre... bouleversent les champs* » (Annuaire de l'Yonne, 1846). De telles catastrophes se sont aussi produites à des dates récentes, par exemple à Saint-Agnan en 1970. Ces risques méritent d'être pris en considération pour l'implantation de voies de communications, de constructions, etc. Les versants de Michery connaissent également une intense érosion anthropique : « *les jours de grand orage, le pays est... inondé, par les eaux de ruissellement qui descendent en torrent par les fossés et les chemins de la montagne, entraînant avec elles des débris alluvionnaires* ». La longue répétition de tels apports serait à l'origine d'un cône détritique « *au pied de village* ». (M. Mignardot, Monographie de Michery, Soc. Arch. Pont-sur-Yonne, 1965-66, n° 2).

L'échelle de la carte ne permet pas d'individualiser les matériaux remaniés et les apports liés à l'érosion anthropique.

4 - Sites préhistoriques

Cet aperçu s'inspire des renseignements communiqués par M. Brézillon, Directeur des Antiquités préhistoriques de la région parisienne et MM. H. Carré et P. Parruzot, correspondants des Antiquités préhistoriques de Bourgogne.

Paléolithique. Seuls sont retenus sur la carte les sites présentant un intérêt stratigraphique. Le Paléolithique inférieur est surtout connu par des pièces isolées, parfois trouvées dans les vallées. Il semble que les sites soient disposés en bordure du plateau, au Nord de la Seine.

Relativement mieux représentées, les industries du Paléolithique moyen n'offrent guère de sites notables. Ces derniers sont limités aux plateaux.

Les sites du Paléolithique supérieur se répartissent aussi bien au fond des vallées que sur les plateaux. Découvert dans la vallée de la Seine en aval de Montereau, le célèbre site de Pincevent, acquis par l'État, a fourni une industrie contemporaine du Magdalénien final, et permet l'étude de remarquables vestiges de campement.

Néolithique. Les sites les plus importants sont figurés sur la carte ; ils sont généralement situés dans les vallées. La répartition et le grand nombre de sites connus témoignent d'une importante implantation humaine.

Mégalithes. Signalés par le fond topographique, la Pierre Cornoise (Commune de Thoury-Férottes) et la Pierre-aux-Couteaux (Commune de Diant) sont deux menhirs classés.

Bon nombre de sites importants des vallées de la Seine et de l'Yonne disparaissent au fur et à mesure de l'avancement des exploitations de sable et gravier.

REMARQUES TECTONIQUES

Dans les limites de la feuille, aucune faille n'a été observée dans les terrains affleurants, crétacés ou tertiaires. La tectonique se borne à un léger pendage général vers le Nord-Ouest et à quelques faibles ondulations.

Le pendage moyen de la surface de contact du Tertiaire sur la craie est d'environ 5 pour mille vers le Nord-Ouest. Si l'on fait abstraction des nombreuses irrégularités de cette surface (dues aux ravinements et non à la tectonique), deux zones synclinales apparaissent :

- l'une située sous le plateau de Brie, au Nord-Ouest de Montereau, où le toit de la craie paraît s'abaisser au-dessous de la cote + 40 m ;
- l'autre, peu nette, axée sensiblement suivant la vallée de l'Orvanne.

Une zone anticlinale nette se dessine au Sud-Ouest de la feuille, par Chevreuil-en-Sereine et Saint-Ange-le-Vieil : c'est le prolongement vers l'Est de l'anticlinal de Villemer.

La surface du toit des calcaires éocènes, connue seulement dans la moitié ouest de la feuille, paraît affectée d'un pendage nord-ouest très voisin de celui du toit de la craie (4 à 5 pour mille). On y retrouve une disposition légèrement synclinale au Nord-Ouest de Montereau.

HYDROGÉOLOGIE

Sur la feuille Montereau, les eaux souterraines peuvent être classées en trois catégories en fonction de leur gisement :

- 1 - Nappes situées dans les terrains tertiaires ;
- 2 - Nappe de la craie et nappe des alluvions, en étroite liaison entre elles et constituant l'essentiel des ressources en eau ;
- 3 - Nappes captives profondes (nappe de l'Albien en particulier).

1 - Nappes des terrains tertiaires. Elles sont souvent « perchées » et peu importantes.

Sur le plateau de Brie, les terrains oligocènes et les formations superficielles retiennent une nappe phréatique peu importante, aux eaux dures et alcalines, très vulnérable aux pollutions. Les possibilités aquifères des calcaires éocènes et des sables yprésiens sous ce même plateau sont inconnues.

Entre l'Yonne et l'Orvanne, une petite nappe perchée existe dans les terrains éocènes du plateau de Ville-Saint-Jacques, alimentant quelques sources et puits.

Au Sud de l'Orvanne, une autre petite nappe existe dans les terrains tertiaires du plateau situé au Nord de Lorrez-le-Bocage ; elle alimente quelques puits.

Ailleurs, quelques puits atteignent une eau peu profonde, retenue localement par des lentilles argileuses de l'Yprésien.

2 - Nappe de la craie et nappe des alluvions. Sur presque toute l'étendue de la feuille (Brie exceptée), la plus grande partie des eaux transite dans la craie avant de rejoindre les alluvions de l'Yonne et de la Seine (et dans une moindre mesure celles des vallées de l'Orvanne et du Lomain). La part du ruissellement paraît faible. Les terrains tertiaires et les formations superficielles sont semi-perméables et leur capacité de rétention vient ralentir et régulariser l'alimentation de la nappe de la craie.

Dans cette dernière, la seule porosité utile est constituée par le réseau de fissures. En profondeur, la craie est toujours compacte et la fissuration reste très faible sous les grands plateaux tertiaires tels que la Brie. La craie affleurante est déjà plus fissurée, mais c'est le long des vallées, même sèches, que le phénomène se développe le plus et c'est là qu'on aura le plus de chances de rencontrer des débits notables. Les exutoires naturels sont des émergences en fond de vallées (sources de Blennes, de Thoury-Ferrottes, de Champmerle et de la vallée de Dormelles, le long de l'Orvanne ; source du Bréau près de Varennes-sur-Seine).

A cette fissuration en petit, viennent localement s'ajouter des cavités karstiques pouvant drainer les eaux de la nappe vers des exutoires importants (source d'Esmans, à débit très variable : 1 à 60 l/s et plus).

Les alluvions de la Seine et de l'Yonne jouent un rôle essentiel dans l'hydrogéologie de la région : constituées essentiellement de graviers, assez épaisses (5 à 10 m en général) et très étendues, elles constituent à la fois un drain naturel dans la nappe de la craie et un important réservoir aquifère. La « nappe des alluvions », ainsi constituée, est alimentée aussi, pour une faible part, par l'infiltration directe des eaux de pluie, mais, en dehors des inondations, les rivières semblent drainer la nappe et non l'alimenter.

Cette situation de choix a été mise à profit par l'installation de champs captants qui

contribuent à l'alimentation en eau potable de la ville de Paris (champs captants de « La Grande Paroisse », en aval de Montereau, et captages des « Vals d'Yonne » près de Villeperrot).

Une étude effectuée en 1965 par le B.R.G.M. (*) a confirmé les grandes possibilités de la nappe aquifère des alluvions de la Seine en amont de Montereau. Son utilisation pour l'alimentation de Paris est envisagée, mais l'exploitation massive des graviers réduit rapidement le volume du réservoir alluvial.

Les eaux provenant de ces deux nappes présentent, en général, une minéralisation moyenne, essentiellement calcique, avec des duretés comprises entre 22° et 37° hydrotimétriques (22 à 30° pour les alluvions de la Seine) et des résistivités de 1700 à 2500 ohms. Les eaux du réservoir crayeux, fissuré, sont vulnérables aux pollutions.

3 - Nappes profondes. Il s'agit de nappes captives contenues dans des réservoirs profonds. Seuls les sables de l'Albien (« Sables verts ») et ceux du Néocomien (« Sables de Griselles ») contiennent de l'eau douce. Dans les réservoirs plus profonds (Dogger en particulier), les eaux sont salées.

Le forage de reconnaissance de la Grande Paroisse (1-49) a été effectué pour tester la nappe de l'Albien et suivre ses variations de pression en un point situé à mi-chemin entre Paris et les affleurements de l'Albien. Il atteint le sommet des sables à la cote - 551 m. La pression de l'eau au sol (à la cote + 53,70) est de 2,7 kg/cm² et sa température de 22,4° C. L'eau est peu minéralisée (résistivité à 18° = 3775 ohms ; dH = 13°).

SUBSTANCES UTILES

Les sables du Stampien, les argiles de l'Yprésien et surtout les graviers des alluvions de la Seine et de l'Yonne sont les seuls matériaux faisant actuellement l'objet d'une exploitation importante.

Argiles. Seules deux exploitations sont encore en activité :

- à Merlange (commune de Saint-Germain-Laval) au Nord-Ouest de Montereau ;
- à Bel-Air (commune de Lixy) en limite sud de la feuille.

La première fabrique surtout des produits réfractaires pour les installations de chauffage et pour l'industrie. En outre, une faible part des argiles y est employée pour la fabrication de briques de luxe pour bâtiments (parements en particulier). Certaines argiles blanches, plus pures, sont utilisables en faïencerie, mais toute production a cessé dans ce domaine, vers 1960.

Les argiles de Bel-Air sont utilisées en briqueterie, mais l'hétérogénéité du gisement rend l'exploitation difficile.

Des argiles ont été extraites autrefois en de nombreux autres points aussi bien en rive droite de la Seine (Salins, Montereau, Montgelard) qu'en rive gauche de l'Yonne et de la Seine : Villeté (Sud-Ouest d'Esmans), Bichereau (Nord de Thoury-Ferrottes), la Borde (Nord-Ouest de Saint-Ange-le-Vieil), la Mare (Sud-Ouest de Voulx), le Loupièr et les Rosny (Sud de Villeblevin), Bonval (Nord-Ouest de Villethierry), les Buissons (Nord-Ouest de Lixy) et les nombreuses exploitations du plateau de Saint-Sérotin : les Gitrys, l'Espérance, Saint-Gilles, Brigaille, la Bretelle, les Gouts. Parfois utilisées en poterie, elles alimentaient surtout de nombreuses tuileries et briqueteries artisanales.

Ce sont des argiles essentiellement kaoliniques, finement sableuses en général. Des analyses d'échantillons provenant de Montereau (**) ont donné : SiO₂ : 60 à 65,5 % ; Al₂O₃ : 22 à 26,5 % ; Fe₂O₃ : 0,75 à 4 % ; TiO₂ : 1,4 à 1,5 %.

Sables. Le Stampien fournit des sables fins exploités au Mont de Rubrette (commune

(*) Rapport Réservoir Val de Seine.

(**) L. Feugueur (1963), thèse, p. 514.

de la Grande Paroisse) et pour les besoins locaux dans quelques petites sablières dans la partie ouest de la feuille : Dormelles, la Croix-Blanche (Nord-Ouest de Lorrez-le-Bocage). On retrouve les traces d'anciennes extractions sur la plupart des buttes de Stampien.

Ces sables, presque exclusivement quartzeux, sont généralement fins et bien classés (0,05 à 0,2 mm à Rubrette, et habituellement 0,075 à 0,3 mm) peu ou pas argileux. Blancs en profondeur, ils sont souvent souillés près de la surface par des infiltrations ferrugineuses.

L'Yprésien fournit également des sables, mais moins purs et surtout beaucoup moins homogènes, tant en ce qui concerne les granulométries que les teneurs en argile. Deux sablières sont exploitées par intermittence pour des matériaux de viabilité :

- l'une au Sud de Merlange (Nord-Ouest de Montereau) fournit des sables fins un peu argileux aptes au compactage ;
- l'autre aux Prudhommes ($x = 658,450$; $y = 60,350$) donne des sables hétérométriques assez grossiers (0,075 à 1,5 mm) et peu argileux (4 à 9 %).

De nombreuses exploitations sont maintenant abandonnées, en particulier entre Montereau et Salins : sables assez fins (0,1 à 0,4 mm en général) un peu argileux (7 à 9 %).

Au Sud de la Seine, des sables grossiers hétérométriques ont été extraits en plusieurs points pour les besoins locaux ; une petite sablière est encore utilisée au Nord de Diant.

Graviers. En raison de leur forte teneur en argile, les alluvions F_t , F_u , F_v et F_w ne sont guère exploitées que pour les besoins locaux. Plusieurs carrières, pour la plupart abandonnées, sont signalées à Courlon et à Vinneuf (F_v et F_w).

Les alluvions de la terrasse F_x sont constituées de « grève » calcaire. Entièrement hors d'eau, elles sont exploitées à Michery et paraissent l'avoir été autrefois, à Vinneuf.

Les alluvions de la « basse terrasse » (F_y) des vallées de l'Yonne et surtout de la Seine font l'objet d'une intense exploitation. On en retire une « grève » calcaire particulièrement appréciée pour la construction des routes et bâtiments. Extraits le plus souvent par dragage, ces graviers sont en grande partie transportés par voie d'eau jusque dans la région parisienne.

Sables à galets de la base de l'Yprésien. Des galets de silex associés à une matrice sablo-argileuse peu abondante sont exploités près de Voulx (1 km au Sud) et sont utilisés comme remblais. Autrefois ces galets servaient à empierrer les chemins et avaient donné lieu à quelques exploitations notamment près de Voulx et de Montmachoux. Ils sont encore utilisés pour les besoins locaux.

Les formations résiduelles à silex servent aussi quelquefois à l'empierrement des chemins.

Grès. Les Grès de Fontainebleau (Stampien) ont été extraits en de nombreux points pour les besoins locaux (encoignures de construction). Ils contiennent souvent plus de 99 % de silice. Les quartzites du sommet de l'Yprésien ont parfois été utilisés, eux aussi, pour les constructions, mais ils ont été exploités plus récemment (env. 1930 à 1960 ?) pour la fabrication de briques de silice réfractaires⁽¹⁾, surtout aux environs de Voulx (Bois de la Montagne au Nord, Bois des Percherons au Sud-Ouest) ; d'autres exploitations moins importantes existaient dans le même secteur, près de Saint-Sérotin (Bois de Nailly) et à Villethierry.

Les analyses chimiques effectuées sur ces quartzites donnent les valeurs suivantes : $SiO_2 = 97,3$ à $98,3$ % ; $Al_2O_3 = 0,25$ à $1,30$ % ; $Fe_2O_3 = 0,20$ à $0,60$ % ; $TiO_2 = 0,4$ à $0,9$ %.

Calcaires. Il n'existe plus de carrière importante mais les calcaires ont été extraits autrefois en de nombreuses localités.

(1) P. Munier et A. Rivière, 1944.

- soit pour moellons, essentiellement à Champigny, au Sud du village (g2b) ; d'autres petites exploitations existaient çà et là, dans les diverses assises calcaires : Bois d'Esmans (e1), Tertre-Doux (e5-7), environs de Lorrez-le-Bocage (e5-7), Chevry-en-Sereine (g2b), etc. ;
- soit comme pierre de taille : Carrière Sainte-Marguerite⁽¹⁾ au pied de la butte de Belle-Fontaine (e5-7), probablement aussi au Bois d'Esmans (e1) ;
- soit enfin comme pierre à chaux : La Grande-Paroisse (e5-7a), Champigny (g2b).

Meulières. Elles ont fait l'objet de quelques petites exploitations entre les fermes du Marais et de Maupertuis, au Nord-Ouest de la feuille.

Craie. Certaines craies durcissent à l'air et sont assez résistantes pour fournir des moellons. C'est le cas des grandes carrières situées au Sud-Ouest de Pont-sur-Yonne, près de Miremy notamment (C4-6h) où la roche était débitée à la scie.

La craie a été aussi utilisée comme pierre à chaux à Pont-sur-Yonne ainsi qu'à Fontenelle (commune de Lixy).

Marne pour amendement. En de nombreux points, la craie ou des niveaux marneux dans les calcaires éocènes étaient utilisés par les agriculteurs comme amendement calcaire.

Minerais de fer. A l'Est d'une ligne Blennes—Villeneuve-la-Guyard, entre l'Yonne et l'Orvanne, on rencontre sur les plateaux de nombreux amas de scories, résidus du traitement artisanal de minerais de fer. Ces « ferriers » se présentent généralement par groupes de deux ou trois. A Saint-Sérotin, leur nombre et leur importance sont tels qu'ils couvrent plus de 50 hectares.

Ils peuvent contenir, outre des fragments de roches diverses et de minerais ferrugineux, des argiles cuites ou calcinées, ainsi que de rares objets, parfois gaulois, plus souvent gallo-romains. Ces ferriers, fréquents sur les plateaux tertiaires du Nord-Ouest de l'Yonne, témoignent d'une intense activité métallurgique. Selon A. Hure (1920), cette industrie se serait perpétuée jusqu'au début du XVI^{ème} siècle.

Origine du minerai. Les terrains yprésiens contiennent parfois des concrétions de tailles diverses, constituées de limonite ou d'hématite : nodules centimétriques au sommet des argiles à Merlange, à Lixy ; blocs décimétriques creux, craquelés, dans les sables près de Courbeton, granules ferrugineux en abondance dans les terrains ocre argilo-sableux des environs de Saint-Sérotin. Plus rarement on rencontre des niveaux limonitiques (par exemple celui lié aux argiles ligniteuses de la base des exploitations à Merlange) ou des plaquettes dans les sables grossiers.

Au gisement de Villenavotte (Bois du Ramoi sur la feuille Chéroy) on exploitait par galerie, au début du siècle, un amas lenticulaire allongé suivant un paléochenal dans la craie, vers la base des terrains yprésiens. Cette limonite contenait 55 % de Fe⁽²⁾. Sur des échantillons provenant de la Forêt d'Othe des analyses⁽³⁾ ont donné pour ces minerais 50 à 53 % Fe en moyenne, exempt d'arsenic et de phosphore. Le minerai de fer peut aussi provenir des concentrations existant à la base des limons grâce à certains processus pédogénétiques (J. Momot, 1961).

Scories. Les scories elles-mêmes ont parfois été exploitées à cause de leur teneur en fer (parfois de l'ordre de 50 %) et en manganèse, en particulier pour l'industrie allemande avant 1914.

Elles ont aussi été utilisées pour l'empierrement des chemins dès l'époque gallo-romaine, mais on n'en fait plus guère usage de nos jours.

Combustibles. La *tourbe* se présente çà et là sous forme de poches et de lentilles peu importantes au sein des alluvions actuelles ou subactuelles de la Seine, de l'Yonne et de l'Orvanne. De qualité médiocre, elle ne semble guère avoir été exploitée.

(1) De Sénarmont (1844), p. 165 et 192-193.

(2) A. Hure (1920) Anal. Pont-à-Mousson.

(3) M. Marrec. Ville de Paris.

PROBLÈMES GÉOTECHNIQUES

Dans les terrains crayeux de la feuille Montereau, les phénomènes karstiques actuels ne paraissent pas très développés et nous n'avons pas eu connaissance que des effondrements s'y soient produits. Il n'en est pas de même plus au Sud sur la feuille Chéroy où l'un d'eux a entraîné les dépôts yprésiens sus-jacents. L'éventualité de tels accidents, quoique peu probable, ne doit pas être exclue sur la feuille Montereau.

Les terrains argileux de l'Yprésien peuvent poser des problèmes géotechniques sérieux, notamment lorsqu'ils affleurent au flanc de pentes importantes, comme c'est le cas en bordure nord de la vallée de la Seine. Ces terrains auront tendance à fluer, d'autant plus qu'ils peuvent retenir des eaux, temporairement tout au moins, en formant de petites nappes suspendues locales.

Les affaissements et glissements dus aux terrains yprésiens pourront se répercuter sur leur couverture calcaire : sur des pentes très fortes, aux environs de la Grande-Paroisse notamment, la masse disloquée des calcaires éocènes s'éboule localement jusqu'à la craie en masquant l'Yprésien.

Les marnes vertes et supragypseuses, peu épaisses et partiellement calcaires, ne devraient pas poser de problèmes importants.

Les Sables de Fontainebleau, peu argileux en général, peuvent être bouillants. Des constructions légères à fondations superficielles pourront néanmoins y être établies en prenant les précautions habituelles pour ce type de terrain (compactage, drainage éventuel).

Enfin, un danger nous paraît devoir être signalé, concernant les constructions établies au fond des vallées sèches, surtout si un obstacle naturel ou artificiel existe en aval. Exceptionnellement, à la suite de pluies très abondantes, ces vallées qui possèdent un bassin versant étendu, drainent un débit important susceptible de provoquer de sérieux dégâts si l'écoulement des eaux n'a pas été prévu. La fréquence de ces écoulements torrentiels peut être très espacée (jusqu'à 50 à 100 ans ou plus) ; de ce fait, leurs conséquences peuvent être catastrophiques.

SOLS ET VÉGÉTATION

La forêt, très morcelée, occupe des superficies relativement importantes, en particulier sur les formations tertiaires et les limons argileux du Gâtinais ou de la Brie, tandis que les sols développés sur la craie ou les limons calcaires se prêtent à la grande culture.

AUTEURS DE LA NOTICE

Cette notice a été rédigée par :

- G. NEAU, pour les terrains crétacés,
 - M. TURLAND, pour les formations tertiaires et l'hydrogéologie,
 - P.L. VINCENT, avec le concours de J. VOGT, pour les formations superficielles.
- Les analyses ont été réalisées pour l'essentiel par les Laboratoires du S.G.N.

(B.R.G.M.) à Orléans :

- Sédimentologie : G. NEAU
- Diffractométrie : C. JACOB
- Micropaléontologie : C. MONCIARDINI et P. ANDREIEFF
- Palynologie : J.J. CHÂTEAUNEUF
- Microfaciès : Mme C. GIGOT, MM. P. ANDREIEFF et C. MONCIARDINI

Pour l'étude des loess et des alluvions, J.P. LAUTRIDOU (C.N.R.S.) a prêté son concours.

Les faunes malacologiques ont été étudiées par :

- C. CAVELIER (B.R.G.M.) et M. PERREAU (Université Paris VI) pour les terrains tertiaires.
- J.J. PUISSEGUR (C.N.R.S.) pour le Quaternaire (complexes K) du Bréau (commune d'Esmans) et de Michery.

La recherche et les déterminations des Characées ont été effectuées par Mme J. RIVELINE (Université Paris VI).

Le « Laboratoire des Sables » de la Régie Renault a bien voulu communiquer sa documentation.

Le texte définitif a été revu et coordonné par M. KIEKEN.

M. TURLAND et P.L. VINCENT

COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES

FORAGES PEU PROFONDS

295-1-24

FORGES

(Core drill RAP Brie 96)

Sol	+ 117,5
e5-7a	+ 105,5
e3-4	+ 95 ?
c4-6	+ 74,5
Fond	- 3,5

1-25

MONTEREAU

(Surville : Les Sablons)

Sol	+ 116
e6-7a	+ 110
e5-6	+ 100,5
Fond	+ 99

1-28

MONTEREAU

(Les Loges : S. 3)

Sol	+ 113
e5-7a	+ 105
e3-4	+ 96,5
Fond	+ 83

1-47

MONTEREAU

(Surville)

Sol	+ 116
g1a	+ 113 ?
e7b2	+ 110
e7b1	+ 107
e6-7a	+ 104,5
e5-6	+ 92 ?
e3-4	+ 89,5
Fond	+ 86

1-48

MONTEREAU

(Surville)

Sol	+ 111,5
e7b2	+ 108,5 ?
e7b1	+ 106,5
e5-7a	+ 104
Fond	+ 95,5

1-65

LA GRANDE PARROISSE

(Les Rentières)

Sol	+ 119
g1b	+ 114,5 ?
g1a	+ 107,5
e7b2	+ 105
e7b1	+ 104
e7a	+ 94
e6	+ 74,5
e5-6	+ 71,5
e3-4	+ 65,5
c4-6	+ 46,5
Fond	+ 40,5

1-67

FORGES

Ponts et Chaussées : F. B3

Sol	+ 121,5
e7b-g1a	+ 112 env.
e7a	+ 103,5
Fond	+ 102,5

1-68

FORGES

(Ponts et Chaussées : F. B2)

Sol	+ 119
g1a	+ 112
e7b2	+ 111
e7b1	+ 110 ?
e7a	+ 108,5
Fond	+ 108

1-69

FORGES

(Ponts et Chaussées F. B1)

Sol	+ 112
e7b-g1a	+ 107,5 ?
e7a	+ 101 ?
Fond	+ 99

2-139

MONTEREAU

(Ponts et Chaussées M. B5)

Sol	+ 101,5
e5-6	+ 84
e3-4	+ 82
c4-6	+ 63 ?
Fond	+ 62

2-141

MONTEREAU

(Ponts et Chaussées M. B3)

Sol	+ 84
c4-6	+ 78
Fond	+ 70

6-3

DIANT

(Les Joncheries A.E.P.)

Sol	+ 131,5
c4-6	+ 116,5
Fond	+ 78

5-2

DORMELLES

(Captage A.E.P.)

Sol	+ 68,5
c4-6	+ 62,5 ?
Fond	+ 50,5

6-14

MONTMACHOUX

(Puits A.E.P.)

Sol	+ 133,5
e5-7	+ 130,5
e3-4	+ 117,5
c4-6	+ 103,5
Fond	+ 69

Légende des notations employées pour les forages

g_{1b} : Calcaire de Brie. Stampien inférieur faciès « sannoisien ».

g_{1a} : Argiles vertes de Romainville. Stampien inférieur, faciès « sannoisien ».

e_{7b2} : Marnes blanches de Pantin. Bartonien : Ludien terminal.

e_{7b1} : Marnes bleues d'Argenteuil. Bartonien : Ludien supérieur.

e_{7b-g1a} : « Marnes vertes » indifférenciées (Ludien sup. et « Sannoisien » inf.).

e_{7a} : Calcaire de Champigny (s. str.). Bartonien : Ludien.

e₆ : Calcaire de Saint-Ouen. Bartonien : Marinésien.

e_{6-7a} : Calcaires de Champigny et de Saint-Ouen indifférenciés.

e₅₋₆ : Niveau de transition à la base des calcaires éocènes : Lutétien-Bartonien ?

e_{5-7a} : Calcaires éocènes indifférenciés (Nord de la Seine).

e₅₋₇ : Calcaires de Champigny et de Château-Landon (Sud de la Seine). Lutétien ?

Bartonien - « Sannoisien » ?

e₃₋₄ : Yprésien.

c₄₋₆ : Craie sénonienne.

Les cotes indiquées sont celles du toit des formations.

SONDAGES PROFONDS

Indice BRGM	1/23	1/49	5/34	5/36	6/43	6/1017	7/33	8/52	8/53	8/55	8/56	8/57	8/58	8/59	8/60	8/61	8/62	8/63	8/64
Désignation	Ny. 101	G*Paroisse	T.F. 1	Lo.T.F. 201	Lo. Vx. 201	Bla. 101	Fos. 1	Vp. 1	Vp. 101	P.Y. 1	P.Y. 2	P.Y. 3	P.Y. 4	P.Y. 5	P.Y. 6	P.Y. 7	P.Y. 8	P.Y. 9	P.Y. 11
Compagnie	RAP	BRGM	CEP	SNPA	SNPA	COPESEP	COPESEP	COPESEP	COPESEP	COPESEP	COPESEP	COPESEP	COPESEP	COPESEP	COPESEP	COPESEP	COPESEP	COPESEP	COPESEP
Cote de départ	+64	+54	+86,5	+108	+106,5	+102,5	+183	+93,5	+106	+66,5	+58,5	+76	+154,5	+152,5	+181,5	+101,5	+61	+82,5	+64
Sénonien				+98															
Turonien	-252 ?	-291 ?	-209	-187	-183,5	-209,5 ?	-157 ?	-113,5 ?	-114	-167,5	-156,5	-147	-165	-153,5	-136,5	-137,5	-136,5	-143,5	-130
Cénom. sup.	-398	-437 ?	-350,5	-330	-329,5	-359,5 ?	-308 ?	-268,5	-269 ?		-312,5								
Cénom. inf.	-442	-481 ?	-395,5	-375,5	-375	-404,5	-354	-315	-315										
Gault	-475	-522 ?	-432	-411,5	-412,5	-441,5	-390 ?	-352,5	-354										
Albo-aptien	-503	-551	-454	-433,5	-434,5	-474,5	-429	-392,5	-391										
Barrémien sup.	-658	-704,5	-604	-585,5	-588	-622,5 ?	-575	-541,5	-544										
Néocomien	-737		-687,5	-667,5	-668	-686,5	-642,5	-598,5	-601										
Purbeckien	-829,5		-777,5	-759	-753	-776	-726,5	-677,5	-679,5										
Portlandien	-854		-804	-784	-776	-802	-745	-704,5	-706										
Kimméridgien	-988		-935,5				-885	-846,5											
Séquanien	-1162		-1106				-1033	-1000,5											
Rauracien	-1264		-1210				-1129,5	-1101,5											
Argovien	-1439		-1381,5				-1309	-1284,5											
Oxfordien	-1512		-1454,5				-1369	-1340,5											
Callovien sup.	-1527		-1468,5				-1378	-1349,5											
Dogger	-1559		-1503				-1400	-1369,5											
Lias			-1754,5					-1657,5											
Fond	-1613	-709,5	-1762,5	-792	-788,5	-817,5	-1495	-1686,5	-722	-289,5	-322,5	-256	-216,5	-187,5	-188,5	-176,5	-182	-189,5	-148

- Les cotes indiquent le toit des formations.

Corrélations établies à partir de T.F. 1

- Abréviations = Ny = Noisy-Rudignon; T.F. = Thoury-Ferrottes; Lo. Vx = Permis du Loing, Sondage de Vouix; Fos = Fossay; Vp = Villeperrot; PY = Pont-sur-Yonne.

CHOIX BIBLIOGRAPHIQUE

- ABRARD R. (1925) — Le Lutétien du Bassin de Paris. Angers.
- ALIMEN H. (1936) — Étude sur le Stampien du Bassin de Paris. *Mémoire Soc. géol. Fr.*, n° 31.
- BAIZE D. et VOILLOT J.P. (1971) — Étude des sols de l'Yonne : le Sénonais, secteur Nord. Station agronomique de l'Yonne, Auxerre.
- BELGRAND M. (1869) — Le Bassin Parisien aux âges antéhistoriques. Imprimerie impériale. Paris.
- CAVELIER C., PERREAU M., RIVELINE J., TURLAND M. (1972) — Contribution paléontologique (Characées et Mollusques) à la stratigraphie détaillée du Marinésien, du Ludien et du Stampien inférieur dans la région de Montereau (Seine-et-Marne). *Bull. Information Géol. Bassin de Paris*, n° 34, p. 31-42.
- DEMARCO G. (1954) — Le problème du Sparnacien dans le Sud-Est du Bassin parisien. D.E.S., Paris.
- DENIZOT G. (1927) — Les formations continentales de la région orléanaise (Thèse).
- DEPÉRET Ch. (1927) — Essai sur l'histoire pliocène du bassin de la Seine. *C.R. Acad. Sc.*, p. 1361.
- DIRECTION DES MINES (1949) — Les tourbières françaises (texte et atlas). Ministère de l'Industrie et du Commerce.
- FEUGUEUR L. (1963) — L'Yprésien du Bassin de Paris. *Mém. Carte géol. Fr.*
- HURE A. (1919) — Origine et formation du fer dans le Sénonais. Son exploitation et ses fonderies dans l'Yonne. *Bull. Soc. sc. hist. et nat. de l'Yonne*, t. 73, p. 33-106.
- HURE A. (1924) — Origine et formation du limon des plateaux du Nord de l'Yonne. Ses industries préhistoriques. *Bull. Soc. sc. hist. et nat. de l'Yonne*, t. 78, p. 1-4.
- HURE A. (1926) — Sur quelques gisements pléistocènes des hauts niveaux de la vallée de l'Yonne et leurs industries préhistoriques. *Bull. Soc. géol. Fr.*, t. 26, p. 85-88.
- HURE A. (1927) — Note sur la géographie et sur les terrasses des vallées du Nord de l'Yonne, la faune et les industries préhistoriques des alluvions propres à tout le département. *Bull. Soc. sc. hist. et nat. de l'Yonne*, t. 81, p. 3-35.
- HURE A. (1931) — Monographie des craies turoniennes et sénoniennes de l'Yonne et tectonique du Sénonais. *Bull. Soc. hist. et nat. de l'Yonne*, t. 85.
- JODOT P. (1956) — Mécanisme de la grésification des lambeaux de grès et des poudingues siliceux dans le Sud du Bassin de Paris. *C.R. Acad. Sc.*, t. 223.

- LAMBERT J. (1902) — Souvenirs sur la géologie du Sénonais. *Bull. Soc. sc. hist. et nat. de l'Yonne*, t. 58.
- LEROI-GOURHAN A. et BRÉZILLON M. (1966) — L'habitation magdalénienne n° 1 de Pincevent, près Montereau (Seine-et-Marne), *Gallia Préhistoire*, t. 9, n° 2, p. 263-371.
- LEROI-GOURHAN A. (1969) — Notice archéologique sur le site de Pincevent près Montereau (Seine-et-Marne). *Livret-guide excursion A2 : Somme-Région parisienne*. VIIIème Congrès INQUA, p. 59-61.
- MOMOT J. (1961) — Contribution à l'étude des ferriers du département de l'Yonne. Thèse Fac. Sc. Paris, ronéo.
- MUNIER-CHALMAS M. (1897) — Note préliminaire sur les assises montiennes du Bassin de Paris. *Bull. Soc. géol. Fr.* (3), XXV, p. 82 à 91.
- MUNIER P. et RIVIÈRE A. (1944) — Contribution à l'étude des grès siliceux et quartzites réfractaires du Sud du Bassin parisien. Institut de Céramique Française.
- NOUGIER J. (1960) — Contribution à l'étude sédimentologique des alluvions quaternaires du bassin de la Seine. Thèse, Paris.
- ORBIGNY A. d' (1837) - Observations présentées en séance le 6.11.1837. *Bull. Soc. géol. Fr.* (1), t. IX, p. 12.
- PEAPE R. (1969) — Notice préliminaire sur la géologie quaternaire du site de Pincevent et ses environs. *Livret-guide excursion A2 : Somme-Région parisienne*, VIIIème congrès INQUA, p. 61-66.
- PERRIER DE LA BATHIE A. (1964) — Le confluent de la Seine et de l'Yonne. *Photo-interprétation*, n° 6, fasc. 1.
- PRAMPART J.Y. (1962) — Géologie de la région de Pont-sur-Yonne. D.E.S. Paris.
- PRIMEL L. (1969) — Recherche sur l'évolution des propriétés des matériaux alluvionnaires dans un bassin et mise en évidence de quelques caractéristiques générales. Rapport de Recherche n° 1, Lab. Centr. des Ponts et Chaussées.
- RAULIN V. et LEYMERIE A. (1858) — Statistique géologique du département de l'Yonne.
- RICOUR J. (1962) — Contribution à une révision du Trias français. Thèse, Paris.
- ROYS de (1837) — Note sur les terrains de la partie sud-est du Bassin de Paris. *Bull. Soc. géol. Fr.* (1) t. IX, p. 28-43.
- SÉNARMONT de (1844) — Essai de description géologique du département de Seine-et-Marne.
- SINETY de (1874) — Note sur une station lacustre découverte dans le département de l'Yonne. *Mém. Soc. académique d'agriculture des Sc., Arts et Belles Lettres du département de l'Aube*, t. 38, p. 407-416.

- SORNAY J. (1956) – Sénonien. *Lexique stratigraphique international*, 20ème congrès géol. int., vol. 1, fasc. 4 à 6.
- SOYER R. (1943) – Recherches sur l'extension du Montien dans le Bassin de Paris. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, t. XLIV, n° 213.
- STEPHAN M. (1960) – Étude des galets quaternaires de la Seine et de l'Yonne au voisinage du confluent. *Bull. Assoc. des Naturalistes de la vallée du Loing et du massif de Fontainebleau*, t. 36, n° 7-10.
- TRICART J. (1952) – La partie orientale du Bassin de Paris. Étude morphologique. SEDES. Édit. Paris.
- THOMAS H. (1898 à 1905) – Révision des feuilles de Provins et de Sens. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 63-69-73-80-85-91-98-105.
- VOGT J. (1970) – Aspects de l'érosion historique des sols en Bourgogne et dans les régions voisines. *Annales de Bourgogne*.

N.B. : Nombre d'ouvrages cités renvoient à d'autres sources.

COMPOSITION DE LA MATRICE DES ALLUVIONS TRÈS ANCIENNES

Formation	Profondeur en m	Granulométrie en %			Couleur Code Munsell (1)	Localisation Commune, lieu-dit	Coordonnées Lambert	Minéralogie de la fraction inférieure à 5 microns en pourcentages			
		> 2 mm	2-0,05 mm	< 0,05 mm				Kaolinite	Montmorillonite	Minéraux micacés	Interstratifiés Illite/Montmorillonite
F _t	0,0 - 1,1	62,2	18,9	18,9	10 YR 6/6	Courlon le Troncey	x = 662.040 y = 73.315 z = 134	30	60	40	30
	1,1 - 2,7	49,2	25,3	25,5	5 YR 5/6			30		10	
F _u	0,0 - 1,2	55,7	11,7	32,6	10 YR 6/4	Vinneuf borne 120,2 m	x = 659.075 y = 74.490 z = 120	30	40	40	30
	1,2 - 1,9	72,3	8,1	19,6	7,5 YR 5/6			30		30	
F _v	0,0 - 0,8	43,2	19,6	37,2	10 YR 6/4	Vinneuf la Raganne	x = 659.190 y = 73.690 z = 109	30		40	30
	0,8 - 1,5	50,3	10,6	39,1	7,5 YR 5/6			30		40	

(1) La couleur se rapporte essentiellement à la matrice des échantillons secs.

COMPOSITION PÉTROGRAPHIQUE DES ALLUVIONS DE LA SEINE ET DE L'YONNE

Classe granulométrique en mm	Pétrographie %	SEINE		YONNE			
		Montereau à Fontainebleau	amont de Montereau	Villeneuve-la-Guyard à Montereau	Sens à Villeneuve-la-Guyard		
0-1	Craie Calcaire Quartz Divers	25 75	40 40 20	14 86	0,1-0,2	0,2-0,5	0,5-1 mm
					34 66	13 85 2	14 84 2
1-5	Craie Calcaire Quartz Silex Roches cristallines Divers	55 33 12	93 7	36 55 9 p	1-2 mm		2-5 mm
					27 61 0 7 5	45 38 4 13	
5-15	Craie Calcaire Quartz p Silex Roches cristallines	75 p 25	95 5	68 32 p	70 7 11 12	5-10 mm	
15-25	Calcaire Silex Roches cristallines	65 35 p	90 10	60 40 p	65 26 9	10-20 mm	
25-40	Calcaire Silex Roches cristallines	7 90 3	80 20	9 85 6	9 85 6	> 20 mm	
> 40	Calcaire Silex Roches cristallines	p 98 2		4 96 p			

N.B. : la lettre p signale la présence d'éléments en faible quantité (moins de 1 %).

COMPOSITION GRANULOMÉTRIQUE ET MINÉRALOGIQUE DES COMPLEXES LÉSSIQUES LP, DE LA COUVERTURE SABLO-LIMONEUSE RC_Q ET DES SABLES YPÉSIENS E₃₋₄

Formation	Profondeur en m	GRANULOMETRIE EN %						Médiane en microns	Couleur code Munsell	Ce ₂ Ca %	MINÉRALOGIE (diffractométrie de rayons X)						LOCALISATION Commune, Neu-dit	COORDONNÉES LAMBERT		
		Inf. à 0,002 mm	0,002 à 0,020 mm	0,020 à 0,05 mm	0,05 à 0,2 mm	0,2 à 2 mm	Sup. à 2 mm				Échantillon brut							X	Y	
											Feldspath			Fract. fine < 0,005 mm =						Q
Interfluvie Seine - Yonne																				
LP	0,0	3,5	49,5	41,0	8,0		19,0	10 YR 5/4		a	?	?	4			3	3	Sergines, bordure N 376	666 360	72 760
LP	2,0	32,0	23,0	14,0	20,0	11,0	15,0	10 YR 5/4	2	ta	tr	f	4			2	4	Sergines, bordure N 376	666 480	72 810
LP	3,0	26,0	26,0	16,0	19,0	9,0	18,5	10 YR 5/4	3	ta	f	f	4			3	3		666 600	73 990
LP ₂	1,0	20,5	22,0	15,5	22,0	14,0	29,0	10 YR 5/4	21	ta	tr	tr	4			2	4			
LP ₂	3,0	18,0	29,0	20,0	28,0	5,0	23,0	10 YR 5/4	28	ta	tr	f	4			3	3	Bazeche-les-Breys, Champ Mées	665 040	75 860
N. Vallée de la Seine																				
LP ₂	0,0-1,5		54,5	29,0	11,5	4,5	0,5	10 YR 5/4										La Grande Paroisse, Montgelard	640 020	75 620
LP ₂	1,5-2,7		48,5	33,5	11,5	6,0	0,5	20,5	2,5 YR 7/4	18								La Grande Paroisse, Montgelard	640 020	75 620
LP ₂	2,7-3,3		49,0	22,5	18,5	8,5	0,5	21,0	10 YR 5/4	25								La Grande Paroisse, Montgelard	640 020	75 620
LP ₂	0,0-1,5	4,7	42,8	40,5	9,0	3,0	21,5	10 YR 5/6	2									La Grande Paroisse, NW Montgelard	640 000	76 060
LP ₂	2,8-2,7		51,0	30,5	12,0	6,5		10 YR 7/6	16											
LP ₂	0,0-1,0		44,0	24,0	22,0	8,0	2,0	24,5	10 YR 7/4	21								La Grande Paroisse, NW Montgelard	640 810	75 740
LP ₂	1,0-2,4		42,5	23,0	23,5	9,5	1,0	27,0	10 YR 6/4	26								La Grande Paroisse, les Meules	640 810	75 740
LP ₂	0,2-0,8		44,5	28,5	23,5	3,5		23,0	10 YR 5/3		ta	f	f	3	3	4		La Grande Paroisse, N. les Vingt-Deux	641 480	77 180
LP ₂	0,8-1,9		51,9	21,0	25,0	3,0		23,0	10 YR 5/6		ta		f	3	3	4		La Grande Paroisse, N. les Vingt-Deux	641 480	77 180
RC _Q	0,0-0,4		18,0	11,5	80,0	9,0	0,5	120,0	10 YR 5/3									La Grande Paroisse, les Vingt-Deux	641 900	77 180
RC _Q	0,4-2,7		34,0	18,0	43,5	4,5		40,0	10 YR 5/6		ta		f	3	3	4		La Grande Paroisse, les Vingt-Deux	641 900	77 180
RC _Q	2,7-4,8	13,3	17,2	9,5	47,5	12,0	0,5	112,0	10 YR 5/6									La Grande Paroisse, les Vingt-Deux	641 900	77 180
LP ₂	0,0-0,4		56,0	22,0	19,5	2,5		7,5 YR 5/6										La Grande Paroisse, les Albets	640 720	77 020
RC _Q	0,4-1,9		32,5	8,0	55,5	3,5	0,5	100,0	7,5 YR 5/6		ta		f	3	3	4		La Grande Paroisse, les Albets	640 720	77 020
RC _Q	1,9-2,1		24,5	2,5	34,0	38,0	1,0	178,0	7,5 YR 8/6									La Grande Paroisse, les Albets	640 720	77 020
LP ₂	0,0-1,0	2,3	49,2	23,0	15,0	10,0	0,5		10 YR 5/4									Forges, NW les Gruettes	646 470	79 530
LP ₂	1,0-1,9		50,5	14,5	18,5	12,5	1,0		10 YR 5/4									Forges, NW les Gruettes	646 470	79 530
LP ₂	0,0-1,2		48,0	24,5	15,5	12,0		21,0	10 YR 5/3	2	ta	f	f	3	3	4		Forges, bordure O 87	645 130	79 500
LP ₂	0,4-0,9		47,0	26,0	15,5	12,0	0,5	22,0	10 YR 6/4	8	ta	f	f	4	3	3		St-Germain-Laval, Vallée de Vouloisant	648 960	78 960
LP ₂	0,9-2,8		48,0	21,5	17,5	11,0	1,0	21,0	10 YR 5/4	8	ta	p	f	4	3	3		St-Germain-Laval, Vallée de Vouloisant	648 960	78 960
LP ₂	0,0-1,2	3,0	43,0	37,0	12,0	4,5	0,5	23,5	10 YR 4/4	2								St-Germain-Laval, la Prison	648 480	78 520
LP ₂	1,2-1,8		43,0	23,0	23,0	10,0	1,0	27,0	10 YR 6/4	29	a		4	4	2			St-Germain-Laval, la Prison	648 480	78 520
LP ₂	2,0-2,2		44,0	20,0	28,0	9,5	0,5	27,0	10 YR 6/4	33								St-Germain-Laval, la Prison	648 480	78 520
LP ₂	1,0-2,0		47,5	9,5	36,5	8,0	0,5	25,0	10 YR 5/6									St-Germain-Laval, NW Gardeloup	647 680	80 080
LP ₂	2,0-2,5		49,5	8,5	38,5	5,0	0,5	21,0	10 YR 5/6	3	ta		f	3	3	4		St-Germain-Laval, NW Gardeloup	647 680	80 080
LP ₂	2,5		51,0	6,0	34,5	6,5	2,0		10 YR 6/6	18	a		tr?	3	3	4		St-Germain-Laval, NW Gardeloup	647 680	80 080
LP ₂	0,0-0,4		55,5	26,0	11,0	7,5			10 YR 4/4									St-Germain-Laval, Ch. des Trois Meyers	651 090	78 520
LP ₂	0,4-2,8		48,0	19,0	27,0	8,0		24,0	10 YR 5/4	7								St-Germain-Laval, Ch. des Trois Meyers	651 090	78 520
LP ₂	2,8-4,8		40,5	15,0	38,0	6,5		37,0	10 YR 6/6	7								St-Germain-Laval, Ch. des Trois Meyers	651 090	78 520
g ^h	4,8-5,5		33,5	11,0	49,0	6,5		85,0	10 YR 5/6	5								St-Germain-Laval, Ch. des Trois Meyers	651 090	78 520
g ^h	5,5-6,4		21,0	5,0	69,0	5,0		105,0	10 YR 6/6	3								St-Germain-Laval, Ch. des Trois Meyers	651 090	78 520
LP ₂	0,0-0,3		57,0	26,0	11,0	8,0			10 YR 5/4									Courcelles, ferme Bailly	651 600	79 340
LP ₂	0,3-1,9		55,0	24,5	9,0	11,0	0,5		10 YR 7/3	26								Courcelles, ferme Bailly	651 600	79 340
LP ₂	1,9-2,7		24,5	8,0	20,0	47,5		190,0	10 YR 7/4	20								Courcelles, ferme Bailly	651 600	79 340
g ^h	4,5-6,4		23,0	8,0	13,5	55,0	0,5	240,0	10 YR 7/3	7								Courcelles, ferme Bailly	651 600	79 340
Environs de Blennes																				
LP ₁₁	0,0-1,0		60,0	33,0		7,0			10 YR 6/4		ta	p	f	4	4	2		Blennes, les Chapelles	653 020	63 320
LP ₁₁	1,0-2,7	44	26	23,0	2,5	1	3,5	2	10 YR 6/6		ta	f	f	3	3	4		Blennes, les Chapelles	653 020	63 320
LP ₁₁	0,5-2,0	37	21	26	14	3		8	10 YR 6/6		ta	f	f	3	3	4		Blennes, les Sablons	652 260	62 860
LP ₁	0,2-0,4		52,5	34,0	5,0	8,5												Blennes, le Cheval Blanc	650 400	63 630
LP ₁	0,4-0,8		61,0	31,0	4,0	4,0			10 YR 6/6									Blennes, le Cheval Blanc	650 400	63 630
LP ₁	0,8-0,9		66,0	27,0	2,0	5,0			10 YR 6/6									Blennes, le Cheval Blanc	650 400	63 630
LP ₁	0,9-1,2		70,5	23,0	3,0	3,5			10 YR 5/6									Blennes, le Cheval Blanc	650 400	63 630
LP ₁	1,2-1,8		67,0	21,0	6,5	5,5			10 YR 5/6									Blennes, le Cheval Blanc	650 400	63 630
LP ₁	1,8-2,7		63,5	24,5	6,5	5,5			10 YR 5/6									Blennes, le Cheval Blanc	650 400	63 630
LP ₁	2,7-3,8		65,5	28,0	3,0	3,5			10 YR 5/6									Blennes, le Cheval Blanc	650 400	63 630
S.W. Orvenne																				
RC _Q	0,0-1,0		42,5	26,0	21,0	11,0	0,5	23	10 YR 5/4									Larrez-le-Socage, les Sablons	641 960	61 180
RC _Q	1,8-2,3		56,0	15,5	15,0	10,5			10 YR 5/6									Larrez-le-Socage, les Sablons	641 960	61 180
RC _Q	0,2-0,4		46,5	18,0	21,5	14,0		22	10 YR 6/4									Veuil, Bois Travellot	645 630	63 020
RC _Q	0,4-0,7		57,5	14,5	16,5	11,5			10 YR 6/6									Veuil, Bois Travellot	645 630	63 020
RC _Q	0,7-1,0		55,0	13,0	13,5	16,5			10 YR 6/6									Veuil, Bois Travellot	645 630	63 020
RC _Q	1,0-1,2		42,5	4,0	11,5	28,0	14,0	110	10 YR 6/3									Veuil, Bois Travellot	645 630	63 020
RC _Q	0,9-0,2		34,5	13,0	40,5	11,5	0,5	80	10 YR 5/4									Larrez-le-Socage, Villeflambeau	643 730	61 910
RC _Q	0,2-0,5		35,5	14,0	38,5	11,0		56	10 YR 5/4									Larrez-le-Socage, Villeflambeau	643 730	61 910
RC _Q	0,5-0,9		45,5	13,0	32,5	9,0		25	10 YR 5/6									Larrez-le-Socage, Villeflambeau	643 730	61 910
LP	0,4-0,8	22,8	41,9	30,0	3,0	2,5			10 YR 5/4									Blennes, Villoteau	650 320	60 780
LP	0,8-1,1		78,5	14,0	5,5	4,0			10 YR 5/6									Blennes, Villoteau	650 320	60 780
Environs de St-Agnan-Villeblevin																				
LP ₁	0,0-1,0		18,5	48,5	25,0	8,5	3,5		10 YR 5/4		ta	f		3	4	3		Chaumont, S. les Pivots	655	

Formation	Profondeur en m	GRANULOMÉTRIE EN %						Médiane en microns	Couleur code Munsell	Co ₂ Ca %	MINÉRALOGIE (diffraction de rayons X)						LOCALISATION Commune, lieu-dit	COORDONNÉES LAMBERT		
		Inf. à 0,002 mm	0,002 0,020 mm	0,020 0,05 mm	0,05 0,2 mm	0,2 2 mm	Sup. à 2 mm				Echantillon brut	Feldspath			Fract. fine < 0,005 mm			X	Y	
												Q	P	F	K	Mt				Mm
<i>Environs de Ville-St-Jacques</i>																				
LP ₁	0,0-1,0	17,8	46,7	30,0	4,5	1,0	13	10 YR 5/6								Esmaux, E. Terre-Doux	647 790	70 580		
LP ₂	1,0-1,9		52,5	22,5	15,0	10,0	19	10 YR 5/6								Esmaux, E. Terre-Doux	647 790	70 580		
LP ₃	1,9-2,8		48,5	20,5	18,0	13,0	21	10 YR 5/6	11							Esmaux, E. Terre-Doux	647 790	70 580		
LP ₄	2,8-3,7		46,0	20,5	22,0	11,5	25	10 YR 5/6	16							Esmaux, E. Terre-Doux	647 790	70 580		
LP ₅	4,0-4,5		37,0	13,0	41,0	9,0	28	10 YR 6/6	13							Esmaux, E. Terre-Doux	647 790	70 580		
g ₃₊₄	4,5-5,5		24,0	8,0	41,0	29,0	125	10 YR 5/8	5							Esmaux, E. Terre-Doux	647 790	70 580		
g ₃₊₄	5,5-6,4		24,0	7,0	30,5	38,5	95	10 YR 6/6	3							Esmaux, E. Terre-Doux	647 790	70 580		
LP ₁	0,0-0,9		48,5	46,0	6,0	1,5	21	10 YR 6/4		ta	f	f	4	3	3	Ville-St-Jacques, la Vallée au Pigeon	640 100	71 750		
LP ₂	0,9-1,6	20,5	31,5	42,0		6,0	19	10 YR 6/4		ta	tr	tr	4	3	3	Ville-St-Jacques, la Vallée au Pigeon	640 100	71 750		
LP ₃	1,6-2,7		52,0	38,0		10,0	10	10 YR 7/2		ta	f		3	4	3	Ville-St-Jacques, la Vallée au Pigeon	640 100	71 750		
LP ₄	2,7-3,6		51,5	34,0		14,5	10	10 YR 6/4		25	ta	f	3	5	2	Ville-St-Jacques, la Vallée au Pigeon	640 100	71 750		
LP ₁	0,0-0,6		49,0	33,0	15,5	2,5	22	10 YR 6/4	13	ta	f	f	3	5	2	Ville-St-Jacques, l'Orme des Plantes	640 100	72 960		
LP ₂	0,6-1,0		41,5	33,0	22,0	3,5	25	10 YR 6/4	27	ta	f	tr	4	2	2	Ville-St-Jacques, l'Orme des Plantes	640 100	72 960		
LP ₃	1,0-1,9		37,5	32,5	25,0	4,0	1,0	28	10 YR 7/2	32	ta	tr?	f?	3	5	2	Ville-St-Jacques, l'Orme des Plantes	640 100	72 960	
LP ₄	1,9-2,7		35,5	32,5	18,0	8,5	5,5	29	10 YR 6/4	26	ta	tr	f	3	5	2	Ville-St-Jacques, l'Orme des Plantes	640 100	72 960	
LP ₅	2,8-3,6		40,0	33,5	13,5	10,0	3,0	26	10 YR 6/4	27	ta	tr?	f	3	5	2	Ville-St-Jacques, l'Orme des Plantes	640 100	72 960	
LP ₆	3,6-4,5		41,5	41,5		17,0	22	10 YR 5/4	23	ta	f	f	4	3	3	Ville-St-Jacques, l'Orme des Plantes	640 100	72 960		
LP ₇	4,5-5,2		44,0	42,0		14,0	22	10 YR 7/4	27	ta	f	f	4	4	2	Ville-St-Jacques, l'Orme des Plantes	640 100	72 960		
LP ₁	0,5	23,0	23,0	22,0	29,0	3,0	24		<5							Dormelles, les Bondons	642 100	70 280		
LP ₂	1,3	22,0	18,0	23,0	33,0	4,0	27		27,5							Dormelles, les Bondons	642 100	70 280		
LP ₃	2,2	24,0	27,0	32,0	15,0	2,8	18		10,0							Dormelles, les Bondons	642 100	70 280		
g ₁₊₂	2,5-3,9	28,0	33,0	29,0	11,0	1,0	10									Dormelles, les Bondons	642 100	70 280		
<i>Environs de la Brosse-Montceaux</i>																				
LP ₁	1,0	21,5	34,0	27,0	8,0	8,0	1,5	17	10 YR 7/4	28	ta	f	f	3	3	4	Villeneuve-la-Guyard, D 103	653 900	70 300	
LP ₂	2,0	11,0	24,0	60,0	2,8	2,2	25	7,5 YR 5/6	32	a	f	f	3	3	4	Villeneuve, Bichain	652 875	71 575		
LP ₁	0,0-1,0	54,50		31,5	8,0	6,0		7,5 YR 5/6	3	ta	f	p	3	3	4	La Brosse-Montceaux, N. Gueuchy	651 100	71 250		
LP ₂	1,4-1,9	51,5		37,5	5,0	5,0		7,5 YR 5/6	20	ta	f	f	3	3	4	La Brosse-Montceaux, N. Gueuchy	651 100	71 250		
LP ₃	1,9-2,8	50,0		23,5	13,0	13,5		7,5 YR 6/6	16	ta	f	f	3	3	4	La Brosse-Montceaux, N. Gueuchy	651 100	71 250		
LP ₄	2,8-3,7	46,0		19,0	14,5	20,5		7,5 YR 5/6	10	ta	tr?	tr	4	3	3	La Brosse-Montceaux, N. Gueuchy	651 100	71 250		
LP ₅	3,7-4,8	50,0		24,0	12,0	14,0		7,5 YR 5/6	7	ta	p	f	4	4	2	La Brosse-Montceaux, N. Gueuchy	651 100	71 250		
LP ₁	0,0-0,6	56,5		30,0	9,0	5,5		7,5 YR 5/6	3	ta	f	f	3	3	4	La Brosse-Montceaux, E. cimetiére	651 200	71 300		
LP ₂	0,6-0,9	56,5		32,5	6,5	4,5		7,5 YR 6/6	12	ta	f	f	3	3	4	La Brosse-Montceaux, E. cimetiére	651 200	71 300		
LP ₃	1,0-1,9	46,0		28,0	13,0	13,0		7,5 YR 6/6	15	ta	f	f	3	3	4	La Brosse-Montceaux, E. cimetiére	651 200	71 300		
LP ₄	2,8-3,7	48,0		24,5	12,5	10,0		7,5 YR 6/6	10	ta	f	f	4	4	2	La Brosse-Montceaux, E. cimetiére	651 200	71 300		
LP ₅	3,7-4,8	49,0		23,0	14,0	14,0		7,5 YR 5/6	7	ta	f	f	4	4	2	La Brosse-Montceaux, E. cimetiére	651 200	71 300		
LP ₆	6,0-6,4	50,0		28,0	13,5	8,5		7,5 YR 5/8	5	ta	f	f	4	3	3	La Brosse-Montceaux, E. cimetiére	651 200	71 300		
LP ₁	0,0-1,0	57,5		32,5	6,0	4,0		7,5 YR 5/6	3	ta	f	f	4	4	2	La Brosse-Montceaux, E. cimetiére	651 250	71 375		
LP ₂	1,0-1,9	53,5		31,0	9,5	6,0		7,5 YR 6/6	11	ta	f	f	3	4	3	La Brosse-Montceaux, E. cimetiére	651 250	71 375		
LP ₃	3,7-4,3	47,0		17,0	15,0	19,0	2,0	27	7,5 YR 5/6	5	ta	f	f	3	4	3	La Brosse-Montceaux, E. cimetiére	651 250	71 375	
LP ₁	0,0-1,0	49,5		38,5	7,5	4,5		7,5 YR 6/6	3							La Brosse-Montceaux, la Treille	651 225	71 450		
LP ₂	2,0-2,4	51,0		35,0	8,0	6,0		7,5 YR 6/6	15	ta	f	f	3	3	4	La Brosse-Montceaux, la Treille	651 225	71 450		
LP ₁	0,0-1,2	57,5		36,0	5,5	2,0		7,5 YR 5/6	3	ta	f	f	3	3	4	La Brosse-Montceaux, la Treille	651 375	71 650		
LP ₂	1,2-1,9	50,0		38,0	7,0	5,0		7,5 YR 6/6	20							La Brosse-Montceaux, la Treille	651 375	71 650		
LP ₃	2,8-3,7	46,5		30,0	13,0	8,5		7,5 YR 5/8	8	a	f	f	4	4	2	La Brosse-Montceaux, la Treille	651 375	71 650		
LP ₄	3,7-4,1	43,5		29,5	17,0	9,0	1,0	31	7,5 YR 5/8	8	a	f	f	4	4	2	La Brosse-Montceaux, la Treille	651 375	71 650	
LP ₁	0,0-1,2	45,5		42,5	8,5	3,5		7,5 YR 6/6	5							La Brosse-Montceaux, la Treille	651 425	71 825		
LP ₂	2,0-2,5	72,5		10,0	11,5	5,5	0,5	20	7,5 YR 7/6	20	a	f	f	3	3	4	La Brosse-Montceaux, la Treille	651 425	71 825	
LP ₁	0,4-1,0	51,0		36,0	7,0	6,0		7,5 YR 6/6	13							La Brosse-Montceaux, la Treille	651 550	72 175		
LP ₂	1,0-1,5	42,5		36,5	12,5	8,5	1,0	30	10 YR 7/6	30						La Brosse-Montceaux, la Treille	651 550	72 175		
LP ₁	1,65-2,1	35,0		16,0	17,0	27,0	5,0	47	10 YR 6/6	7	a	f	f	4	3	3	La Brosse-Montceaux, Ouest	650 325	71 925	
LP ₂	2,1-2,6	40,0		24,0	14,5	20,5	1,0	28	10 YR 5/6	28						La Brosse-Montceaux, Ouest	650 325	71 925		
LP ₁	1,2	18,5	24,0	42,5	8,0	6,5	0,5	24		17	a	tr?		3	3	4	La Brosse-Montceaux, le Cloître	650 725	71 850	
LP ₂	2,0-3,0	50,5		16,5	17,0	15,0	1,0	7	7,5 YR 5/8	7	a	tr?		4	3	3	La Brosse-Montceaux, le Cloître	650 725	71 850	
LP ₃	3,0-3,2	41,0		16,0	28,0	14,0	1,0	36	7,5 YR 5/8							La Brosse-Montceaux, le Cloître	650 760	71 900		
<i>Environs de Montmachoux</i>																				
LP ₁	2,8-3,2	57,0		22,0	13,0	7,5	0,5	10	YR 6/6		ta	f	f	4	3	3	Montmachoux, Mont-Guénin	647 800	67 540	
LP ₁	0,0-0,2	57,5		26,5	10,5	5,0	0,5	9	10 YR 5/4								Diant, Montagne des Neues	648 190	65 960	
LP ₂	0,2-0,5	30,0	38,5	21,5	5,5	3,8	0,5	9	10 YR 5/6								Diant, Montagne des Neues	648 190	65 960	
LP ₃	0,5-1,0	64,5		20,0	11,0	4,5		10	YR 5/6								Diant, Montagne des Neues	648 190	65 960	
LP ₄	1,0-1,8	65,5		18,5	13,0	5,0		10	YR 5/6								Diant, Montagne des Neues	648 190	65 960	
LP ₅	1,8-2,5	67,0		17,5	11,0	4,0	0,5	10	YR 5/6								Diant, Montagne des Neues	648 190	65 960	
LP ₁	0,0-1,4	56,0		33,0		12,0		10	YR 6/6		ta	f	f	4	4	2	Flagy, les Vallées	645 450	69 170	
LP ₂	1,4-3,6	45,0		20,0	15,0	16,0	4,0	24	10 YR 7/4	29	ta	tr		5	4	1	Flagy, les Vallées	645 450	69 170	
Ca	4,6-5,5	17,0		4,0	38,5	48,0	0,5	195	10 YR 6/4								Flagy, les Vallées	645 450	69 170	
LP	0,5	43,0		34,0	15,0	8,0		23	10 YR 5/4	3							Montmachoux (NW), Ch. de Flagy	647 220	69 380	
LP	1,0	50,0		14,0	20,5	10,0	5,5	20	10 YR 5/6	3	ta	tr	tr	4	6					

MONTEREAU-FAUT-YONNE

Extension des formations tertiaires

LÉGENDE

FORMATIONS SUPERFICIELLES

 Galets noirs épars sur le Stampien au Nord de Lorrez-le-Boage

 Couverture sablo-limoneuse (Sables de Fontainebleau résiduels)

TERRAINS TERTIAIRES

 Stampien supérieur lacustre : (Calcaire d'Étampes) calcaires localement gréseux

 Stampien marin : sables et grès de Fontainebleau

 Sables


 Grès

 Galets blancs abondants

 Faciès marin calcaireux, généralement fossilifère

 Stampien inférieur (faciès sannoisien) : Calcaire de Brie et argiles à meulière

 Bartonien terminal et Stampien inférieur (faciès sannoisien) : marnes vertes

 Eocène moyen et supérieur :
Calcaires de Champigny et de Château-Landon (s.l.)
Marnes farineuses

 Yprésien

 Argiles, sables fins, grès

 Grès-quartzites abondants

 Sables grossiers hétérométriques dominants

 Sables à galets noirs

 Montien ? : Calcaires grumeleux du Bois d'Esmans et autres calcaires à la base de l'Eocène

 Blocs isolés

 Débris calcaires

 Blocs isolés

0 1 2 3 4 5 km