



VERTUS

La carte géologique à 1/50 000
VERTUS est recouverte par la coupure
CHÂLONS-S-MARNE (N° 50)
de la carte géologique de la France à 1/80 000

Epernay	Avize	Suippes
Montmort	VERTUS	Châlons- -s-Marne
Sézanne	Fère- -Champenoise	Vitry- -le-François

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

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

VERTUS

XXVIII-14

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DE L'ARTISANAT
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 - 45018 Orléans Cédex - France



NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
HISTOIRE GÉOLOGIQUE	2
DESCRIPTION DES TERRAINS SÉDIMENTAIRES	3
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	3
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	4
Crétacé supérieur	4
Tertiaire	7
Quaternaire	14
SONDAGE STRATIGRAPHIQUE	16
REMARQUES TECTONIQUES	18
VÉGÉTATION, SOLS ET CULTURES	18
<i>CHAMPAGNE CRAYEUSE</i>	18
<i>BRIE CHAMPENOISE</i>	19
<i>LE VIGNOBLE</i>	20
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	20
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	20
<i>HYDROLOGIE</i>	21
<i>SUBSTANCES MINÉRALES</i>	21
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	22
<i>SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i>	22
<i>CHOIX BIBLIOGRAPHIQUE</i>	22
<i>DOCUMENTS CONSULTABLES</i>	23
<i>PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES</i>	23
AUTEURS DE LA NOTICE	24
<i>ADDENDA</i>	24

INTRODUCTION

Le territoire couvert par la feuille Vertus appartient encore dans sa presque totalité à la Champagne pouilleuse au sol pauvre, correspondant aux affleurements des terrains du Crétacé supérieur et uniquement constitué de craie.

Mais le quart nord-ouest de la feuille voit se terminer la Brie champenoise au sol limoneux, humide, couvert de forêts parsemées d'étangs. Le plateau tertiaire présente une sorte de péninsule nord-sud dont le bord oriental se termine par une falaise qui domine la craie d'une soixantaine de mètres au-dessus de Vertus, falaise dont le pied recouvert en pente douce par les éboulis voit apparaître les premiers grands crus de Champagne.

Au Sud de ce promontoire, subsiste une butte-témoin, le mont Aimé dont l'escarpement rocheux alimente les polémiques entre géologues depuis plus d'un siècle (Viquessel, 1838).

Le mont Aimé s'élève au-dessus de l'extrémité orientale des marais de Saint-Gond, témoin de la capture du cours supérieur du Petit Morin par la Somme, affluent de la Soude.

La partie « craie » de cette feuille a été traitée selon la méthode déjà employée sur la feuille voisine, Châlons-sur-Marne. La série stratigraphique débute dans le quart sud-est par le Coniacien terminal et se termine sous la falaise tertiaire par le Campanien supérieur toujours sous le même faciès : craie blanche. Les distinctions entre étages sont impossibles à mettre en évidence par l'étude macroscopique des échantillons. C'est pourquoi il a été procédé à un échantillonnage systématique en vue d'une détermination micropaléontologique. Les carrières et affleurements sont rares, aussi les prélèvements ont-ils été réalisés en sondages à la tarière B.30, jusqu'à 5 ou 6 m de profondeur, la craie présentant dans cette région des phénomènes d'altération de surface et d'induration. Il a été procédé à plus de 250 sondages complétés par des prélèvements ponctuels, soit environ 300 échantillons étudiés par le Service micropaléontologique du Service géologique national (C. Monciardini). Les résultats de ces études reportés sur la carte ont permis de tracer les limites des zones définies par les Foraminifères, là où l'ancienne carte à 1/80 000 ne faisait apparaître qu'une seule limite, placée entre la craie à *Magas* et la craie à *Micraster*.

Le levé de l'ensemble des formations superficielles a été confié à la station d'agronomie de Châlons-sur-Marne.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

Le Sénonien correspond à une sédimentation carbonatée dans une mer peu profonde qui, pendant une période de 15 à 20 millions d'années, se dépose en subsidence dans le Bassin de Paris. La fin de l'ère secondaire est marquée par une régression qui a dû s'étaler sur une longue période si l'on en juge par l'intensité de l'érosion. En effet, sous les dépôts tertiaires, la craie est érodée jusqu'à la biozone *j* du Campanien.

La microfaune que l'on trouve remaniée dans les premiers niveaux tertiaires laisse supposer l'existence, dans la région de Vertus, du Maestrichtien, alors que la dernière biozone du Campanien *k* fait défaut. Cette microfaune ainsi que les fragments de craie remaniée dans les premiers niveaux paléocènes présentent des imprégnations glauconieuses alors que la glauconie n'est jamais présente dans la craie sous-jacente. Autres arguments en faveur de l'existence d'un niveau maestrichtien : on note d'une part la présence dans les premières couches tertiaires de silex, alors que la craie affleurante sur le territoire de la feuille en est dépourvue, d'autre part, la craie campanienne, lorsqu'elle est observable en carrière, directement sous le Tertiaire, présente fréquemment de

grands silex roux qui se sont développés secondairement en position verticale dans des diaclases. La silice provient sans doute du lessivage d'un niveau supérieur qui renfermait des silex.

Cette émerision prolongée, accompagnée probablement de mouvements tectoniques, a entraîné une érosion différentielle de la craie, laissant subsister un paléorelief. Les altitudes actuelles du contact Tertiaire—Sénonien reflètent ce paléorelief. Il est caractérisé par deux points hauts, situés en dehors des dépôts montiens et où la craie culmine à + 225 : le premier au Sud de la Fosse Jacquard, entre le Mesnil-sur-Oger et Vertus, le second au Bas du Guet à l'Ouest de Vertus. Du premier mamelon la surface de la craie s'abaisse doucement vers le Nord-Ouest : + 195 dans le sondage de Gionges, + 190 à Oger, beaucoup plus rapidement au Sud : + 180 au ravin de Vertus, puis elle remonte rapidement vers le second mamelon. Au Sud, aux Pierres de Faloise, elle se situe à + 215 côté ouest et + 200 côté est, esquissant l'un des bords du golfe « montien ».

Le début de la transgression « montienne » s'est fait en milieu relativement calme, marqué par un dépôt marneux. Ensuite la présence du conglomérat indique un milieu plus agité, suivi du dépôt des calcaires coquilliers qui a dû se faire au centre du golfe, avec, sur le bord occidental (le bord oriental a disparu par suite d'érosion), un dépôt de calcaires lités plus littoraux et au Nord et au Sud, des dépôts de plages, représentés par des sables et grès à stratification entrecroisée. Au Nord-Ouest ces sables et grès présentent parfois des indices de salinité inférieurs à la normale (arrivée d'eau douce ?).

Pendant le dépôt de ces sables et calcaires, la craie au Nord-Ouest de Vertus restait émergée ou sous une faible lame d'eau, comme en témoigne son remaniement, sa pénétration par des colonies de *Microcodium*, la présence d'un horizon d'accumulation à concentrations carbonatées, probablement situé à la base d'un horizon de décalcification. Sous l'action du climat chaud et humide l'argile de la craie se transformait en minéral « X ».

Au Sparnacien, se développe un régime laguno-continental avec des argiles plus ou moins ligniteuses et des dépôts carbonatés, où l'abondance des Characées, et des opercules de Bithynidées, la présence de *Microcodium*, les nombreuses traces de dissolution accompagnées de dépôts d'argile sur les parois des pores indiquent en certains points un milieu très dessalé.

Au Cuisien, les dépôts sableux azoïques sont de type littoral. Cependant la présence de quelques coquilles d'*Unios* dans le sondage de Gionges indiquerait des apports fluviatiles.

Il semble qu'il y ait eu lacune de sédimentation pendant le Lutétien inférieur et moyen.

Au Lutétien supérieur s'installe un régime laguno-lacustre, même continental comme l'indique la présence d'un paléosol qui s'est développé sur deux mètres de puissance. Ce régime persiste pendant tout le Bartonien.

La région de Vertus n'a donc jamais été recouverte par la pleine mer, les oscillations du rivage marin ont donné tantôt un régime lagunaire tantôt un régime lacustre. La mer stampienne lors de son avancée y a laissé des dépôts d'abord lagunaires sous un faciès « sannoisien » et c'est seulement ensuite qu'elle semble avoir progressé plus loin vers le Sud-Est comme en témoigne les quelques blocs de grès épars sur le territoire de la feuille.

DESCRIPTION DES TERRAINS SÉDIMENTAIRES

TERRAINS NON AFFLEURANTS

Il n'existe aucun sondage profond sur le territoire de la feuille Vertus. Un forage de 2 078 m a été exécuté dans le périmètre de la feuille voisine, Châlons-sur-Marne^(*). Ce

(*) Sondage de reconnaissance pétrolière Songy 101, dont le log synthétique figure en marge de la feuille Châlons-sur-Marne.

sondage qui débute au Turonien traverse le Cénomaniens, et recoupe les différents étages du Crétacé inférieur, du Jurassique et du Trias avant d'atteindre le socle métamorphique.

TERRAINS AFFLEURANTS

Crétacé supérieur

Les coupures adoptées pour la description des terrains sont celles qui ont été définies d'après les associations de Foraminifères. En effet, il a été impossible sur les seules observations de terrain et en l'absence de macrofaune caractéristique de mettre en évidence les subdivisions classiques des étages de la craie.

c4-6. Sénonien

Toute la craie de la zone couverte par la feuille Vertus appartient au Sénonien. Les coupures entre les différents étages n'apparaissent pas sur le terrain, celles adoptées sur la carte résultent de l'étude micropaléontologique qui a permis, en outre, de définir des biozones à l'intérieur de chaque étage. Nous avons tenté une description lithologique de ces différents termes, bien que les éléments de différenciation soient pratiquement inexistants.

c4. **Coniacien à *Micraster decipiens*** (100 m environ). Il affleure très peu sur le territoire de cette feuille et seulement dans sa partie terminale.

Zone c4c (quelques mètres). Cette zone apparaît en rive gauche de la Coole et en deux points de la vallée de la Soude, au Sud de Bussy-Lettrée. Aucune exploitation ne nous a permis d'observer cette craie en front de taille.

Elle s'identifie au moyen des Foraminifères par la présence de *Gavelinella vombensis*, associée à *Stensioina exsculpta gracilis* et *S. laevigata*.

C'est une craie blanche, tachante, tendre.

Analyse de la fraction argileuse aux RX : kaolinite 3, smectite 3, illite 4 (estimation quantitative sur une base décimale).

c5. **Santonien à *Micraster coranguinum***. Le Santonien affleure de part et d'autre de la vallée de la Soude.

Zone c5a (15 à 20 m). Elle affleure en talus (4 m environ) au Sud de Bussy-Lettrée ($x = 741,525$; $y = 123,500$). C'est une craie blanche, compacte et homogène en petits bancs, sans macrofaune visible.

Dépourvue de *G. vombensis*, cette craie recèle une association surtout composée de *St. laevigata*, *St. exsculpta gracilis*, *Reussella szajnochae*, *Eponides concinnus*.

Analyse de la fraction argileuse aux RX : kaolinite 3, smectite 4, illite 3.

Zone c5e-f (environ 20 m). Ces deux biozones n'ont pas pu être différenciées. Elles sont représentées par une craie massive, blanche à grise, tendre, compacte et homogène, en gros bancs, fortement diaclasée ne renfermant que quelques tests de Lamellibranches. Elle est observable dans une carrière située le long de la Nationale 77 sur la commune de Nuisement-sur-Coole ($x = 742,050$; $y = 130,800$).

La biozone *e* est marquée à sa base par l'apparition de *Gavelinella cristata*.

La biozone *f*, correspondant sans doute à des couches peu épaisses, se différencie mal de la zone *e* ainsi que de la zone *g* sus-jacente, du fait du caractère sporadique des espèces les plus caractéristiques.

Analyse de la fraction argileuse aux RX : kaolinite 3, interstratifié illite-smectite 3, illite 4.

c6. **Campanien inférieur à *Actinocamax quadratus* et Campanien supérieur à *Belemnitella mucronata* et *Magas pumilus***. Le Campanien est représenté sur cette feuille dans sa presque totalité. Seule manque la zone *k*, le Tertiaire reposant directement sur la zone *j*.

Zone c6g (20 à 25 m). Cette zone qui occupe une grande surface au Nord du territoire

TABLEAU SYNTHÉTIQUE POUR LA STRATIGRAPHIE DE LA CRAIE

LITHOSTRATIGRAPHIE		BIOSTRATIGRAPHIE	
Description macroscopique de la craie	Chronostratigraphie	Biozones de Foraminifères	
		<i>Gavelinella vombensis</i> <i>Stensioina laevigata</i> <i>Stensioina exculpta gracilis</i> <i>Reussella szajnochae</i> <i>Eponides concinnus</i> <i>Reussella cushmani</i> <i>Gavelinella stelligera</i> <i>Gavelinella cristata</i> <i>Gavelinella clementiana costata</i> <i>Stensioina exculpta</i> <i>Stensioina labyrinthica</i> <i>Gavelinella hofkeri</i> <i>Gavelinella clementiana typica</i> <i>Gavelinopsis voltzianus denticulatus</i> <i>Gavelinella dainae</i> <i>Gavelinella clementiana rugosa</i> <i>Anomalina sp. 1</i> <i>Gavelinella monterelensis</i> <i>Gavelinopsis voltzianus typicus</i>	
Craie blanche tendre diaclasée silex secondaires dans diaclases renfermant <i>B. mucronata</i> , <i>Magas pumilus</i> abondants et des prismes de grands <i>Inoceramus</i>	10 20	i	
Craie blanche tendre à pâte très fine et à prismes d' <i>Inoceramus</i>	30 40 50	i	
Craie blanche dure esquilleuse	60 70 80	C6 h	
Craie blanche à cassure conchoïdale, renfermant des écaillés de Poissons	90 100 110	g	
Craie blanche dure	120 130	f e	
Craie blanche légèrement beige, assez dure	140 150	C5 d c	

de la feuille n'a pu être clairement différenciée de la zone C5f, les microfaunes permettant la distinction entre ces deux zones étant le plus souvent sporadiques.

C'est une craie grise légèrement jaunâtre, compacte, homogène, tendre à cassure conchoïdale, visible en talus à l'Ouest de Normée, ainsi qu'à l'Ouest de Velye où elle semble plus dure. Elle renferme parfois quelques écailles de Poissons.

Analyse de la fraction argileuse aux RX : kaolinite 3, smectite 3, illite 4.

Zone C6h (environ 20 m). Elle affleure à l'Ouest du périmètre de la feuille et peut être observée dans quelques talus ou carrières comme à Ecury-le-Repos (x = 724,725 ; y = 124,550), à Clamanges (x = 728,900 ; y = 126,975) ainsi qu'au moulin de Bierges (x = 729,225 ; y = 136,60). A Clamanges elle se présente en un seul banc massif épais de 2 m, le sommet de la carrière (environ 1,50 m) se délitant en petits bancs. Elle est blanche parfois tachée de jaune, tendre, poreuse, légère, à cassure conchoïdale, sans macrofaune visible.

La microfaune y est caractéristique. On y constate, en particulier, la disparition de *Reussella* et l'apparition, dès sa base, de *Gavelinella dainae*.

Analyse de la fraction argileuse aux RX : kaolinite 3, smectite 4, illite 3.

Zone C6i (environ 45 m). Cette zone affleure au pied de la cuesta et s'étale au Sud-Ouest à l'approche des marais. C'est une craie tendre, blanche à pâte très fine, renfermant des prismes d'Inocérames, et caractérisée, en particulier, par l'apparition et la présence de *Anomalina* sp. 1 et la disparition, dès la base, de *Gavelinella stelligera*.

Analyse de la fraction argileuse aux RX : kaolinite 2, smectite 5, illite 3.

Zone C6j (de 30 à 80 m). C'est la zone qui supporte les premiers niveaux tertiaires. Elle est facilement observable surtout à son sommet au contact du Paléocène (bois de Cormont : x = 720,510 ; y = 131,760 ; mont Soupe : x = 721,280 ; y = 134,925 ; ravin de la Madeleine : x = 721,400 ; y = 135,700 ; bois de la Houppes : x = 721,750 ; y = 137,025 ; les Gaumes : x = 722,525 ; y = 137,825 ; le mont Blanc : x = 722,950 ; y = 139,100 ; Gionges : x = 721,025 ; y = 138,975).

Son épaisseur, qui peut varier de 30 à 40 m sous le « Montien », passe brutalement à 75–80 m au Nord de Vertus au bois de la Houppes. Il ne s'agit pas là d'un épaississement du niveau, mais d'un paléorelief, le « Montien » étant venu combler une fosse ou un chenal creusé dans la craie à une époque anté-tertiaire.

C'est une craie blanche, tachante, tendre, fortement diaclasée. De grands silex bruns, à cortex épais se sont développés secondairement dans les diaclases. Ils se présentent fréquemment en position verticale.

Au Nord de Vertus, son sommet est durci et de teinte jaune à ocre.

Cette craie renferme des prismes de grands Inocérames, des *Belemnitella mucronata* et des *Magas pumilus* en abondance. La microfaune se caractérise surtout par l'apparition de *Gavelinella monterelensis* puis de *G. voltzianus typicus*.

Prélevée sous le « Montien », cette craie se présente en lame mince sous l'aspect d'une micrite bioclastique sans éléments détritiques, présentant quelques rares traces de bioturbation, alors que prélevée à une cote supérieure de 40 m, sous l'Yprésien, on se trouve en présence d'une micrite bioclastique, bioturbée et perforée par des *Microcodium*, remaniée et polluée par des éléments détritiques, dont le quartz, provenant des sédiments tertiaires.

Analyse aux rayons X de la fraction argileuse : craie sous « Montien » : smectite 8, illite 2 ; craie sous Yprésien : argile « X » 10 au contact ; smectite 7, illite 3 à 2 m sous le contact.

La zone C6k est absente dans cette région et nous verrons que parmi la microfaune remaniée de la craie dans le Tertiaire, cette biozone est également absente. On peut donc en conclure qu'elle ne s'est jamais déposée : il y aurait lacune. Par contre, d'une façon très constante, on trouve, dans les premiers niveaux tertiaires, des silex roulés, alors que la craie sous-jacente en est dépourvue. Ces silex devaient donc appartenir à un étage de craie totalement érodé(*). Nous verrons par la suite que parmi la micro-

(*) Les éléments de craie remaniée dans le Tertiaire renferment de la glauconie, absente également de la craie sous-jacente.

faune remaniée au Tertiaire existent des formes maestrichtiennes dont les loges sont souvent imprégnées de glauconie. Il y a donc tout lieu de penser que le Maestrichtien existait soit à Vertus, soit à proximité et qu'il a été érodé dans sa totalité et repris dans les premiers niveaux du Paléocène.

Tertiaire

é1-2. Paléocène : faciès « Montien ». Argile, conglomérat, calcaires et sables (environ 30 m). Le faciès dit « pisolithique » de ce niveau, ainsi que sa position sur la craie ou adossée à celle-ci l'avait fait attribué au Montien par analogie avec le calcaire de Vigny. Par commodité pour le lecteur, nous conserverons temporairement ce terme de « Montien » en ne lui donnant qu'une valeur de faciès et non d'étage. Nous discuterons en fin de paragraphe de l'attribution de ces niveaux à un étage du Paléocène.

Argile de base. Le « Montien » débute par un niveau d'argiles plus ou moins calcaires généralement sableuses, épais d'environ 4 m au mont Aimé et qui s'amenuise en direction du Nord, se réduisant à 0,50 m dans le ravin au Nord-Ouest de Vertus.

Au mont Aimé, ce sont des marnes grises à *Laffiteina bibensis* et microfaune remaniée de C6j visibles seulement par sondages tarières. Elles sont surmontées par des calcaires argileux blanchâtres.

La fraction argileuse de ces niveaux est formée de 9 pour 10 de smectite et 1 pour 10 d'illite.

On retrouve des marnes vertes à ocre ainsi que des marnes grises légèrement sableuses tout au long de la cuesta qui longe le bois de Cormont.

Ces niveaux de base sont moins bien visibles à l'Ouest, sauf au lieu-dit Pierre Gard (x = 720,425 ; y = 134,725) où affleurent des argiles grises (fraction argileuse : smectite 8, illite 2) renfermant des débris de macrofaune marine, une microfaune remaniée de C6j et *Laffiteina* sp. Un sondage tarière nous a permis de les observer sur 4 m d'épaisseur.

Plus au Nord, ces niveaux affleurent dans deux ravins, celui de la Madeleine et celui de Vertus.

L'ensemble argileux ne mesure plus que 0,56 m d'épaisseur au ravin de la Madeleine et 0,50 m au ravin de Vertus. Dans ce ravin, appelé également chemin de Grand Mont (x = 721,360 ; y = 135,920), il se présente sous un faciès de marnes sableuses, ocre ou bleues, fossilifères (débris d'Huîtres), renfermant des silex branchus noirs. La fraction argileuse est totalement constituée de smectite et la microfaune comporte des formes remaniées de C6j.

L'étude micropaléontologique de ces argiles, principalement à la fontaine Saint-Leu, à Pierre Gard, aux ravins de la Madeleine et de Vertus révèle, outre la présence de *L. bibensis* qui abonde, celle, en petit nombre, d'espèces paléocènes des genres *Protelphidium*, *Discorbis*, *Anomalina* et *Polymorphina*. Les espèces remaniées du Crétacé y sont toujours très abondantes.

Conglomérat. Au-dessus de ce niveau marneux et sableux, on trouve d'une façon constante un banc de calcaire conglomératique qui s'amenuise vers le Nord.

Au mont Aimé, on rencontre des blocs importants de ce niveau, entre autres, près de la fontaine Saint-Leu. C'est un calcaire très dur, gris-jaune, renfermant des galets de craie blanche à beige rosé dont la taille varie du millimètre au centimètre et de nombreux débris de fossiles : Lamellibranches, dont des Huîtres, à test épais noir, tiges de *Cidaris*. Il présente sur sa surface un placage de Bryozoaires. En lame mince, ce calcaire se révèle être une biocalcirudite avec éléments jointifs liés par un ciment spathique. Parmi les éléments figurent de rares quartz, des granules de silex des pelotes et intraclastes carbonatés micritiques et, en abondance, des Foraminifères, des Lamellibranches et Gastéropodes, des Échinodermes, des Polypiers, des Calci-sponges et des Bryozoaires. Quelques organismes présentent une imprégnation glauconieuse et d'autres des silicifications calcédonieuses au niveau des tests. Signalons également la présence de quelques granules remaniés de phosphate. L'ensemble de ces caractères indique un milieu marin franc de type pararéclifal.

Ce niveau se retrouve en bloc épars le long de la falaise du bois de Cormont, ainsi qu'à l'Ouest, au lieu-dit Pierre Gard. On rencontre là de très grands blocs d'un conglomérat plus grossier comportant à sa base sur 5 cm d'épaisseur des silex branchus, usés, noirs, à cortex épais blanchâtre, presque jointifs. Le calcaire lui-même, outre quelques galets de silex verdés, renferme des nodules de craie, des débris coquilliers, ainsi que des coquilles entières.

Au ravin de la Madeleine, ce niveau est visible sur 1 m, c'est un calcaire non cohérent, grumeleux renfermant des débris fossilifères et des silex noirs.

Au ravin de Vertus, il n'a plus que 0,30 m d'épaisseur, c'est une biocalcirudite dont les éléments comportent des quartz subarrondis, des silex arrondis à cortex d'altération, des extraclastes de craie très fossilifères de taille variable, présentant des traces de taradage et, en abondance, Foraminifères, Bryozoaires, Échinodermes, Lamellibranches, Algues (Lithotamniées), ainsi que quelques fragments osseux phosphatés. Parmi les Foraminifères, remarquons la présence de *Laffiteina bibensis*. Certains éléments présentent de légères imprégnations glauconieuses ou des traces de silicification secondaire.

Tous ces caractères indiquent un domaine marin de milieu agité.

Calcaires et sables. Au-dessus des niveaux de base qui restent constants quoiqu'avec des épaisseurs variables, se développe, sur 25 à 30 m d'épaisseur, un ensemble de calcaires et de sables.

Au mont Aimé, les anciennes exploitations permettent d'observer une coupe à peu près complète de ces niveaux ($x = 721,525$; $y = 130,400$). Sur 25 m de front de taille alternent des calcaires tendres souvent coquilliers et des bancs de grès à ciment calcaire présentant une stratification entrecroisée, avec quelques intercalations sableuses et de minces lits argileux.

Les niveaux sableux du mont Aimé renferment quelques minéraux lourds parmi lesquels dominent l'andalousite, la staurotite et la tourmaline. L'étude granulométrique de ces différents niveaux montre qu'ils sont extrêmement bien classés (indice de Trask variant de 1,20 à 1,74) avec une médiane oscillant entre 0,034 et 0,163 mm et un mode constant de 0,157 mm.

Un autre point d'observation, situé au Sud ($x = 721,625$; $y = 130,275$) révèle dans les niveaux de base, un changement latéral de faciès. Sous un banc de 0,60 m de calcaire grossier coquillier (90 % calcite), cristallin (arénite quartzo-bioclastique), à *Laffiteina bibensis*, présentant à sa base des silex noirs, se développe un ensemble de calcaires argileux (65 % à 80 % calcite), tendres, lités, blancs à gris ou beiges à bruns, dont la base est varvée de sables blancs très fins, le tout reposant sur des sables blancs varvés d'argile grise.

En lame mince, les calcaires montrent une imbrication irrégulière de deux faciès : micrite pouvant être dolomitique et biocalcarénite quartzreuse à contact flou ou en strates millimétriques. Les niveaux marneux sont constitués d'une micrite argileuse renfermant des lits millimétriques d'arénite quartzo-bioclastique. L'analyse de la fraction argileuse donne toujours les mêmes proportions : smectite 9, illite 1.

L'étude micropaléontologique de ces deux coupes montre, en dehors de la présence de *L. bibensis*, plus rare que dans les argiles de base, celle de quelques formes remaniées du Crétacé et surtout l'existence d'espèces paléocènes.

Le mont Aimé a fourni autrefois une faune ichthyologique importante, empreintes et dents, ainsi qu'un Crocodile (*Gavialis macrorhynchus*) et une carapace de Tortue.

Au bois de Cormont, les anciennes carrières situées sur le bord occidental des affleurements permettent d'observer le sommet de la série sous un faciès différent. Ce sont des calcaires lités, se débitant en dalles de 2 à 3 cm d'épaisseur.

Au Nord du bois de Cormont, les faciès coquilliers prennent plus d'importance et envahissent totalement la formation. Au lieu-dit Pierres de Faloise, les carrières souterraines ont été creusées dans un calcaire coquillier massif (environ 28 m) sans plan de stratification apparent, poreux, vacuolaire. C'est une biocalcarénite légèrement quartzreuse. L'essentiel de la roche est constitué par des moules internes et externes de

fossiles, jointifs. La dissolution des tests donne à la roche son aspect poreux. Parmi les débris organiques, figurent des Lamellibranches, des Gastéropodes, des Échinodermes, des Annélides, des Foraminifères.

En progressant vers le Nord, le ravin de Vertus montre au-dessus des marnes et du niveau conglomératique de base, sur environ 5 m, un calcaire en petits bancs séparés par des niveaux marneux. Le calcaire est une biocalcirudite clastique et quartzeuse plus ou moins grossière. Les éléments y sont jointifs liés par un ciment micritique partiellement recristallisé. Parmi les éléments figurent des quartz anguleux à subarrondis, des extraclastes arrondis de craie, des Lamellibranches, des Échinodermes, des Brachiopodes, des Calcispongiaires, des Bryozoaires, des Annélides, des Foraminifères dont *L. bibensis*, des Algues rouges ainsi que des fragments osseux phosphatés (Mammifère probable). On observe de légères imprégnations glauconieuses et des traces de silicification. La dissolution y est importante donnant à la roche une forte porosité. L'ensemble de ces caractères indique un milieu marin agité.

La fraction argileuse des marnes recueillies dans les interbancs est formée de smectite (9) et d'illite (1).

La carrière creusée dans le plateau qui surmonte le ravin ($x = 721,100$; $y = 136,200$) montre une série épaisse de 19 m de bancs calcaires bien lités avec de petits niveaux d'argiles, brunes ou vertes, ou de sables roux. Le calcaire est très dur, recristallisé, microgrenu.

Latéralement, à l'Est, les anciennes carrières du Grand Mont ($x = 721,350$; $y = 136,00$), aujourd'hui comblées, permettaient de voir la partie inférieure de l'assise, formée de sables quartzeux blancs entrecoupés de bancs de grès calcaire. A l'Ouest, on peut observer également des sables dans la grande carrière encore active du bois de Saint-Jean.

La partie inférieure de la carrière est formée sur trois mètres d'une alternance de sables calcaires et quartzeux blancs, fins et de bancs de grès calcaires gris-blanc. L'étude en lame mince de ces grès permet d'y observer un pourcentage de quartz allant de 10 à 40, la phase carbonatée étant formée de pelotes et agrégats micritiques et surtout de fins débris organiques (20 à 30 %) : Lamellibranches, Échinodermes, Bryozoaires, Ostracodes, Foraminifères (*L. bibensis*, *Planorbulinella*). Parmi les éléments on rencontre quelques fragments de silex, quelques granules phosphatés et de la glauconie altérée. Il s'agit d'un dépôt marin biogène de milieu d'énergie faible à modérée avec un indice de salinité inférieur à la normale. Parmi les minéraux lourds recueillis dans les sables, citons : l'andalousite, la staurotide, la tourmaline et le leucocène. L'étude granulométrique nous a fourni les paramètres suivants : indice de Trask de 1,19 à 1,59, médiane de 0,151 à 0,164 mm, mode constant 0,157 mm.

Ces sables sont surmontés par 8 m de calcaire grossier roux, vacuolaire, très dur, présentant une stratification entrecroisée. C'est une biocalcarénite quartzeuse, formée de 50 à 60 % d'éléments organiques, passant au sommet à une biocalcirudite quartzeuse à gros débris de Lamellibranches, Gastéropodes, renfermant également des Annélides, Bryozoaires, Foraminifères dont *L. bibensis*. Cette roche appartient à un domaine marin agité à très agité.

Plus à l'Ouest, on ne trouve plus que des sables. Ils sont visibles dans une petite carrière près de la ferme du Plessis ($x = 719,725$; $y = 137,750$).

L'un des derniers affleurements visibles de « Montien » au Nord de Vertus se situe le long de la cuesta, au lieu-dit les Noires Vaches ($x = 721,575$; $y = 136,375$). Il s'agit d'un niveau marneux, semblable à celui observé au mont Aimé au milieu des sables de base. Ce sont des marnes beiges à brunes, finement litées.

Plus au Nord, on rencontre des calcaires grossiers fossilifères ainsi que des calcaires cristallins très durs.

Cet ensemble calcaire vient se terminer brutalement selon une ligne est-ouest au contact de la craie, au pied de la Motte-Noire. En ce point la craie domine le « Montien ».

Nous avons constaté la présence presque constante dans ces sédiments de *L. bibensis*.

Cette *Laffiteina* a donné lieu à maintes discussions et selon des études récentes (P.L. Blanc, Y. Guillevin), il semble à peu près certain qu'elle appartienne à un niveau du Maestrichtien. Ce niveau, disparu, aurait été remanié sur place.

En ce qui concerne le « Montien », l'étude de nos propres échantillons a révélé la présence d'Ostracodes remaniés du Crétacé, associés à des formes du Thanétien supérieur (détermination R. Damotte). L'examen des Foraminifères par Y. Guillevin révèle une association de formes paléocènes différentes de celles observées dans le Montien du Bassin de Paris ou dans celui de Mons. Par contre, on retrouve ces espèces dans le Thanétien supérieur daté de Rilly et Châlons-sur-Vesle.

Cependant, il y a lieu d'être encore très prudent dans l'attribution au Thanétien des gisements de Vertus, les espèces données pour caractéristiques du Thanétien existant depuis le Danien dans d'autres pays.

ez. Yprésien inférieur : Sparnacien. Argiles, marnes, calcaires argileux (18 m environ)
Niveau de base. Au delà des affleurements « montiens », la craie fissurée et pénétrée par les *Microcodium* est surmontée par un niveau n'excédant pas 2 m d'épaisseur.

Ce niveau est constitué à la base, de rognons de craie durcie, lithographique, jaunâtre, emballés dans une craie altérée, surmontés de marnes grisâtres. La fraction argileuse de la craie et des marnes est formée en totalité par un type d'argile peu courant : l'argile « X ». Il s'agit d'une smectite alumineuse, interstratifiée avec de la kaolinite. Encore peu connue, cette argile semble être le résultat de l'altération, presque *in situ*, de la craie sous-jacente sous un climat agressif, chaud et humide.

Une lame mince effectuée dans les rognons montre qu'il s'agit bien de craie, avec traces de dissolution locale et cristallisation de micrite grossière. La microfaune y est uniquement crétacée, provenant de la zone *j* du Campanien. Elle est remaniée.

Ces couches se sont déposées dans un milieu lacustre ou lagunaire, voire continental.

Le tout se termine par un petit banc (0,20 m) de calcaire gris, dur, recristallisé. C'est une micrite présentant une microkarstification importante avec développement de colonies de *Microcodium* dans les cavités. Ce banc peut prendre un faciès différent, comme aux Gaumes ($x = 722,475$; $y = 137,800$) où il devient gréseux. Il s'agit en effet d'une quartzarénite à ciment siliceux (opale).

Aucun élément ne nous a permis de dater ce niveau. Il remanie la craie comme le prouve la présence de microfaune remaniée des zones *i* et *j*.

De type lagunaire à continental, il marque une période d'émergence, et pourrait être contemporain des dépôts « montiens ». Par commodité, vue sa faible épaisseur, nous avons été amenés à le rattacher à la base du Sparnacien.

Argiles. Au-dessus se place un horizon argileux dont l'épaisseur diminue du Nord au Sud jusqu'à disparition complète.

Pour l'observer sous son faciès fossilifère, nous avons été amenés à dépasser les limites de la feuille Vertus. Les travaux de terrassement d'un étang ($x = 720,675$; $y = 141,550$) nous ont permis d'observer des argiles bleues compactes et plastiques, visibles sur environ 1 m (leur épaisseur totale est d'environ 3,50 m) reposant sur un lit d'argiles ligniteuses et sableuses, brunes à noirâtres très fossilifères : *Melanopsis buccinoides*, *Melania inquinata*, *Ostrea* sp. La microfaune est surtout riche en Ostracodes : *Vetustocytheridea lignitarum lignitarum*, *Cytheridea canceratida*. La microflore est également très riche : nombreux oogones de Characées dont *Peckichara piveteaui*, des spores et des pollens ainsi que du plancton.

Macrofaune, microfaune et microflore confirment l'âge sparnacien inférieur de ce niveau.

L'analyse aux rayons X de ces argiles montre une forte proportion de kaolinite : 8/10, accompagné d'illite 1/10 et de smectite 1/10.

Sur le territoire de la feuille Vertus, ces argiles sont visibles le long de la cuesta, d'Oger au bois de la Houppé. Épaisses de 3,00 m au Nord, elles n'ont plus que 0,20 m au Sud et peuvent même ne pas exister, comme au lieu-dit le mont Blanc.

Plus à l'Est, nous les avons surtout rencontrées en sondages, plus particulièrement

dans celui de Gionges(*) où leur épaisseur est de 3,40 mètres.

Ce sont des argiles brunes à grises, compactes, renfermant de petits nodules calcaires et des concrétions ferrugineuses, mêlées de quelques petits niveaux sableux. La fraction argileuse est entièrement formée d'argile « X » dans le sondage de Gionges. A Oger, au Gaumes et au bois de la Houpe, elle comporte 6/10 d'argile « X », 4/10 de smectite.

Plus au Sud, nous les rencontrons reposant sur le « Montien ».

Étant peu visibles en affleurement, nous avons exécuté un sondage pour observer leur contact avec la Pierre de Falaise sur la butte de la Madeleine.

Nous avons traversé 1,20 m d'argiles renfermant des nodules de calcaire et des concrétions ferrugineuses. Elles sont gris foncé, à reflet violet, la calcite ne s'y trouve qu'à l'état de traces et la fraction argileuse est formée en totalité de smectite. L'argile « X » ne réapparaît pas ici, ce qui semble logique puisque la craie n'est pas sous-jacente.

La microfaune comporte uniquement des formes remaniées du Sénonien.

Calcaires argileux pulvérulents. Les deux niveaux précédents se trouvent surmontés par 11 à 12 m de calcaires argileux pulvérulents.

Ce niveau prend à l'altération un aspect marneux, blanc grisâtre. Nous l'avons retrouvé dans tous nos sondages tarière.

Il affleure particulièrement bien au mont Blanc (x = 722,875 ; y = 139,150). A la base, au-dessus du banc de calcaire dur décrit dans le niveau de base, se place un banc de 0,25 m, conglomératique, non consolidé. Il est constitué à la base d'éléments millimétriques calcaires, au sommet d'éléments centimétriques : craie durcie, silex, nodules de calcaire gris à encroûtements en pelure d'oignon, emballés dans un ciment argileux. Les plus gros éléments montrent en lame mince qu'ils sont eux-mêmes formés d'éléments jointifs (pelotes micritiques, fragments de silex) liés par une matrice micritique. La fraction argileuse du ciment comporte de l'argile « X » (5/10), de la smectite (4/10) et de l'illite (1/10). La microfaune présente est remaniée du Sénonien, allant des zones e à j. On trouve également de rares Characées et des *Microcodium*. Il s'agit d'un milieu dessalé.

Nous n'avons observé ce conglomérat qu'en ce point précis, où d'ailleurs, comme nous le remarquons précédemment, manque le niveau d'argiles brunes.

Au-dessus se placent les calcaires pulvérulents bien visibles ici sur environ 1,50 mètre. Ce sont des calcaires argileux tendres, friables, à fines gravelles (calcarénites fines à pelotes et bioclastes). Les éléments sont jointifs liés par une matrice micritique laissant à la roche une porosité de l'ordre de 25 %. Le quartz y figure à l'état de trace ; les éléments carbonatés sont abondants : pelotes et agrégats micritiques portant des traces de filaments algaires ; les éléments organiques sont fréquents : Foraminifères, *Microcodium* brisés, Characées, spicules. De l'argile tapisse les parois des pores. Il s'agit d'un milieu très dessalé ayant sans doute subi une altération pédologique. Nous avons trouvé ici, en abondance, des opercules de Gastéropodes de très petite taille (1 à 3 mm). Il s'agit peut-être de Bithynidés. Abondent également les oogones de *Chara*. Malheureusement, il s'agit en grande partie d'espèces nouvelles qui semblent appartenir au genre *Peckichara* et seraient proches des espèces connues au Thanétien—Sparnacien. Les Foraminifères appartiennent tous au Sénonien : zones c à j. Existente également quelques Ostracodes remaniés du Crétacé.

La fraction argileuse de ces calcaires est formée de kaolinite (de 0 à 4/10), de smectite (de 4 à 5/10), d'illite (de 0 à 2/10) et d'argile « X » (de 0 à 5/10). La kaolinite apparaît lorsque l'argile « X » disparaît.

Dans le sondage effectué à Gionges, ce niveau a une épaisseur de 11,30 mètres. La fraction argileuse est formée à la base d'un mélange : kaolinite (1 à 2/10), smectite (4 à 6/10), illite (1 à 3/10) et argile « X » (0 à 3/10), au sommet uniquement de smectite.

(*) Ce sondage stratigraphique figure en marge de la carte et il est décrit au chapitre Sondage stratigraphique.

Nous retrouvons ces calcaires également au-dessus de la Pierre de Falaise dans le sondage tarière que nous avons exécuté à la butte de la Madeleine. Son épaisseur n'est plus que de 6 m (il débute à la cote + 224 alors que, dans le sondage de Gionges, il débutait à + 202). Ce sont des calcaires argileux pulvérulents gris-blanc, renfermant à leur base quelques rognons de calcaire dur gréseux. La fraction argileuse est formée de kaolinite (2/10), de smectite (7/10) et d'illite (1/10), avec une légère tendance à l'apparition de l'argile « X ».

La présence d'argile « X » est constante dans une proportion de 2 à 9/10 chaque fois que ce niveau de calcaires pulvérulents se situe au-dessus de la craie. Le pourcentage d'insolubles n'excède pas 20 %.

Le Sparnacien se présente habituellement sous un faciès très argileux. Ici, nous avons sur une dizaine de mètres d'épaisseur un faciès très carbonaté. C'est pourquoi nous avons eu tendance au début de nos levés à en faire du Thanétien. Seuls les *Chara* pouvaient nous donner l'âge de ce dépôt laguno-continentale ; malheureusement, ce sont des espèces nouvelles, dont on peut seulement dire qu'elles appartiennent au genre *Peckichara*, thanétien ou sparnacien. Le seul argument que nous ayons en faveur du Sparnacien est la présence des argiles de base, azoïques sur Vertus, mais bien datées sur Avize.

Dans le sondage de Gionges, ces calcaires argileux sont surmontés par 2,60 m de marnes gris-bleu, compactes, marbrées, uniquement formées de smectite. Elles n'ont plus que 0,70 m à la Madeleine et dans la forêt du Mesnil.

e4. Yprésien supérieur : Cuisien. Sables grossiers à fins, sables argileux, argiles (10 m environ). Le Cuisien est représenté par un ensemble sableux épais d'une dizaine de mètres. Cet ensemble se réduit fortement au Sud, n'ayant plus que 4 m d'épaisseur dans le sondage de Gionges et à la Madeleine, et disparaît complètement à l'Est d'une ligne Oger—Vertus.

Ce sont des sables, de couleur ocre à grise, fins à très fins en moyenne. Ils présentent des passées plus grossières notamment à Gionges, dans la forêt du Mesnil et dans la forêt d'Oger (Rouge Bois).

L'étude granulométrique de ces sables montre un bon classement (indice de Trask : 2,10), avec une médiane de 0,368 mm et un mode de 0,398 mm. Parmi les minéraux lourds figure la limonite, abondante, accompagnée de tourmaline peu abondante.

Ces sables renferment des petits niveaux d'argiles beiges, grises à gris-bleu, dont l'étude aux rayons X a montré qu'elles étaient formées en totalité de kaolinite.

Au sommet, ils présentent des passages plus ou moins consolidés : grès grossiers, grès ferrugineux. On rencontre également des blocs de grès quartzeux très durs : grès fins constitués de grains de quartz très hétérométriques (allant jusqu'à 2 mm) noyés dans un ciment silico-argileux, microcristallin ou amorphe. La quartzification s'y montre à différents stades.

Ces sables ne nous ont malheureusement livré aucune macrofaune. Seul le sondage de Gionges présentait un niveau riche en coquilles porcelanées blanches très écrasées, qui pourraient appartenir à des Unios. L'étude micropaléontologique ne nous a apporté aucun élément de datation.

e5-7. Lutétien—Bartonien. Calcaires, calcaires silicifiés, argiles vertes, argiles ocre (de 2 à 20 m). L'ensemble des deux étages est représenté par des calcaires, des calcaires silicifiés et des argiles. Il ne nous a pas été possible sur le terrain de différencier les deux étages ; nous verrons plus loin que même en présence de faune, il est parfois difficile de placer une coupure.

A l'Ouest de Gionges, à la limite de la feuille, au-dessus des sables cuisien se situe un niveau d'argiles sableuses grisâtres, riches en billes d'oxyde de fer (goéthite). La fraction argileuse comporte un mélange de kaolinite (6/10) et de smectite (4/10). Ce niveau est bien visible dans le sondage de Gionges sur 0,15 mètres.

Au-dessus se place une série calcaire fossilifère, épaisse de 13 à 15 m que nous avons pu observer à l'occasion de labours : ce sont des calcaires grumeleux, parfois pseudo-

bréchiqes, riches en oogones de *Chara* et en *Potamides* (*P. lapidum*). Un niveau de marnes rousses très fossilifères vient s'intercaler dans ces calcaires (*Limnea acuminata*, *Planorbis similis*). Leur fraction argileuse est formée d'attapulgite (7/10) et smectite (3/10).

La faune est de caractère laguno-saumâtre. Les espèces appartiennent pour la plupart au Bartonien, mais aussi au Lutétien–Bartonien. Il faut signaler la présence dans le même échantillon d'espèces en principe lutétiennes et d'espèces normalement bartoniennes. Un *Potamides* présent est intermédiaire entre la forme *lapidum* et la forme *perditus*. On pourrait admettre une continuité dans l'évolution de la faune du Lutétien supérieur jusqu'au Bartonien.

En ce qui concerne les *Chara*, *Psilochara undulata* est caractéristique du Lutétien, mais *Gyrogona lemani capitata*, lutétien supérieur, a été observée également dans le Bartonien. Pour la microfaune *Discorbis bractifera* marque le Lutétien supérieur–Bartonien.

Seule *Limnea longiscata* au sommet de la série marque la présence du Bartonien.

Ces calcaires fossilifères sont très localisés ; immédiatement à l'Est, ils se réduisent et se silicifient.

Au Nord, dans la région d'Oger, ce sont des calcaires massifs, en gros bancs, cristallisés, parfois bréchiqes, parfois gréseux, visibles dans une carrière abandonnée (x=721,600 ; y=141,100). Ils reposent soit sur un calcaire peu consolidé, pulvérulent, grumeleux, soit sur des calcaires en plaquettes à grain fin. L'ensemble est peu fossilifère. Leur épaisseur totale est d'environ 20 mètres. L'étude en lame mince du calcaire prélevé dans la carrière montre une micrite calcitique à rares quartz, très affectée par une bioturbation et une recristallisation microspathique. La bioturbation se traduit par une pénétration sans doute d'origine algale selon un réseau de fracture ou de dissolution. C'est en fait une pseudobrèche (brèche de bioturbation). Cet ensemble calcaire repose sur un niveau d'argiles vertes (smectite 5/10, illite 5/10) qui affleure principalement au Mesnil-sur-Oger, au sommet de la cuesta.

Au Sud de cette carrière, les calcaires en plaquettes disparaissent et nous n'avons plus que des calcaires silicifiés englobés dans des argiles. En lame mince, ces calcaires se révèlent comme une silixite.

Il s'agit d'une silicification, sous forme de calcédoine, d'une roche présentant en abondance des structures concrétionnaires éparses ou groupées et de grands clastes aux formes irrégulières, contenant eux-mêmes des structures concrétionnaires. Dans les niveaux de base, on observe des perforations radicellaires à concentration d'argile, d'hydroxyde de fer et de quartz.

Le quartz peut être fréquent, épars dans la roche ou fortement groupé dans les perforations ; il présente souvent des traces de corrosion et parfois des fissures. Tous ces caractères sont l'indice d'un paléosol, paléosol que nous avons d'ailleurs retrouvé, sur une épaisseur d'environ 2 m dans le sondage de Gionges.

Encore plus au Sud, la silicification est très importante accompagnée d'une réduction d'épaisseur. Les calcaires sont démantelés et emballés dans une argile (kaolinite 3 à 5/10, smectite 5 à 6/10, illite 0 à 2/10), ocre à verte. Le dernier témoin de ce niveau se situe au sommet de la butte de la Madeleine.

Rg1-2. Stampien (à l'état résiduel)

Rg1. *Faciès « sannoisien » : meulières dans argiles*. Il est ici à l'état résiduel et n'est plus représenté que par des meulières. Celles-ci sont scoriacées de teinte ocre à brunâtre, en bancs peu épais au milieu d'argiles ocre. Leur étendue est faible et limitée aux points hauts de la région.

Rg1-2. *Cailloutis de meulières dans des argiles et sables*. Ces meulières peuvent être brisées et former un cailloutis au milieu d'argiles vertes et rouges, sableuses. Ces sables pourraient provenir de Sables de Fontainebleau résiduels. Ce faciès particulier forme un ensemble tabulaire au lieu-dit les Pâtis.

Les Sables de Fontainebleau ne sont plus visibles ici, mais on rencontre, épars sur la

feuille, quelques blocs de grès très fin, blanc, qui pourraient leur être attribués.

Quaternaire

Fy. Alluvions anciennes. Limons et graves crayeuses. Elles sont bien représentées le long des principales vallées. Elles s'étendent en rive gauche quand l'axe de la rivière a une direction SE—NW (Somme-Soude en amont de Vouzy, Soude, Somme en amont d'Ecury-le-Repos, ruisseau du Mont).

L'épaisseur de ces formations varie de 2 à 8,50 mètres. Elles sont constituées de particules crayeuses dont la taille est comprise entre les sables fins et les gravillons. Les strates entrecroisées, d'une puissance de 5 à 50 cm, sont constituées d'un matériel homométrique jaunâtre. Des strates ou des lentilles de limon calcaire gris jaunâtre (10 YR 8/3) peuvent être également observées dans le bassin du Petit Morin et celui de la Berle.

Depuis le dépôt de ces alluvions anciennes des actions périglaciaires ont pu donner naissance à des poches de cryoturbation, visibles dans les alluvions de la Soude, en aval de Soudron ($x = 735,00$; $y = 129,87$).

L'altitude relative varie et diminue d'amont en aval. Pour l'ensemble Soude—Somme-Soude par exemple, on passe de 12—13 mètres près de Bussy-Lettrée, à 2—4 mètres vers Vouzy. Les alluvions anciennes du ruisseau du Mont font exception : l'altitude relative croît de 3 mètres en amont, à 20 mètres en aval.

Capture de la Somme-Soude. L'extension maxima des alluvions anciennes se situe en tête du bassin du Petit Morin. Ces dépôts sont en continuité avec ceux de la Somme en amont d'Ecury-le-Repos. Ils marquent l'ancien axe Somme—Petit Morin avant le phénomène de capture de la Somme par la Soude.

Entre le rebroussement de la Somme à Ecury-le-Repos et son confluent avec la Soude à la ferme de Conflans, on n'observe aucune terrasse. La capture serait donc récente, postérieure au dépôt des alluvions anciennes.

En se basant sur le niveau des alluvions de la rivière Somme—Petit Morin, on constate que la Somme a recreusé son lit de 19 mètres à Ecury-le-Repos pour atteindre son profil d'équilibre actuel. Au confluent du ruisseau du Mont, l'enfoncement serait de 17 mètres d'après la variation anormale de l'altitude relative des terrasses du ruisseau du Mont.

Depuis la capture, le profil du Petit Morin a peu changé. L'érosion a donc été faible dans son bassin versant actuel, ce qui explique la grande extension des alluvions anciennes, et il est probable qu'en amont d'Ecury-le-Repos les alluvions anciennes aient eu un développement beaucoup plus important.

Autres phénomènes paléohydrologiques. Vers l'axe Somme—Petit Morin convergent plusieurs vallées anciennes qui seraient les témoins de rivières importantes. Or leur cours comme affluent de la Somme—Petit Morin semble assez limité au regard des dépôts alluviaux. On peut supposer que ces axes indiqueraient des captures de la Somme par la Soude, antérieures à celle actuellement observée et contemporaines des dépôts alluviaux. Les tracés seraient les suivants :

- Ecury-le-Repos, Morains, route D.9, Bergères-lès-Vertus,
- Ecury-le-Repos, Morains, Pierre-Morains, Trécon, Chaintrix-Bierges.

Le ruisseau de la Vaure (feuille Fère-Champenoise) a pu converger vers la Somme—Petit Morin par le lieu-dit la Croix Blanche au Sud d'Ecury-le-Repos.

Le ruisseau du Mont devait être un affluent de la Somme—Petit Morin. Après la capture de la Somme-Soude, son cours en aval a été détourné par la Somme. En effet, si antérieurement à la capture le ruisseau du Mont avait été un affluent de la Soude, il aurait atteint son profil d'équilibre et il n'y aurait pas eu de surcreusement de son cours. Il paraît cependant impossible de reconstituer son tracé.

Fz. Alluvions actuelles et subactuelles. Limons, tourbe. Elles sont représentées le plus souvent par des dépôts limoneux de 0,50 à 1 mètre. L'hydromorphie est variable et peut atteindre le stade du gley. Cette hydromorphie entraîne localement la présence

de tourbe. Dans la partie en aval du cours du Petit Morin, les tourbes deviennent plus importantes : mais elles n'ont encore qu'une épaisseur réduite (inférieure à 1 mètre)^(*) et ne forment que de nombreux chenaux séparés par de petits bombements de grève crayeuse.

Les dépôts fins ou la tourbe reposent sur de la grève crayeuse des terrasses en parties érodées. Cette grève atteint par exemple une épaisseur de 4,10 m sous la tourbe dans la vallée du Petit Morin (sondage 5 S 14).

CF. Remplissages des vallées sèches. Sous un sol de profondeur moyenne (0,50 m à 1 m) on trouve une graveluche colluviale.

L'épaisseur de cette graveluche varie généralement entre 1 et 3 mètres.

A cette unité ont été rattachés les sols limoneux colluviaux profonds de la Brie.

LP. Limons des plateaux. Ils s'étendent dans le Nord-Ouest du territoire de la feuille, en arrière de la Côte des Blancs. On trouve autour de Gionges des limons acides, alors que plus au Sud se rencontre un limon calcaire. Cette deuxième formation est probablement plus récente.

LP₁. Limons acides, anciens. Leur épaisseur varie de 1,50 à 8,30 mètres dans les sondages réalisés. Ils peuvent reposer soit sur la craie, soit sur des matériaux tertiaires. Leur texture est limoneuse à limono-sablo-argileuse, leur couleur brun jaunâtre (10 YR 5/8). Leur structure est massive, à débit prismatique.

Ces limons peuvent présenter plusieurs strates séparées par des lits de silex ($x = 720,27$; $y = 136,46$).

Depuis leur mise en place, ils ont été partiellement colluvionnés, ce qui a permis le remplissage des thalwegs par des matériaux limoneux.

Ces limons furent autrefois exploités activement par des tuileries.

LP₂. Limons calcaires, récents. Ce limon est peu répandu sur le territoire de la feuille Vertus. Il repose sur craie. Il reste entièrement carbonaté. Toutefois la décarbonation peut être amorcée au niveau du sol. Sa texture est limono-sableuse, sa couleur jaunâtre (10 YR à 2,5 Y 6/6).

GP. Graveluches = grèzes. Le terme vernaculaire de *graveluche* a été conservé pour souligner l'originalité lithologique du matériau, constitué uniquement à partir de craie.

Ces graveluches sont situées généralement sur les versants nord-est des reliefs. Elles sont très nombreuses, dans les interfluves :

- de la Coole et de la Soude—Somme-Soude,
- de la Soude et du ruisseau du Mont,
- du ruisseau du Mont et de la Somme.

Par contre, entre la Somme, la Somme-Soude et la Côte des Blancs, on en rencontre peu.

Cette distribution des graveluches montre qu'une condition favorable à leur formation et à leur accumulation est une orientation NW—SE des reliefs. En effet, le dépôt se serait effectué sur les pentes abritées des vents dominants au Sud—Ouest. Fréquemment, les graveluches ont pu être reprises par l'érosion hydraulique et colluvionnées en bas de pente. Mais la situation dominante est la partie supérieure des versants. Parfois, la limite supérieure de ces graveluches se situe en sommet de butte. C'est le cas de la zone située au mont Payard ($x = 733,20$; $y = 134,27$; $z = + 134,9$) sur la commune de Germinon. Dans de telles conditions, on est certain de la proximité des lieux d'alimentation et d'accumulation.

Barkhanes. Parmi les graveluches situées à proximité des sommets, on rencontre très souvent des formes géomorphologiques rappelant celles des barkhanes ; parfois plusieurs barkhanes sont emboîtées pour créer des sifs. Ces formations montrent sur le terrain un bourrelet plus graveleux d'une dizaine de mètres de largeur, qui est en relief

(*) Un échantillon de cette tourbe a été prélevé en vue d'une détermination radiométrique (¹⁴C). Cette étude a été effectuée par le laboratoire de radiocarbone du département des sciences de la Terre de l'université de Lyon 1. Age : 420 A.D. (after dead of Jesus-Christ).

de 0,50 m à 1 m par rapport aux zones voisines. Ce bourrelet peut même se situer en sommet de butte, comme au mont Payard. Sur les photographies aériennes, ces formations sont très visibles ; elles ont été reproduites en pointillé sur la carte. La forme et la distribution de ces bourrelets laissent supposer une genèse éolienne. On peut penser que les graveluches, formées par action nivo-éoliennes, ont été reprises superficiellement par un vent de dominance sud-ouest. Les quelques orientations contradictoires proviendraient d'un changement local de l'orientation du vent sous l'influence de la topographie.

Graveluches, litées, grossières. Les graveluches de pente sont litées et grossières : les strates sont constituées d'éléments allant des sables aux graviers, avec peu d'éléments fins limoneux calcaires remplissant les vides. Sur les bourrelets, la granulométrie est plus grossière et aucun élément limoneux n'est présent.

Les graveluches jaunâtres litées, avec des éléments fins enrobant les gravillons de craie, sont peut représentées ; les quelques zones où elles ont été observées ont été rattachées aux graveluches litées grossières.

Graveluches et limon en strates alternées. Ces unités se rencontrent sur craie de part et d'autre de la côte tertiaire. Les gravillons de craie sont enrobés par des éléments fins. Entre les strates de graveluche sont intercalées des lentilles limono-sableuses à sablo-limoneuses, jaunâtres, calcaires, dont l'épaisseur varie de 0,10 à 0,70 mètre.

Plusieurs origines peuvent être possibles pour expliquer ces dépôts :

— lors de la formation de la graveluche, il existe une contamination par les limons. Dans ce cas, les deux dépôts seraient contemporains. Cette hypothèse est probablement valable pour la zone située en arrière de la Côte des Blancs, au lieu-dit le Chemin de Loisy ;

— les strates de graveluche et le limon résultent de colluvionnements successifs. Ce mode de formation semble le plus vraisemblable pour la zone du mont Vergon, sous la Côte des Blancs, cette zone étant dans le prolongement de colluvions.

Il est cependant possible que les deux systèmes d'alimentation se soient déroulés, pour donner naissance à des graveluches interstratifiées de limon.

CGP, CLP₂. Dépôts meubles de la Côte des Blancs, graves crayeuses ou limons. Ces dépôts sont constitués soit de limon jaunâtre calcaire, soit de gravillons de craie. Ces formations rappellent d'une part les limons calcaires des plateaux et d'autre part les graveluches.

Elles contiennent fréquemment de Vertus à Bergères-lès-Vertus des fragments de calcaire montien. Dans quelques zones, ces fragments deviennent très abondants, comme on peut l'observer dans la coupe à la sortie de Vertus en direction du plateau par Belval (x = 721,81 ; y = 135,60).

SONDAGE STRATIGRAPHIQUE

Un sondage carotté, profond de 43 m, a été exécuté sur le territoire de la feuille Vertus, afin de clarifier la succession des différents termes du Tertiaire, qui, nous l'avons vu, varient très rapidement tant en épaisseur qu'en faciès.

Il a été implanté à l'Ouest de Gionges (x = 719,350 ; y = 138,560 ; z = + 233), là où tous les niveaux avaient une chance d'être recoupés dans leur totalité et sous un faciès non meulièrement.

Coupe détaillée(*)

- 0,00 à 0,25 m : terre végétale,
- 0,25 à 1,58 m : argiles brunes et ocre,
- 1,58 à 2,08 m : calcaire tendre, blanc avec passée argileuse verte à la base,
- 2,08 à 2,80 m : argiles brunes,

(*) Le log stratigraphique de cette coupe figure en marge de la carte avec son interprétation stratigraphique. Les résultats de l'analyse diffractométrique de RX des argiles ont été reportés au long de ce log, pour faire apparaître plus clairement l'évolution des minéraux argileux.

- 2,80 à 3,67 m : calcaire (micrite grumeleuse bioclastique) blanc,
3,67 à 4,25 m : argiles, d'aspect feuilleté, vert pâle, renfermant quelques fragments de calcaire silicifié,
4,25 à 4,30 m : calcaire (micrite bioclastique) blanc, à taches ocre, à moules internes de Limnées et d'Hydrobies,
4,30 à 4,50 m : argiles feuilletées vertes,
4,50 à 4,70 m : marnes blanches et fragments de calcaire silicifié,
4,70 à 5,80 m : calcaire très dur (micrite grumeleuse), blanc-crème, à sections de Gastéropodes, avec passée d'argile beige,
5,80 à 5,97 m : calcaire très dur à filonnets de calcite (brèche intrasédimentaire),
5,97 à 7,00 m : calcaire très dur (micrite bioclastique), riche en Gastéropodes : *Potamides lapidum*,
7,00 à 8,40 m : calcaire fragmenté dans une argile (argile de décalcification),
8,40 à 9,20 m : calcaire pseudobréchique (calcaire organo-pédologique avec colonies de *Microcodium* dans les fissures, brèche intrasédimentaire),
9,20 à 10,05 m : calcaire dur, poreux (micrite à nombreuses cavités reliées par des canalicules : *bird's eyes*),
10,05 à 10,25 m : argiles ocre,
10,25 à 11,40 m : calcaire dur ocre (micrite à *bird's eyes*) avec passée argileuse ; la microfaune y est riche en *Discorbis bractifera* ; le calcaire renferme également des oogones de *Chara* dont *Gyrogona lemani capitata* et *Tolypella*,
11,40 à 11,65 m : sables fins gris-vert, argileux (granulométrie : médiane : 0,102 mm ; mode : 0,252 mm ; indice de Trask : 2,94),
11,65 à 11,90 m : calcaire argileux tendre blanc légèrement sableux (micrite argilo-quartzéuse),
11,90 à 12,05 m : sables argileux bruns à pisolithes ferrugineuses,
12,05 à 12,60 m : sables argileux gris-roux (médiane : 0,132 ; mode : 0,252 ; indice de Trask : 3,37), avec passées calcareuses blanches, pulvérulentes,
12,60 à 13,00 m : calcaire (micrite) tendre à pisolithes ferrugineuses,
13,00 à 13,20 m : calcaire argileux gris (lutite argilo-carbonatée),
13,20 à 13,67 m : marnes grises, légèrement sableuses avec argiles kaki à la base,
13,67 à 13,71 m : lit de pisolithes ferrugineuses,
13,71 à 13,80 m : argiles kaki compactes

PERTES

- 15,15 à 15,35 m : sables grossiers (médiane : 0,368 mm ; mode : 0,398 mm ; indice de Trask : 2,10), renfermant des débris de coquilles porcelanées (*Unios*),
15,35 à 17,80 m : (mauvaise récupération 6 %) sables grossiers légèrement argileux, roux,
17,80 à 18,45 m : marnes gris-bleu.
18,45 à 19,20 m : marnes grises à concrétions calcaires pulvérulentes blanches,
19,20 à 20,40 m : marnes compactes, grises,
20,40 à 25,25 m : calcaire argileux pulvérulent, blanc à gris clair,
25,25 à 30,55 m : passée argileuse gris foncé,
30,55 à 31,78 m : calcaire argileux pulvérulent blanc, taché d'ocre à la base, renfermant des oogones de *Chara* : *Peckichara* sp. (espèces nouvelles),
31,78 à 33,55 m : argiles légèrement carbonatées, gris-brun, ocreuses au sommet, riches en concrétions carbonatées à la base,
33,55 à 34,20 m : argiles grises très légèrement sableuses à la base,
34,20 à 35,18 m : argiles grises renfermant de petits granules calcaires et quelques concrétions ferrugineuses,
35,18 à 35,23 m : argile identique à rognons calcaires,
35,23 à 35,38 m : calcaire grumeleux, noduleux, gris,

- 35,38 à 35,85 m : argile riche en quartz, à fragments de calcaires et concrétions carbonatées ferrugineuses,
35,85 à 36,13 m : argile de décalcification avec fragments de craie (micrite bioclastique),
36,13 à 36,48 m : craie tendre, grumeleuse (micrite bioclastique, bioturbée et perforée par des colonies de *Microcodium*, polluée par du quartz tertiaire, remaniée),
36,48 à 36,70 m : passée marneuse grise,
36,70 à 37,00 m : craie tendre, bréchoïde à prismes d'Inocérames, jaune,
37,00 à 39,60 m : craie tendre, poudreuse (micrite bioclastique pénétrée par des colonies de *Microcodium* à sa partie supérieure) riche en prismes d'Inocérames et *Magas pumilus*,
39,60 à 42,70 m : craie blanche (micrite bioclastique non perturbée).

REMARQUES TECTONIQUES

L'ensemble des formations crayeuses plongent régulièrement vers le Nord-Ouest, en direction du centre du Bassin de Paris, avec un pendage très faible, de l'ordre de 0,5 %.

Dans ces formations à faciès très monotone, l'existence de fractures est difficile à mettre en évidence. Les données fournies par l'étude micropaléontologique nous ont cependant permis de tracer quelques failles.

Comme sur le territoire de la feuille voisine, Châlons-sur-Marne, ces failles ont une orientation SW—NE et un compartiment nord-ouest abaissé. La plus importante semble être celle qui se situe au Sud de Clamanges et dont le rejet est d'une vingtaine de mètres. La présence de cette faille qui recoupe la vallée de la Somme, un peu au Sud d'Ecury-le-Repos, point de capture du Petit Morin, pourrait avoir favorisé ce phénomène de capture.

Une autre faille se situe au Sud de Soudron. Son rejet, d'environ 20 m en son milieu, devient vite nul. Elle pourrait très bien venir rejoindre une petite cassure observée en carrière (x = 741,950 ; y = 130,650), petite faille marquée par la présence d'une brèche : fragments de craie durcie, jaunâtre, cimentés par de la calcite en gros cristaux, mais dont l'orientation est dirigée de quelques degrés plus au Nord.

Signalons également l'existence dans la craie sénonienne de nombreuses diaclases verticales, se présentant selon des directions orthogonales NE—SW et NW—SE.

Les formations tertiaires accusent un pendage légèrement plus fort, de l'ordre de 1 %.

Dans les formations « montiennes », les dépôts présentent souvent un pendage, dont la direction n'a plus rien à voir avec celle des dépôts environnants. C'est ainsi qu'au Sud du mont Aimé, les bancs gréseux plongent vers l'W.NW, à l'Ouest du bois de Cormont, les bancs lités ont un pendage de 16 % vers l'Est, à l'Est des Pierres de Falaise un pendage de 17 % vers l'Ouest ; au bois de Saint-Jean, les bancs gréseux ont un pendage nord. Ces différents pendages, très forts pour la région, liés à la stratification entrecroisée des dépôts évoquent une sédimentation en gouttière dans un chenal, dont l'axe sud—nord, du mont Aimé à Vertus, s'incline vers le Nord-Ouest au-delà de Vertus.

VÉGÉTATION, SOLS ET CULTURES

CHAMPAGNE CRAYEUSE

Végétation. La végétation climatique de la Champagne crayeuse est la *savart* ; cette steppe de graminées avec quelques arbustes (genévriers) recouvrait les plaines dans les secteurs éloignés des villages et était utilisée comme terrain de parcours pour les

moutons. Au XVIII^{ème} siècle, furent créées des pineraies à base de pin sylvestre, puis de pin noir d'Autriche. Mais depuis 1945, la quasi-totalité des terres boisées a été défrichée et mise en culture, grâce à la mécanisation et l'emploi intensif des engrais minéraux.

Sols. Ils sont très généralement développés sur un paléosol cryoturbé, qui s'est formé sur la craie au cours des dernières périodes froides du Quaternaire. Ce paléosol cryoturbé porte des rendzines « brunes » et « rouges ». Ces sols ont une texture fine ; ils sont bien pourvus en matière organique (3 %) sous culture ; ils sont meubles, pourvus d'une bonne structure, très perméables, et ont un excellent ressuyage. Les sous-groupes de rendzines se différencient essentiellement par leur teneur en calcaire total (40 à 60 % dans les rendzines rouges, 60 à 70 % dans les rendzines brunes) et par leur teneur en fer total (1,00 à 1,60 % dans les rendzines rouges, 0,70 à 1 % dans les rendzines brunes). La coloration du sol joue un rôle important dans le réchauffement des sols au printemps et constitue un critère pour l'implantation de cultures à exigences thermiques élevées. Les propriétés hydriques des sols et de la craie sont favorables au développement des cultures. Dans sa frange superficielle concernée par les sols, la craie est une roche tendre, très poreuse (30 à 45 % de vides) et fissurée. L'eau stockée dans cette porosité représente 70 à 90 % en hiver à partir de 1 m de profondeur environ. Il y a donc une excellente réserve hydrique pour tous les sols développés sur la craie et, en période sèche, l'eau de la porosité peut subir une ascension capillaire sous l'influence de la demande du couvert végétal.

Les sols développés sur les diverses graveluches possèdent des caractéristiques physico-chimiques voisines, mais ils sont plus graveleux. Leur réserve en eau est donc fortement limitée par suite d'une très forte perméabilité et de la cimentation partielle de certains horizons superficiels par des réprécipitations de carbonates (encroûtements calcaires).

Cultures. Actuellement, les principales cultures sont : le blé d'hiver, la betterave sucrière, la luzerne, l'escourgeon, l'orge, l'avoine et le maïs et les rendements obtenus sont bons. Il n'y a pas de problèmes majeurs pour les céréales d'hiver. Les cultures à cycle végétatif d'été (luzerne, betterave) sont bien adaptées par suite de l'excellente réserve hydrique de la craie. Par contre, il y a des difficultés de développement du maïs en « terres blanches » par suite du réchauffement très lent de ces sols, faiblement colorés, en période printanière.

Le développement de cette agriculture intensive résulte d'une meilleure connaissance des propriétés chimiques des sols sur craie et du développement de la fertilisation minérale. La nature minéralogique de la craie (95 à 98 % de calcaire total) confère aux sols qui en sont dérivés des caractères très particuliers. L'abondance du calcaire, finement divisé, contribue à une libération intense de calcium, qui favorise l'insolubilisation du phosphore apporté par les engrais minéraux (formation de phosphates évoluant vers des formes plus calciques et de moins en moins solubles, puis insolubles : phosphates tricalciques et phosphates apatitiques). Il en est de même pour le bore.

Les sols sont naturellement pauvres en potassium et magnésium ; des apports réguliers sont nécessaires pour le potassium ; pour le magnésium des apports correctifs doivent être envisagés selon le rythme des exportations des cultures.

BRIE CHAMPENOISE

Végétation. Le rebord oriental des plateaux de la Brie porte des forêts de feuillus, qui couvrent approximativement la moitié de la superficie. Les cultures sont, dans cette zone, plus réduites que sur la craie, et on trouve de nombreuses prairies qui entretiennent des bovins et quelques troupeaux d'ovins^(*).

(*) Dans les forêts d'Oger et du Mésnil, les landes ou *pâtis* ont révélé une flore remarquable par la rareté de ces espèces dont certaines sont en voie d'extinction. L'une d'elles, *Urticularia ochroleuca*, plante subarctique qui pousse dans les mares, n'avait jamais été signalée en dehors des Vosges et du Jura (M. Bournérias et D. Lavergne).

Sols. Ils sont très variés, mais la formation dominante est le limon acide. Sur ce limon, se sont formés des sols lessivés et des sols lessivés glossiques. Ces sols sont, dans les conditions naturelles, acides, hydromorphes, appauvris en cations échangeables, et donc en éléments fertilisants, et possèdent une structure instable essentiellement dans l'horizon de surface. Toutes ces conditions défavorables ont fréquemment conduit à délaisser ces sols au profit de la forêt. Mais ils peuvent être conduits en prairie, et même en culture, après avoir été assainis, soit par des façons culturales (planches), soit par drainage avec des tuyaux enterrés.

Parmi tous les substratums tertiaires, il faut souligner l'importance des calcaires du Montien dans la formation des sols. Sur ces calcaires se sont développés des sols bruns calcaïques, très étendus sur le plateau de la Madeleine et entre la Motte Noire et Gionges. Ils sont caractérisés par une profondeur moyenne à faible, une saturation élevée en cations échangeables et une structure favorable. Le facteur prépondérant dans leur utilisation est la profondeur qui conditionne leur potentiel hydrique ; les sols squelettiques portent des pelouses à moutons, les autres sont cultivés.

Cultures. Les principales cultures sont : le maïs, le blé d'hiver, les céréales secondaires et la betterave sucrière. Le maïs est surtout bien adapté aux sols bruns calcaïques, très colorés et à drainage favorable, qui se réchauffent rapidement au printemps. Par contre dans les limons, surtout en l'absence de drainage, la température basse et l'excès d'eau peuvent entraîner des carences induites en phosphore, et même des intoxications ammoniacales.

LE VIGNOBLE

Végétation. Développés sur la côte d'Ile-de-France, les vignobles de Vertus et du Mesnil-sur-Oger se rattachent à la Côte des Blancs.

Sols. La craie constitue le substratum géologique et donne par altération la majorité des sols du Mesnil-sur-Oger. Par contre, sur les terroirs de Vertus et de Bergères-lès-Vertus, des formations superficielles sont venues recouvrir la craie et ce sont elles qui donnent naissance aux sols.

Dans toute cette zone, les sols bruns calcaires dominent ; ce sont des sols moyennement profonds, calcaires, à structure favorable. Il faut souligner cependant que les apports de terre à partir du Tertiaire, ont été très importants au cours des siècles passés ; les modifications anthropiques sont donc importantes.

Cultures. Les pentes de la falaise tertiaire sont occupées entièrement par la vigne, avec un cépage blanc unique : le Chardonnay, qui confère à cette petite région l'appellation de « Côte des Blancs ».

Cette région fournit la plus grande partie du raisin blanc pour la fabrication du champagne traditionnel, résultant de l'assemblage de produits issus de raisins blancs (Chardonnay) et de raisins noirs (Pinot noir et Meunier), mélangés au tiers. Vinifié isolément, le produit du raisin constitue la production originale de « Blanc de Blanc ».

D'exposition générale vers l'Est et le Sud-Est, ce secteur viticole subit les réchauffements matinaux très favorables à une bonne maturation et donne des produits de haute qualité.

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

Les eaux météoriques tombant sur la région s'infiltrent dans le sol et vont déterminer, d'une part quelques niveaux insignifiants qui se manifestent par des suintements à flanc des buttes-témoins formées par les terrains tertiaires, d'autre part un réservoir important constitué par la craie et les alluvions, qui représentent les seuls horizons aquifères intéressants du territoire de la feuille Vertus.

L'extension et la puissance de ce réservoir ont permis de tracer la carte piézométrique et de déterminer les directions d'écoulement de la nappe.

D'une manière générale, la surface piézométrique épouse sensiblement les ondulations topographiques, en en atténuant les irrégularités et, dans tous les cas, la nappe est drainée par les cours d'eau. Dans les vallées, la nappe de la craie se raccorde insensiblement à celle des alluvions, formant alors avec cette dernière un ensemble unique.

La perméabilité de la craie varie considérablement entre les plateaux et les vallées :
— dans les vallées, la dissolution intense créée par le rassemblement des eaux donne lieu à un réseau de fissures particulièrement développé ; les ouvrages de captage donnent des débits importants pour de faibles rabattements ;

— sous les plateaux ou les buttes, la craie est compacte ; les débits sont faibles et les rabattements importants. Ce phénomène est encore accentué sous le recouvrement tertiaire (butte de la Madeleine).

L'amplitude des fluctuations du niveau piézométrique varie en fonction inverse de la perméabilité de la craie : elle est faible dans les zones de vallées (de l'ordre du mètre) ; elle est par contre très forte sous les plateaux (de 10 à 25 mètres). Ces fluctuations sont essentiellement saisonnières : elles peuvent être plus ou moins accentuées d'une année sur l'autre selon la pluviosité, mais on observe toujours un cycle annuel.

A Vertus, on peut observer deux résurgences de rivières souterraines, présentant des débits de l'ordre de 30 l/s ; les circulations karstiques prennent naissance dans les terrains tertiaires et se développent dans la craie sous-jacente ; leurs eaux sont sujettes à des brusques variations de qualité, en liaison avec les fortes pluies.

D'une manière générale, les eaux de la craie ont des minéralisations inférieures aux normes de potabilité française ; la dureté varie de 15 à 30° (le calcium intervenant pour 90 à 95 % et le magnésium pour 5 à 10 %). Dans l'ensemble, la minéralisation s'accroît des plateaux vers les vallées et d'amont en aval des bassins.

La nappe de la craie est sollicitée par toutes les adductions publiques et les établissements industriels.

HYDROLOGIE

Les cours d'eau de cette région drainent la nappe de la craie ; ce mode d'alimentation est mis en évidence par les hydrogrammes journaliers : la nappe fournit plus de 80 % de l'écoulement total, le ruissellement restant très faible.

Les fluctuations de débit des rivières sont soumises à des cycles rigoureusement saisonniers et synchrones avec les fluctuations des niveaux piézométriques de la nappe ; les amplitudes de variations sont fortes : pour la Soude à Soudron, les débits sont de l'ordre de 1 m³/s en février—mars et 0,08 m³/s environ en août—septembre.

Une ligne de partage des eaux (superficielles et souterraines) sépare, dans l'angle sud-est du territoire de la feuille, les bassins de la Marne et de l'Aube ; dans ce même secteur apparaît l'individualisation du bassin du Petit Morin, consécutive à la capture du cours supérieur de ce dernier par la Somme-Soude ; cette capture a eu également pour effet l'installation des marais de Saint-Gond dans le haut bassin du Petit Morin.

SUBSTANCES MINÉRALES

A l'heure actuelle, les matériaux utilisés dans le cadre de la feuille Vertus sont peu nombreux.

Craie. Elle est exploitée dans quelques carrières de dimensions assez faibles et principalement pour l'amendement. Elle a pu être utilisée autrefois pour moellons, mais en fait elle est beaucoup trop gélive. Par contre, il serait possible de l'exploiter, comme cela se pratique aux environs de Châlons-sur-Marne comme liant pour les peintures ou comme adsorbant pour la récupération des hydrocarbures.

Montien. Les calcaires ont été activement exploités. Au mont Aimé, le flanc ouest de la butte a été entaillé tout au long. Les exploitations datent du Moyen-Age et ont

été poursuivies jusqu'au milieu du siècle dernier. Abandonnées alors, elles ont été reprises en 1945 par les Américains pour la construction de leur camp militaire. Elles sont de nouveau abandonnées.

Entre Vertus et Bergères-lès-Vertus, de nombreuses carrières souterraines ou à ciel ouvert ont entamé la falaise. Au centre des affleurements, le calcaire coquillier, la Pierre de Faloise, était très recherché pour sa résistance aux agents atmosphériques, sa facilité de taille, sa faible densité et son aspect. La cathédrale de Reims commencée en 1211 a été en partie réalisée avec cette pierre.

Les calcaires « montiens » ne sont plus utilisés à l'heure actuelle comme pierre de taille. La carrière du bois de Saint-Jean est la seule qui soit encore exploitée, mais uniquement pour viabilité.

Autrefois, on a également exploité les marnes de base, sous l'appellation « cendrier », comme engrais dans les vignes. Les carrières situées soit au mont Aimé, soit le long de la côte de la Madeleine ont entièrement disparu.

Sparnacien. Les marnes et calcaires argileux pulvérulents sont parfois utilisés dans les vignes.

Cuisien. Les sables ont surtout été exploités dans les forêts du Mesnil-sur-Oger et d'Oger. Les carrières encore visibles sont abandonnées actuellement.

Lutétien—Bartonien. Les calcaires sont activement exploités sur le territoire de la feuille voisine Avize ; plus réduits sur celui de la feuille Vertus, il n'existe qu'une carrière, celle d'Oger, dans le bois des Bouleaux. On y a exploité un calcaire cristallin, sans litage apparent, employé pour la viabilité.

Les argiles qui se développent au Sud d'Oger étaient autrefois exploitées pour la fabrication de tuiles et de briques, comme en témoignent les deux anciennes tuileries. Actuellement elles sont parfois utilisées comme stabilisants pour le sol des vignes.

Stampien, faciès « sannoisien ». Cette assise, qui n'existe qu'à l'état résiduel, a fait l'objet de nombreux prélèvements pour stabiliser le sol des vignes, mais cet emploi tend de plus en plus à disparaître.

Alluvions. Peu étendues et peu épaisses, elles sont peu exploitées. Seules les alluvions de la Somme, à Vouzy et à Velye, ont donné lieu à quelques excavations.

Limons. Les limons des plateaux des forêts du Mesnil et d'Oger ont été et sont encore exploités pour le sol des vignes.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES

On trouvera des renseignements géologiques et en particulier un itinéraire intéressant la région (itin. 12 : de Provins à Reims) dans *le guide géologique régional : Bassin de Paris (Ile de France, Pays de Bray)*, par Ch. Pomerol et L. Feugueur (2ème édition, 1974), Masson et Cie, éditeurs.

CHOIX BIBLIOGRAPHIQUE

Carte géologique

Carte géologique *Châlons-sur-Marne* à 1/80 000, 1ère édition (1880) par Ed. FUCHS.

Publications

BOURNÉRIAS M., LAVERGNE D. (1973) — Les landes d'Oger et Mesnil-sur-Oger. *Cahiers des Naturalistes parisiens*, NS, t. 29, fasc. 2.

CHAVAN A. (1948) — L'âge des principaux gisements de calcaire pisolithique. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 5ème sér., t. XVIII, fasc. 6—7.

- GUILLEVIN Y. (1976) — Le Montien du Bassin de Paris. Thèse 3ème cycle, université Paris VI.
- HÉBERT E. (1852) — Sur le synchronisme du calcaire pisolithique des environs de Paris et de la craie supérieure de Maestricht. *Acad. roy. Bel.*, t. XX, n° 3.
- JODOT P., JOLEAUD L., LEMOINE P., TEILHARD DE CHARDIN P. (1922) — Observations sur le calcaire pisolithique de Vertus et du mont Aimé (Marne). *Bull. Soc. géol. Fr.*, (4), t. XXII.
- LAFFITTE R. (1938) — Sur la présence d'Operculines dans la formation dite « Calcaire pisolithique » du Bassin de Paris. *C.R. Acad. Sci.*, t. 206, p. 1908—1910.
- MARGERIE P., DEROO G., SIGAL J. (1966) — Sur l'âge des couches dites « pisolithiques » du mont Aimé. *C.R. Acad. Sci.*, D, t. 263, n° 21, p. 1549—1551.
- MARIE P. (1945) — Sur *Laffiteina bibensis* et *L. monodi* nouveau genre et nouvelles espèces de Foraminifères du Montien. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 5ème sér., t. XV, fasc. 7—8.
- SOYER R. (1943) — Recherches sur l'extension du Montien dans le Bassin de Paris. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 213, t. XLIV.
- VIQUESNEL A. (1838) — Sur le terrain tertiaire des environs de Vertus (Marne). *Bull. Soc. géol. Fr.*, 1ère sér., t. IX.

DOCUMENTS CONSULTABLES

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M. détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés, soit au S.G.R. Bassin de Paris, 65, rue du Général Leclerc, B.P. 34, 77170 Brie-Comte-Robert ou à son annexe Champagne—Ardennes, 13 boulevard du Général Leclerc, 51100 Reims, soit au B.R.G.M., 6—8 rue Chasseloup-Laubat, 75015 Paris.

PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES

Sondages pour reconnaissance des terrains tertiaires et pour prélèvements micro-paléontologiques dans le Crétacé supérieur, exécutés à l'aide de la sondeuse B.30 du S.G.R. Bassin de Paris par A. Jenn et A. Picq.

Sondage carotté exécuté par l'entreprise Sol-Essais, à l'aide d'une sondeuse B.40 (carottier de 4").

Analyses de laboratoire

S.G.N. Orléans	. Diffractométrie : C. JACOB
	. Calcimétrie, granulométrie : G. QUARANTOTTI
	. Pétrographie sédimentaire : D. GIOT
	. Microfaune crétacée : C. MONCIARDINI
	. Microfaune tertiaire : P. ANDREIEFF
	. Palynologie : G. FARJANEL
Université Paris VI	. Macrofaune : M. PERREAU
	. Ostracodes : R. DAMOTTE
	. Characées : J. RIVELINE
Muséum d'Hist. nat.	. Microfaune tertiaire : Y. GUILLEVIN.

AUTEURS DE LA NOTICE

Coordination générale : F. MÉGNIEN

- . Généralités, stratigraphie, coupe du sondage, histoire géologique, tectonique, substances minérales : F. MÉGNIEN, avec la collaboration de P. VILLALARD.
- . Étude micropaléontologique du Crétacé supérieur : C. MONCIARDINI.
- . Hydrogéologie : G. DUERMAEL.
- . Quaternaire, végétation, sol et cultures : R. DURAND et P. DUTIL (station d'agronomie de Châlons-sur-Marne, I.N.R.A.).

ADDENDA

L'analyse palynologique d'un échantillon de tourbe (cf. note en bas de la page 15) révèle la présence :

- de spores : *Laevigatisporites haardti*, champignons, Lycopodiacées ;
- de pollens : *Corylus*, *Ulmus*, *Pinus diploxylon*, *Typha*, *Quercus*, *Alnus*, Nymphéacées, Graminées ;
- de plancton d'eau douce ;
- d'Algues : *Botryococcus*.

Cette association permet de conclure à un climat tempéré et un environnement aquatique.