



ST-ANDRÉ- -DE-L'ÈURE

La carte géologique à 1/50 000
ST-ANDRÉ-DE-L'ÈURE est recouverte par la coupure
ÈVREUX (N° 47)
de la carte géologique de la France à 1/80 000.

BEAUMONT- -LE-ROGER	ÈVREUX	MANTES- -LA-JOIE
BRETEUIL- -SUR-TONN	ST-ANDRÉ- -DE-L'ÈURE	HOUDAN
VERNEUIL	DREUX	NOGENT- -LE-ROU

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

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

ST-ANDRÉ- -DE-L'ÈURE

XX-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

	Pages
INTRODUCTION	2
<i>CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i>	2
<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i>	2
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE</i>	3
DESCRIPTION DES TERRAINS	4
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	4
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	5
GÉOLOGIE STRUCTURALE	33
OCCUPATION DU SOL	35
<i>VÉGÉTATION</i>	35
<i>PRÉHISTOIRE</i>	39
<i>DONNÉES GÉOTECHNIQUES</i>	39
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	40
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	40
<i>SUBSTANCES MINÉRALES</i>	41
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	42
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	42
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>	44
AUTEURS	44

INTRODUCTION

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Le lever géologique de la feuille a été réalisé par divers auteurs :

— G. Kuntz en 1974 pour la cartographie du Crétacé, du Tertiaire et des formations superficielles autres que les alluvions, avec la collaboration de Y. Dewolf et de R. Wyns pour la reconnaissance de ces terrains ;

— Y. Dewolf a tracé les contours des alluvions à partir des données de ses levés de terrain de 1970-71 pour la réalisation de la carte géomorphologique Saint-André-de-l'Eure à 1/50 000 ;

— R. Wyns a assuré l'échantillonnage des terrains crétacés.

Les échantillons ont été étudiés dans les laboratoires du B.R.G.M. à Orléans et les fossiles ont été déterminés par Cl. Cavelier. L'étude des microfunes du Crétacé (C. Monciardini) et les observations de terrain ont permis de réaliser une cartographie du Crétacé de la vallée de l'Eure plus précise que celle de la carte géologique à 1/80 000. Des accidents (failles ou flexures), dont l'existence reste hypothétique, sont figurés sur un document joint à la notice.

PRÉSENTATION DE LA CARTE

Le territoire couvert par la feuille étudiée est en majeure partie situé dans le département de l'Eure sauf dans sa partie sud-est et dans une courte enclave au Sud-Ouest qui appartiennent toutes deux au département d'Eure-et-Loir.

Cette région se présente comme un plateau, ou *plaine* dans le langage local, qui s'abaisse en pente douce et assez régulière depuis le Sud-Ouest : 171 m près de Panlatte, vers le Nord et vers l'Est : 150 m à Garel, 132 m en forêt de Mery à l'angle nord-est de la carte et 135 m au Sud-Est, en forêt de Dreux. Quelques talus affectent cependant cette surface faiblement inclinée indépendamment des reliefs dus au réseau hydrographique, avec des dénivelées de l'ordre de la dizaine de mètres (les Minières, Bailleul, Thomer-la-Sôgne, Grossœuvre). Certains de ces talus pourraient avoir une origine tectonique.

La vallée de l'Eure s'encaisse rapidement dans les plateaux orientaux et traverse le territoire de la feuille du Sud (cote 72 m) à l'angle nord-est (cote 48 m) en dépassant localement les limites de la feuille Houdan près d'Ezy après avoir subi un brusque changement de direction. En effet, en amont et en aval de la région étudiée, la direction d'écoulement de l'Eure est en moyenne orientée vers le Nord-Ouest. Par contre de Marcilly-sur-Eure à Ezy, puis à Ivry-la-Bataille (feuille Houdan) l'Eure coule suivant une orientation orthogonale à la précédente, en direction du Nord-Est.

Sur le plateau on remarque l'orientation NW—SE d'une part notable du réseau hydrographique (vallons actifs ou secs).

En bordure occidentale de la carte, l'Iton décrit des méandres encaissés d'environ 25 m par rapport au plateau ; cette rivière pénètre dans le périmètre de la feuille à Damville (cote + 130) et la quitte quatre kilomètres plus au Nord (cote + 118).

Dans l'ensemble de la région étudiée, le plateau à substratum crayeux est recouvert par la formation à silex (RS) d'épaisseur variable, formation qui est elle-même souvent masquée par des biefs et limons à silex (B-LPS) ou par des limons (LP) peu épais.

Le Crétacé apparaît surtout sur les versants de la vallée de l'Eure où la craie du Campanien recouvre à mi-hauteur de versant celle de l'ensemble Santonien—Coniacien ; exceptionnellement, la craie campanienne affleure jusqu'en bas de versant près d'Ezy. On observe également quelques affleurements crayeux sur les versants de vallons exposés à l'Ouest et au Sud : Campanien et Santonien—Coniacien dans la

moitié orientale et Santonien—Coniacien seulement dans la moitié occidentale de la carte.

A l'Est de la région étudiée, les calcaires du Lutétien sont directement transgressifs sur la craie : région de la Couture-Boussey. Sur l'ensemble de la zone levée, on observe localement des sables et cailloutis oligocènes généralement effondrés dans des pièges karstiques de la craie, tandis que de rares gisements de sables pliocènes ont été reconnus dans la partie orientale de la carte.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

L'histoire géologique de la région de Saint-André-de-l'Eure est accessible depuis le début du Secondaire grâce à un forage profond situé dans le Nord de la carte : Prey 1 (Compagnie d'exploration pétrolière) ; la coupe de ce forage est figurée en marge de la feuille. Les données de terrain complètent les renseignements fournis par ce forage.

La sédimentation marine du Mésozoïque débute ici au Lias moyen (Charmouthien) sur des argiles bariolées et des grès peu épais, rapportés à une série permo-triasique indifférenciée (série probablement permienne pour la plus grande part).

Ce Permo-Trias repose lui-même sur des schistes lustrés du Paléozoïque dans le forage Prey 1.

La mer épicontinentale dépose surtout des argiles, quelques niveaux calcaires et de rares passées sableuses ou gréseuses jusqu'à la fin du Jurassique (Portlandien), époque qui est suivie d'une émergence généralisée.

La base du Crétacé est mal connue ici. A l'Albien, une nouvelle incursion marine épicontinentale dépose des sables glauconieux (les Sables verts), puis des argiles sombres (faciès du Gault).

Au Crétacé supérieur, la mer nordique s'individualise et, en liaison avec un léger rafraîchissement du climat, la sédimentation crayeuse s'installe. A la fin du Santonien et pendant une courte période, des dépôts peu profonds (dolomies et bancs de calcaires indurés) se localisent au Nord-Est du domaine de la carte. La mer se retire enfin après le Campanien supérieur.

La mer de l'Yprésien supérieur (Cuisien), qui a laissé des dépôts sableux notables sur le territoire de la feuille Evreux et épisodiques sur celui de la feuille Houdan, a peut-être envahi partiellement la région étudiée jusqu'à une ligne NW—SE qui coupe la carte en diagonale, depuis les Ventes jusqu'à Saint-Georges-Motel. Situés au Nord-Est de cette limite, des dépôts azoïques qui pourraient avoir cet âge (sables fins et grossiers, galets de silex) ont ensuite subi une émergence vraisemblablement liée à un soulèvement tectonique de l'ensemble de la région étudiée à la fin du Cuisien. Ces dépôts ont été alors altérés, tandis que les silex du substratum étaient fragmentés (variations thermiques possibles) et l'ensemble a été finalement grésifié à une époque mal déterminée : fin du Cuisien ou plus tardivement, époque qui est cependant antérieure à la transgression stampienne.

Les premiers terrains tertiaires bien datés correspondent à l'incursion marine du Lutétien moyen dans la partie orientale, où se déposent des calcaires fossilifères.

Au Lutétien supérieur, les dépôts toujours calcaires, qui se superposent aux couches du Lutétien moyen, correspondent à un milieu lagunaire ou parfois laguno-lacustre. L'émergence de la fin du Lutétien est accompagnée de silicifications.

L'érosion d'une partie des dépôts lutétiens intervient ensuite rapidement, et l'on observe, à proximité des reliquats de calcaires lutétiens et semble-t-il uniquement dans le Nord-Est de la carte, des sédiments réduits et mal datés, localement directement transgressifs sur la craie.

Ces niveaux, qui appartiennent sans doute au Bartonien et qui paraissent être marins à leur base, évoluent ensuite et passent à des dépôts lagunaires ou lacustres à leur partie supérieure.

Au Stampien, une nouvelle incursion marine recouvre les terrains tertiaires du Nord-Est et vraisemblablement l'ensemble du Crétacé du reste de la feuille. Les sables déposés sont généralement fins ; à l'Ouest on note cependant de fréquentes et minces intercalations de sable grossier dans les sables fins. L'ensemble de ces sables appartient essentiellement à la partie moyenne du Stampien (sables de Fontainebleau) et en certains points (Damville) à la partie supérieure (niveau d'Ormoï). Ces divers sables sont localement grésifiés à leur sommet.

Au cours du Stampien supérieur, les formations lacustres fossilifères du niveau de Montmorency se déposent dans le Nord-Est du territoire de la carte.

Au Pliocène, les Sables de Lozère, en provenance du Massif Central, recouvrent seulement le Nord-Est.

Au Quaternaire, des variations climatiques importantes interviennent. Les formations à silex, déjà ébauchées au cours du Tertiaire, se développent principalement à cette époque.

C'est également au Quaternaire que le réseau hydrographique devient notable ; les vallées se creusent par étapes successives par suite du soulèvement lent de la région : sables et graviers alluviaux des terrasses fluviales, dont les plus anciennes sont légèrement en contrebas des plateaux.

Lors de chaque période glaciaire, des dépôts éoliens fins, les lœss, ont partiellement recouvert les plateaux et certains versants de vallée protégés des vents dominants.

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS NON AFFLEURANTS

Ils sont connus jusqu'au socle grâce au forage de Prey 1 dont la coupe figure en marge de la carte (Compagnie d'exploitation pétrolière, 1958).

Dans ce sondage profond de 1 035,1 m, on observe de bas en haut la série suivante, au-dessus de 9,1 m de schistes lustrés du socle ancien :

Permo-Trias (20 m). Argiles bariolées sableuses avec, près du sommet, une intercalation de grès qui appartient peut-être encore au Permien.

Jurassique inférieur (67 m). Calcaire argileux, calcaire et argile finement sableuse ; localement présence de schistes bitumineux dans le Toarcien inférieur.

Jurassique moyen (157 m). Calcaire d'abord graveleux puis argileux et calcaire oolithique au sommet.

Jurassique moyen et supérieur

Callovien à Oxfordien (*sensu lato*) (352 m). Dans cet ensemble on distingue 140 m d'argile sableuse à la base, puis une alternance de niveaux d'argile calcaire, de calcaires argileux ou gréseux, de grès calcaires, de calcaires oolithiques ou graveleux.

Kimméridgien (113 m). Alternance d'argile calcaire et de calcaire argileux avec quelques petites passées de grès fin glauconieux.

Portlandien (65 m). Série mal connue dans le forage, calcaire à la base de l'étage.

Dans les séries supérieures, les limites d'étages ont été fixées d'après les diagraphies électriques avec :

- Crétacé inférieur sableux (39 m),
- Albien supérieur argileux (Gault) (18 m),
- Cénomaniens (67 m).

Le Turonien, le Sénonien et les formations superficielles ont été traversés sur 128 m dans ce forage.

Enfin dans un sondage ancien (vers 1835) exécuté sur la place du marché à Saint-André-de-l'Eure (180-3-2) P. Lemoine, R. Humery et R. Soyér (1939, p. 259-260) citent dans le Crétacé, de haut en bas :

- 122,4 m de craie blanche rapportée au Sénonien,
- 29,2 m de craie marneuse rapportée au Turonien,
- 13,6 m de craie marneuse glauconieuse (Cénomanién),
- 84,3 m de glauconie puis de Sables verts, attribués avec doute à l'Albien.

J. Lauerjat (1967) note à ce propos que cette coupe ne donne aucun renseignement valable sur l'Albien dont le toit est compris entre — 36 m et — 120 mètres.

TERRAINS AFFLEURANTS

Crétacé

La craie sénonienne affleure sur les flancs abrupts des vallées, principalement dans la partie orientale de la carte : vallée de l'Eure et ses vallées affluentes. Partout ailleurs, la craie est masquée par les formations superficielles ou par les terrains tertiaires.

Les subdivisions du Sénonien ont été établies principalement d'après l'étude des Foraminifères ; le tableau 1 montre la répartition verticale des principales espèces-guides dans le Sénonien. Les biozones ainsi délimitées et notées de *a* à *j* (C. Monciardini) sont mises en équivalence approximative avec les coupures chronostratigraphiques. En même temps que l'examen de la microfaune, une évaluation semi-quantitative des principaux débris de macrofaune a été effectuée (voir tableau 2).

La limite entre Coniacien supérieur et Santonien n'a pas pu être tracée sur la feuille, les affleurements étant rares à ce niveau qui contient une microfaune pauvre et de nombreux Bryozoaires.

Quant à la limite Santonien—Campanien, elle n'est pas marquée par un renouvellement important de la microfaune ; les contours entre ces deux étages n'ont donc qu'une valeur indicative en cartographie. Cependant dans la vallée de l'Eure en aval d'Ezy, un changement lithologique dans la craie a permis une plus grande précision dans le tracé de cette limite. Ce changement, craie indurée et parfois dolomitique au sommet du Santonien et craie tendre à la base du Campanien, avait été interprété par les anciens auteurs de la carte géologique à 1/80 000 comme correspondant à la limite Coniacien—Santonien ; c'est pour cette raison que la carte Evreux à 1/80 000 indique à tort la présence de Coniacien dans la vallée de l'Eure au Nord-Est de la carte, dans la région de Neuilly et Lorey.

Par ailleurs l'étude des Foraminifères a permis de reconnaître de vastes secteurs de craie campanienne dans la partie orientale de la feuille, alors que les anciennes cartes ne signalent cet étage que dans le val de Seine, en amont de Vernon.

C4c-5. Coniacien supérieur à Santonien, indifférenciés. Zones de microfaune *c* (C4c), *d*, *e*, *f* (C5) (30 à 50 m) : craie blanche à silex, localement indurée et dolomitique au sommet. Les niveaux crayeux du sommet du Coniacien (biozone *c*) ou de la base du Santonien (biozone *d*), difficilement différenciables par suite de la rareté de la microfaune et de l'abondance des Bryozoaires correspondent à une craie blanche, grumeleuse, en général tendre. Elle affleure dans la vallée de l'Eure, uniquement dans le bas des versants de la région de Saint-Georges-Motel et doit occuper d'assez vastes superficies sous les recouvrements de formations superficielles des plateaux de la partie occidentale (régions de Morainville, Damville, les Ventes, etc.).

Les silex sont disposés suivant des lits espacés de 0,3 m à 1 m, ou isolés. Ce sont des silex lenticulaires à surface mamelonnée (épaisseur 20 cm ou plus parfois) ou des silex globuleux et plus petits (10 cm) lorsqu'ils sont isolés ; on rencontre aussi à ce niveau des lits de silex tabulaires de quelques centimètres d'épaisseur. De couleur gris clair à brun clair, les silex sont parfois zonés. Certains niveaux de cette craie sont riches en

Tableau 1 - Répartition des principaux Foraminifères - guides du Crétacé et délimitation des biozones (C. MONCIARDINI)

Coniacien		Santonien				Campanien				Chronostratigraphie
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	
										Biozones
										<i>Reussella kelleri</i>
										<i>Gavelinella vombensis</i>
										<i>Gavelinella thalmanni</i>
										<i>Osangularia cordieriana</i>
										<i>Stensioina praexsculpta</i>
										<i>Reussella cushmani</i>
										<i>Stensioina exsculpta gracilis</i>
										<i>Gavelinella stelligera</i>
										<i>Reussella szajnochae</i>
										<i>Gavelinella laevis</i>
										<i>Gavelinella cristata</i>
										<i>Stensioina labyrinthica</i>
										<i>Gavelinella clementiana costata</i>
										<i>Bolivinooides strigillatus</i>
										<i>Bolivinooides decoratus</i>
										<i>Gavelinella hofkeri</i>
										<i>Gavelinopsis voltzianus denticulatus</i>
										<i>Bolivinooides delicatulus</i>
										<i>Gavelinella cayeuxi</i>
										<i>Bolivinooides rhombodecoratus</i>
										<i>Anomalina sp. 1</i>
										<i>Gavelinella monterelensis</i>
										<i>Gavelinopsis voltzianus typicus</i>

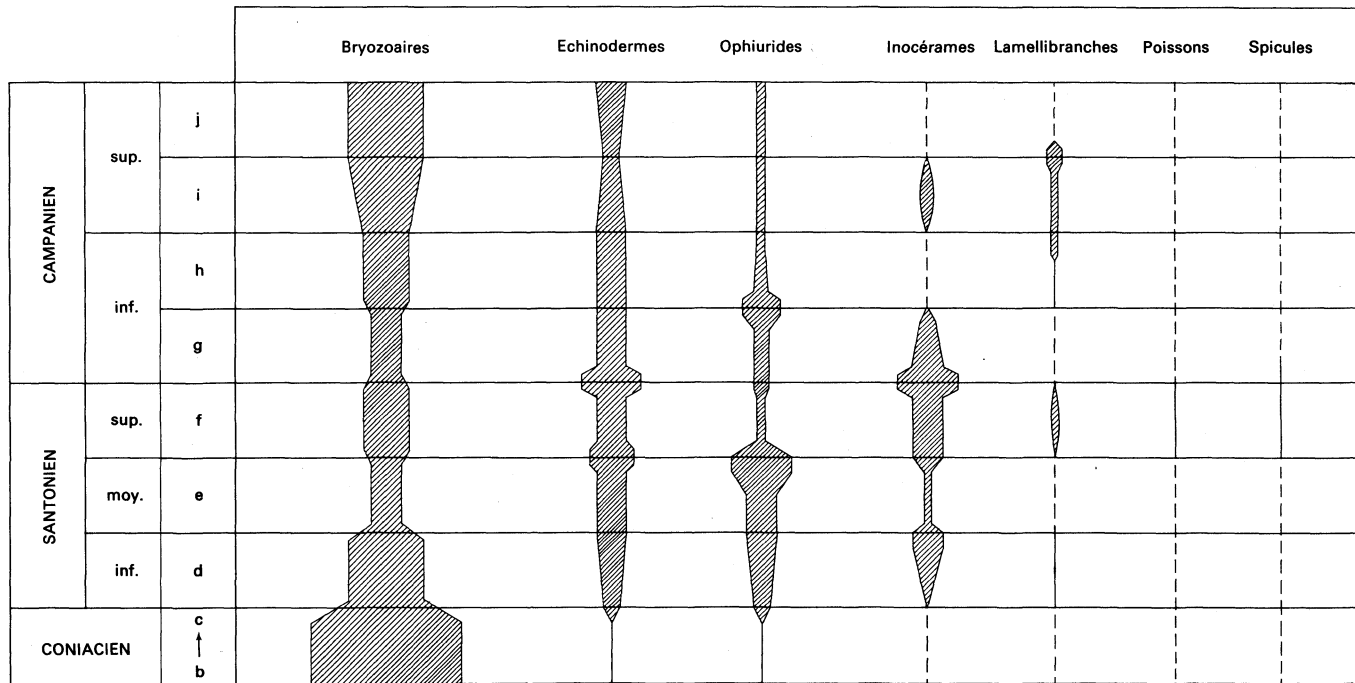


Tableau 2 - Répartition des débris de macrofaune dans les biozones du Crétacé supérieur

débris d'Echinodermes et d'Ophiures ; l'abondance des Bryozoaires souligne le caractère régressif de ce milieu marin dans la région étudiée.

La craie du Santonien inférieur et moyen (biozones *d* et *e*) est blanche, tendre à grain fin. Les silex sont peu abondants, de couleur généralement brun foncé à la périphérie, brun plus clair au centre avec des taches grises. De forme globuleuse, ils sont de petite taille en moyenne et disposés en alignements peu denses, espacés de 0,25 m à plus d'un mètre.

La craie de la biozone *d* est localement riche en débris d'Échinodermes et parfois d'Inocérames, sauf lorsque les Bryozoaires deviennent trop abondants. Dans celle de la biozone *e*, les Bryozoaires, encore abondants à la base, diminuent ensuite en proportion ; on rencontre également des Inocérames, abondants à la base, plus rares au sommet, tandis que les Echinodermes et les Ophiures sont généralement présents.

Le passage au Santonien supérieur (biozone *f*) est mal défini par la microfaune en l'absence d'espèces-guides, mieux connues dans d'autres régions. La craie se présente ici sous deux faciès différents :

— dans les coteaux de la vallée de l'Eure, à Ezy, et en aval de cette ville (région de Neuilly, Lorey), la partie supérieure de la zone *f* est une craie très indurée, calcaire ou dolomitique, stratifiée en bancs assez serrés. On y observe localement des passages friables de dolomie saccharoïde (85 à 90 % de dolomie), contenant des rognons indurés. L'ensemble de ces niveaux indurés peut atteindre 10 à 15 mètres d'épaisseur, l'épaisseur totale de la biozone *f* restant ici indéterminée (20 m et plus ?).

— sur le reste du territoire de la feuille, et à la partie inférieure de la zone indurée quand elle existe, on observe une craie blanche et tendre. Ce faciès paraît être peu épais sur l'ensemble de la feuille.

Les silex de la biozone *f* présentent un aspect caractéristique ; ils sont en effet parcourus d'un lacin d'alvéoles, à pourtour cacholonné et ont une couleur brun foncé à noir.

À la partie inférieure de la zone *f*, les silex sont plus globuleux, de petites tailles ; ils sont alors isolés ou disséminés dans des lits espacés de 0,5 m à plus d'un mètre. Dans la partie supérieure plus indurée, quand elle existe, les silex d'aspect alvéolaire sont disposés très régulièrement en bancs continus épais de 10 à 20 cm et espacés d'environ 30 centimètres. Localement dans la vallée de l'Eure près de Meray (bordure sud de la feuille Evreux), les bancs de calcaire dolomitique de ce niveau contiennent quelques petits fragments très anguleux de silex.

Les débris de macrofaune de la craie tendre de la zone *f* sont essentiellement des Bryozoaires, ainsi que des Inocérames et des Échinodermes. Les Ophiures, Poissons et Lamellibranches sont occasionnels. Dans les bancs indurés de cette biozone, on ne trouve par contre que des vestiges silicifiés de plancton indéterminables, des spicules siliceux et de menus éclats de silex. Sur la tranche des bancs de calcaire induré, on observe cependant localement d'abondants débris de macrofaune.

On peut interpréter les faciès indurés du sommet du Santonien, localisés à proximité du synclinal de l'Eure (région de Lorey, Neuilly, au Nord-Est de la carte), comme déposés dans un milieu peu profond et à caractère très régressif : éclats de silex, présence de dolomie.

Cet épisode, qui surmonte dans ce synclinal une craie plus tendre, correspond peut-être sur le reste du territoire de la feuille à une lacune de dépôt ou même à une certaine érosion, puisqu'on ne trouve alors qu'une épaisseur réduite de craie qui pourrait correspondre à une partie inférieure de la biozone *f*.

cc. Campanien inférieur à supérieur. Zones de microfaune *g*, *h*, *i-j* (50 à 60 m) : craie blanche à silex. La craie campanienne est largement représentée dans la partie orientale de la carte où elle affleure sur la bordure des plateaux et parfois même jusqu'au niveau de l'Eure (depuis Ezy-sur-Eure en direction d'Ivry-la-Bataille). C'est une craie blanche, tendre, parfois ferme ; elle a un grain fin, sauf lorsqu'elle est riche en Bryozoaires.

Les biozones de C. Monciardini ont été reconnues dans cette craie (de *g* à *j*). Cependant l'échantillonnage détaillé d'une grande carrière de craie au Sud-Ouest de Garenne-sur-Eure a montré le caractère récurrent de certaines espèces guides de la zone *j* qui viennent s'intercaler dans une craie de la zone *i*. De ce fait le passage entre ces deux biozones s'avère localement imprécis.

Les silex du Campanien présentent des formes et des tailles variées suivant les niveaux :

— en biozone *g*, ils sont assez rares, petits, de forme globuleuse à tuberculée, de couleur brune au centre et brun foncé à noir à la périphérie avec un cortex souvent rose en sommet de zone. Ces silex forment des alignements disparates espacés de 0,5 m à 2 m ; on observe parfois également des lits de silex tabulaires d'épaisseur centimétrique ;

— en biozone *h*, les silex sont petits à moyens (jusqu'à 15 cm), globuleux à tuberculés, de couleur grise à brun-noir ; ils forment des lits espacés de 0,3 cm à 1,5 mètres ;

— dans les biozones *i-j*, on note d'abord quelques gros silex zonés, puis des silex gros à très gros (épais de 0,2 m à 0,4 m), lenticulaires et à surface mamelonnée ; ils sont espacés de 0,3 à 0,5 mètre. Entre ces lentilles de gros silex, sont souvent intercalés des alignements ténus de silex plus petits, à forme globuleuse ou tuberculée. La couleur des silex va du gris au gris-brun et leur cortex est blanc rosé.

A la partie supérieure des biozones *i-j*, les gros silex se raréfient et ce sont les lits de silex globuleux qui dominent.

L'étude de la fréquence des débris de macrofaune permet de noter :

— *Échinodermes* (autres que les Ophiurides) dominants en zone *g*, bien représentés dans le reste du Campanien ;

— *Ophiurides* assez abondants en zone *g* avec certaines passées très riches ; ils sont ensuite moins fréquents ;

— *Bryozoaires* abondants en zones *g* et *h*, ils deviennent très abondants en zones *i-j* ;

— *Inocérames* abondants en zone *g*, ils deviennent rares dans les autres biozones ;

— *Lamellibranches* (autres que les Inocérames) présents mais rares dans tout le Campanien.

De rares débris de Poissons ont été rencontrés en zone *g* ainsi que des spicules siliceux.

La craie du Campanien a fourni à Ezy une valve operculaire de *Neithea quadricostata* et des fragments de Rhynchonelles.

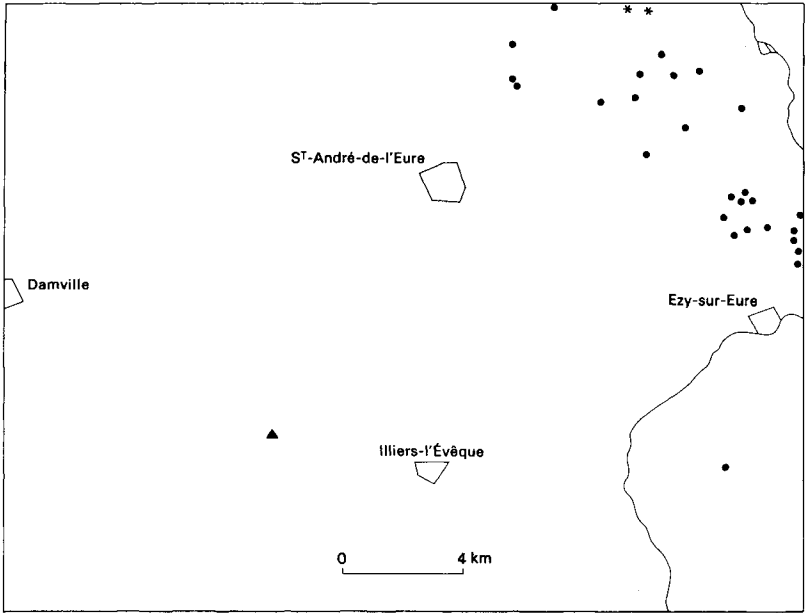
Le caractère régressif du milieu de dépôt de la partie supérieure du Campanien est attesté par une diminution et parfois une disparition de certains débris de macrofaune, tandis que les Bryozoaires deviennent très abondants. La taille remarquable des silex dans les biozones *i-j* a probablement la même signification. Tous ces indices annoncent l'émersion générale qui a eu lieu à la fin du Crétacé. L'épaisseur du Campanien est de 50 à 60 mètres.

Tertiaire

esb-c. **Lutétien moyen à supérieur.** Calcaire (15 m). Les terrains du Lutétien moyen et supérieur, essentiellement calcaires, n'ont pas été différenciés l'un de l'autre sur la feuille. La mer du Lutétien inférieur n'ayant pas atteint cette région et les dépôts éventuels du Cuisien ayant été pour la plupart érodés à la suite de mouvements tectoniques probables et d'une émergence, les dépôts marins du Lutétien moyen sont directement transgressifs sur la craie.

Les terrains lutétiens sont situés dans la partie est de la feuille : affleurement limité au Nord d'Epieds et plus vaste près de la Couture-Boussey. On note par ailleurs quelques éléments résiduels de Lutétien silicifié au Sud de l'Eure, sur le plateau à l'Est du hameau les Christophes (fig. 1).

Fig. 1 - Répartition des dalles de roches silicifiées



- Dalles silicifiées souvent azoïques, contenant cependant parfois des fossiles marins du Lutétien, ou des Characées
- ▲ Dalles silicifiées fossilifères de Marcilly-la-Campagne
- Dalles silicifiées fossilifères des Essarts de Breteuil (niveau de Montmorency, Stampien supérieur)

Lutétien moyen (8 à 10 m). *Calcaire glauconieux à Orbitolites complanatus, Cailloutis de base à galets noirs et silex verdis.* Le contact du Lutétien moyen sur la craie a été observé d'une part dans une tranchée en limite nord de la Couture-Boussey et d'autre part, en dehors de la feuille dans le talus de la RN 833 à l'Ouest d'Ivry-la-Bataille.

- Le cailloutis de base, épais de 5 à 20 cm, est composé de silex verdis, parfois fragmentés, avec des arêtes sub-émoussées ou peu usées ; les plans de fragmentation ont une patine noire brillante. On observe en outre des galets de silex de formes irrégulières *biscornues* et des galets avellanaires. L'ensemble de ces galets généralement noirs, mais dont la surface est parfois finement cariée ou verdie, provient d'un remaniement de terrains tertiaires antérieurs au Lutétien. La matrice du cailloutis est sableuse, mal classée avec des grains de quartz millimétriques ; on note également des éclats de silex et des grains de glauconie.

Ce cailloutis repose sur la craie altérée dont la partie supérieure est partiellement décalcifiée sur 1 m : argile calcaire gris blanchâtre empâtant des silex altérés mais non remaniés. Au sommet de la craie altérée, on observe localement sur 10 cm des silex fragmentés mélangés à une argile ocre (smectite prédominante, un peu de kaolinite et des traces d'illite).

- Le Calcaire glauconieux à *Orbitolites complanatus* est un calcaire à grain grossier, riche en glauconie sur plusieurs mètres, et mêlé à un sable calcaire ; il se délite en plaquettes. Il contient de nombreux petits Oursins, des Huîtres, *Ostrea flabellula*, des *Anomia*, des tubes de Serpulidés, quelques Bryozoaires ; parmi les Foraminifères, citons les Miliolidés, quelques Alvéolines et de rares *Orbitolites complanatus*.

Le calcaire renferme à la base (A. Blondeau, 1965) 9 % de sable quartzeux assez grossier (médiane 0,28 mm) et mal classé (Hq = 1,80). Parmi les minéraux lourds, la tourmaline est prépondérante (57,5 %) avec les minéraux de métamorphisme (32 %) dont 13,5 % d'andalousite et 13 % de staurotide ; on note aussi zircon 6 %, rutile 3 %, grenat 1 %.

Ce calcaire appartient à la zone IVa d'Abrard (thèse, 1925) et présente un faciès marin très littoral.

Lutétien supérieur (5 à 7 m). *Calcaires silicifiés à Potamides lapidum et Cérithes, Calcaires à Cérithes, marnes et caillasses.*

- Calcaires à Cérithes, marnes et caillasses. Au-dessus du niveau à *Orbitolites complanatus* on observe un calcaire riche en Cérithidés correspondant au niveau du Calcaire à Cérithes de la région parisienne puis les Marnes et caillasses, formation constituée de calcaires sub-lithographiques en plaquettes, à faune laguno-lacustre ou lacustre assez rare.

- La série lutétienne se termine ici par un niveau sans doute peu épais (un à quelques décimètres) de calcaire à *Potamides lapidum* et *Cerithidae*, entièrement ou partiellement silicifié et en grande partie démantelé. Les plaquettes siliceuses et parfois des Mollusques silicifiés isolés jonchent le sol à la surface du plateau entre la Couture-Boussey et Ivry-la-Bataille, où ils constituent la majeure partie des roches silicifiées de la formation RIII.

Cette silicification est probablement syn-diagénétique comme on l'observe fréquemment dans les *caillasses* du centre du Bassin de Paris. L'horizon à *P. lapidum* est souvent silicifié comme on le constate dans le cadre des feuilles à 1/50 000 Evreux et les Andelys (la Chapelle-Réauville, Villers-sur-le-Roule) et de la feuille Houdan (Mont-Chauvet).

e6-7. **Bartonien** (indications ponctuelles : Ezy, Epieds, la Couture-Boussey). Dans le Nord-Est du territoire de la carte, quelques mètres de terrains tertiaires reposant sur la craie ont été observés à la base de sables stampiens près d'Ezy et sous des sables pliocènes discordants au N.NE d'Epieds.

En outre un forage à la Couture-Boussey a permis de retrouver ces niveaux sous le sable stampien. Au Nord d'Ezy, dans une sablière et dans le talus de route à l'entrée de cette sablière (x = 532,83 ; y = 130,77 ; z = + 120), on peut observer au-dessus de la

craie et d'une formation à silex décimétrique des niveaux du Tertiaire, étirés ou très morcelés par des fractures locales en relation avec la dépression karstique. On note de bas en haut :

a) 2 à 3 m de sable fin argileux où alternent des lits centimétriques à décimétriques d'argile grise, plus épais au sommet. Les sables jaunâtres à ocre sont verdâtres à l'extrême base où l'on note quelques gros quartz millimétriques et de rares fragments et petits galets de silex noirs (1 à 4 cm).

L'analyse des argiles à l'extrême base indique une égale proportion d'illite, de kaolinite et d'argile «X» et plus haut un mélange d'illite, de kaolinite et de smectite.

b) 1 à 2 m de calcaire argileux beige blanchâtre entrecoupé de fins liserés d'argile verdâtre. Au sommet le calcaire est induré et prend un aspect de brèche avec présence des fragments calcaires centimétriques ou décimétriques. La matrice argileuse montre : illite prédominante et un peu de kaolinite.

Ce niveau a fourni très localement de petits Gastéropodes indéterminables, des Corbules de petite taille et des fragments de Cérithes silicifiés provenant sans doute d'un remaniement du Lutétien supérieur voisin.

c) 1 à 2 m ou plus d'argile verte très plastique qui vient se placer sous les sables du Stampien ici.

Cette argile contient smectite, illite et un peu de kaolinite.

Ce gisement tertiaire est piégé en karst dans la craie à faible distance de la limite Crétacé—Lutétien (250 m). Cette distance réduite suppose une érosion importante du Lutétien (dont l'épaisseur atteint 15 m près de la Couture-Boussey) avant le dépôt des sédiments tertiaires d'Ezy.

Le niveau « a », alternance de lits sableux et argileux, pourrait correspondre à sa partie inférieure au Bartonien inférieur, tandis que les analogies lithologiques de la partie supérieure du niveau calcaire « b » avec le Ludien moyen (Bartonien supérieur) du Bassin de Paris laissent supposer que le sommet du niveau « b » est de même âge. Les argiles vertes terminales (niveau « c ») pourraient alors appartenir au Ludien supérieur ou même vraisemblablement au Stampien inférieur (faciès sannoisien). Dans le doute, cet ensemble a été noté en Bartonien seulement B6-7, de même que les gisements décrits ci-dessous.

Au N.NE d'Epieds, dans une poche sableuse piégée en karst dans la craie sur le rebord du plateau et à proximité immédiate d'un affleurement de calcaire lutétien, on observe quelques mètres de terrains rapportés à B6-7, sous des sables pliocènes. Ce niveau B6-7 repose sur la craie par l'intermédiaire d'une formation à silex de quelques décimètres (smectite prédominante), probablement formée postérieurement au dépôt du sable (dissolution de la craie sous couverture sableuse). On distingue de bas en haut :

1) 1 à 2 mètres en alternances de lits de sables argileux et d'argiles. Les sables fins sont entrecoupés de quelques lits centimétriques ou décimétriques de sables grossiers ; on note des sables brun verdâtre à la moitié inférieure.

A l'extrême base, un lit lenticulaire de sable grossier a une matrice argileuse avec argile « X » dominante, puis de l'illite. Le sable brun verdâtre contient de l'illite prédominante et smectite, tandis que les alternances serrées de lits sableux et argileux du sommet contiennent en égale proportion kaolinite, illite et smectite.

A la partie supérieure de ce niveau, certains petits lits d'argile contiennent des plaquettes centimétriques et même localement une dalle d'épaisseur décimétrique de roche silicifiée azoïque (calcédoine crypto-grenue et opale). Au-dessus de ce niveau de base, le raccord est imprécis avec le niveau supérieur qui est glissé.

Les sables de ce premier niveau montrent une légère prédominance des minéraux ubiquistes (avec tourmaline, quartz, zircon, rutile, classés en ordre décroissant) sur les minéraux de métamorphisme (andalousite, staurotide, disthène, classés dans le même ordre). On note également des traces de monazite, de sillimanite et d'amphiboles.

2) Argile verte très plastique, localement altérée en brun chocolat et d'épaisseur

probablement supérieure au mètre. Cette argile contient smectite, illite et kaolinite en égale proportion.

De même qu'à Ezy, on a probablement ici une série bartonienne réduite. Le niveau (2) argile verte correspond vraisemblablement au lit argileux « c » de la coupe d'Ezy : Ludien supérieur ou Sannoisien.

Enfin un sondage à la carrière a été réalisé par le B.R.G.M. en janvier 1975 en bordure immédiate d'une ancienne sablière à la Couture-Boussey ($x = 531,340$; $y = 133,380$; $z = + 123$).

Ce sondage a rencontré, de haut en bas, sous une épaisse série de sables stampiens :

— 2,5 m : alternance serrée de lits de sables fins et de lits d'argile grise contenant des fragments de roches silicifiées (du millimètre à des plaquettes d'épaisseur centimétrique et de 7 cm de long), et à la base un niveau d'argile verte épais de 0,9 mètre.

Ce dernier niveau pourrait correspondre à l'argile verte des coupes d'Epieds et d'Ezy (âge supposé : Ludien supérieur ou Sannoisien).

— 13,70 m : ensemble sableux, avec, au-dessus de la base, de 1,30 m à 2,30 m d'une part et de 7,6 m à 12,5 m d'autre part, de nombreuses intercalations de petits lits d'argiles grises parfois altérées en ocre. Ces lits contiennent des fragments siliceux plus ou moins cachololisés (taille du millimètre à quelques centimètres).

De 1,3 à 2,3 m au-dessus de la base, on peut interpréter ces fragments comme dus à un remaniement depuis les couches silicifiées du Lutétien supérieur, car on trouve ici d'assez fréquents fossiles silicifiés de cet étage bien conservés : *Cerithium denticulatum*, *Ampulina parisiensis* ; il en est probablement de même pour les fragments silicifiés emballés dans les niveaux supérieurs. Cette série sableuse repose sur une formation à silex reconnue sur 0,3 m et probablement mince qui est envahie par le sable sus-jacent ; les silex, très cachololisés ici, montrent parfois une fragmentation ancienne.

Les épaisseurs rencontrées dans ce forage, particulièrement près de la base de la série tertiaire, sont probablement supérieures à la puissance réelle des couches par suite de l'inclinaison possible de celles-ci dans le fond de la poche karstique.

On doit noter, comme dans les deux cas précédents, la discordance cartographique de cette série tertiaire qui est située à 500 mètres seulement d'affleurements de calcaires lutétiens ; ces derniers calcaires, inexistant ici, atteignent 15 m d'épaisseur à l'Est de la Couture-Boussey.

g2. Stampien. Sables (3 à 12 m). Divers gisements sableux ont été notés sur la feuille ; ils ont été souvent exploités autrefois ou le sont encore actuellement (Courdemanche). Ces gisements, plus fréquents dans la partie orientale, sont piégés dans des dépressions karstiques de la craie et généralement de petites dimensions ; cependant certains gisements se poursuivent sur plus de 500 m (Courdemanche, près de la vallée Courdanne) ou même sur 1 km (l'Habit).

Les sables sont fins et micacés généralement, de couleur blanche quand ils ne sont pas altérés. La matrice de ces sables, parfois légèrement argileuse, surtout à la partie inférieure, est essentiellement kaolinique avec des traces d'illite ou de smectite. On observe fréquemment dans les sables de menus fragments millimétriques blanchâtres de silex cachololisés.

Les sables reposent en plusieurs cas dans le Nord-Est du territoire de la feuille sur des sédiments d'âge bartonien probable (cf. 06-7) ou même sans doute d'âge stampien inférieur à leur sommet. Ailleurs, ils reposent sur le Crétacé par l'intermédiaire d'une formation à silex réduite.

Localement, un cailloutis de galets de silex avec rares galets de grès a été observé à la base des sables : Saint-André-de-l'Eure et la vallée Boullon (voir chapitre RG). On note parfois dans les sables quelques passées décimétriques de sable moyen à grossier (quartz de taille millimétrique) avec des stratifications obliques et entrecroisées : sablière en activité à Courdemanche en $x = 524,04$; $y = 123,36$ et $z = + 123$. Ici,

l'érosion éolienne du front de taille a permis d'observer, dans ce sable très blanc, que la presque totalité des 12 à 13 m d'affleurements était très finement litée, en dehors de quelques passages à stratifications entrecroisées ; les litages parallèles et d'épaisseur centimétrique ou demi-centimétrique sont soulignés localement par la fréquence plus grande de minéraux lourds de couleur sombre.

L'analyse des minéraux lourds de cinq échantillons espacés chacun de 3 m a fourni ici des données légèrement différentes de celles des sables du reste de la feuille ; on note une très nette prépondérance des minéraux ubiquistes avec tourmaline prépondérante puis zircon, rutile, anatase et brookite ; les minéraux de métamorphisme sont en ordre décroissant : staurotide, disthène et andalousite. On remarque en outre la présence de sphène et de leucoxène et de quelques amphiboles.

On observe également de nombreuses petites stratifications obliques et entrecroisées, sur plusieurs mètres d'épaisseur, à la partie supérieure d'une sablière au Nord d'Ezy ($x = 532,83$; $y = 130,77$; $z = + 120$) dans un sable fin ou fin à moyen. Ici l'ensemble des sables, blancs et localement violacés, contient quelques nodules argileux centimétriques de couleur beige blanchâtre, ainsi que de rares remplissages argileux (argiles essentiellement kaoliniques) correspondant probablement à des pistes de Vers.

Près de Damville, sur la bordure de la carte Breteuil-sur-Iton, une fouille pour une réserve d'eau de l'entreprise La Semède à Évreux (coordonnées : $x = 507,26$; $y = 129,7$; $z = + 146$) a montré 1,2 m de sables dont la base n'a pas été atteinte. On y observe une alternance serrée (centimètre à quelques centimètres) de lits de sable argileux fin, moyen ou grossier ; les lits de sable grossier contiennent d'assez fréquents fragments millimétriques de silex cacholonisés généralement blancs, parfois rouges. La matrice argileuse contient de la kaolinite prédominante et des irréguliers illite-smectite. L'étude des minéraux lourds de deux échantillons de cette fouille a montré une légère prédominance des minéraux ubiquistes : tourmaline, zircon, rutile, anatase cités en ordre décroissant, sur les minéraux de métamorphisme : staurotide, andalousite, disthène ; on note des traces de monazite, de sillimanite et d'amphiboles (hornblende verte ou actinote,...). D'autres analyses faites sur des sables en poches à Saint-André-de-l'Èure (fondations d'un silo) et aux Ventes (fondations de maisons) ont fourni des données comparables à celles de Damville : légère prédominance des minéraux ubiquistes (tourmaline, zircon, anatase, rutile) sur les minéraux de métamorphisme (andalousite ou staurotide dominants, puis disthène) : on note également ici des traces de monazite, de sillimanite et d'amphiboles.

Le faciès de Damville rappelle de très près la lithologie des sables du Thimerais (par exemple : ancienne sablière de Berchères-la-Maingot, feuille Chartres, où sur 4 à 5 m d'épaisseur on observe les mêmes alternances qu'à Damville, en lits centimétriques ou d'ordre décimétriques). Ce type d'alternances dénote probablement l'influence lointaine d'un estuaire, avec des apports détritiques plus ou moins grossiers, rythmés suivant la force du courant fluvial dans cet estuaire ; cette influence apparaît beaucoup plus atténuée à l'Est du territoire de la feuille Saint-André, où l'on n'observe que de rares passées de sable grossier dans un ensemble de sable fin et de rares stratifications entrecroisées dans un ensemble à très minces litages parallèles.

L'ensemble de ces sables a été attribué au Stampien sans argument paléontologique. Cependant les corrélations avec les régions voisines, le fait que ces sables reposent sur les sédiments 66-7 dans le Nord-Est, sans qu'il semble y avoir entre eux une coupure notable, tout ceci incite à envisager un âge stampien : partie moyenne du Stampien correspondant aux sables de Fontainebleau pour la majeure partie d'entre eux.

L'épaisseur des sables stampiens, faible à l'Ouest de la carte où elle est réduite à quelques mètres, atteint localement 12 à 13 m dans la partie est (Courdemanche). Un sondage à la Couture-Boussey ($x = 531,34$; $y = 133,38$) a même traversé ces sables sur plus de 20 m : en ce cas l'épaisseur réelle est probablement inférieure à ce chiffre obtenu dans une série sableuse qui pourrait être inclinée dans une dépression karstique.

Rappelons que plusieurs auteurs : H. Lemaitre (1959) et C. Cavelier, Y. Dewolf (1967) ont signalé des fossiles du Stampien supérieur dans des grès à silex et brèches de silex, dans la région de Damville (cf. remarque à la fin du chapitre RS). Ces deux derniers auteurs ont noté dans le bois de la Pucelle : *Potamides lamarcki* Brongn., *Pirenella plicata* Brug., *Hydrobia* cf. *dubuissoni* Bouillet, *Corbula* ou *Corbulonya* sp., etc. et H. Lemaitre a reconnu une partie de cette faune près du hameau de la Rachée, ainsi que : *Brachytrema boblayi* Desh., *Bulla coelata* Desh., *Trochus* sp., *Pleurotoma* sp., *Lucina undulata* Lmk., des Bryozoaires et quelques Polypiers.

Cette faune du Stampien supérieur est proche du niveau d'Ormoy.

Des fossiles de ce niveau ont été trouvés au Nord de la région étudiée, dans le cadre de la feuille Evreux près de la Bonneville par G.-F. Dollfus (1923) : ici la partie supérieure des sables stampiens a fourni à cet endroit la faune du niveau d'Ormoy « dans une couche un peu brunâtre qui passe à un cordon ligniteux noir ». Cette description lithologique amène à penser que certains faciès azoïques observés à la partie supérieure des sables étudiés ici pourraient appartenir également au Stampien supérieur.

En effet, on observe localement au sommet de l'une des sablières en activité à Courdemanche ($x = 524,100$; $y = 123,380$) un niveau d'argile silteuse grise épais de 0,1 m à 0,4 m, niveau qui est surmonté par 1,5 m de sable fin gris sombre. D'autre part dans un sondage B.R.G.M. à la Couture-Bousse, près d'une ancienne sablière déjà citée, on trouve au sommet d'une épaisse série de sables fins du Stampien : 1,7 m d'argile et de lits d'argile silteuse, grise, localement gris sombre, surmontés d'environ 1 m de sable fin jaunâtre, eux-mêmes recouverts par les sables pliocènes. Le niveau argileux de 1,7 m qui s'est montré aphytique contient cependant localement 0,3 à 0,5 % de matière organique : les argiles sont ici de la kaolinite prédominante et un peu d'interstratifiés illite-smectite. Ce faciès qui semble évoluer vers un milieu lacustre rappelle le cordon ligniteux noir indiqué par G.-F. Dollfus au-dessus du niveau fossilifère d'Ormoy à la Bonneville.

On doit enfin noter que le dernier niveau du Stampien supérieur s'est déposé au Nord-Est du territoire de la carte (cf. chapitre RIII) où l'on trouve des dalles siliceuses du niveau lacustre de Montmorency avec une faune ne comportant que peu d'espèces : *Limnea symetrica*, *L. cylindrica* et des oogones de Characées.

Remarques

L'extension des galets de silex de la base du Stampien (cf. RG) est limitée vers le Nord-Est suivant une ligne NW-SE, Prey-Ezy ; au Nord-Est de cette ligne les galets sont absents. Dans ce secteur en effet les sables stampiens reposent sur des niveaux tertiaires d'âge antérieur. Au Sud-Ouest de cette ligne la mer stampienne a recouvert probablement tout le Crétacé de la région étudiée, mais les galets notés RG sont répartis en deux bandes NW-SE séparées par un secteur large de 5 à 6 kilomètres qui en est apparemment dépourvu. Ici des gisements sableux existent cependant : ceci suggère que cette zone, peut-être légèrement surélevée à cette époque, a pu être attaquée plus fortement par l'érosion marine et qu'elle aurait alimenté alors en silex les cailloutis des deux bandes latérales.

Les gisements de sables, souvent piégés dans des karsts de petites dimensions, sont également représentés dans des alignements sableux continus, longs de plusieurs centaines de mètres atteignant parfois le kilomètre. Ces derniers gisements correspondent également à des pièges karstiques, formés vraisemblablement en bordure d'accidents tectoniques vers la fin du Tertiaire ou au début du Quaternaire. Les dimensions assez vastes de certains gisements s'expliquent par le jeu assez uniforme de la dissolution karstique dans la craie au pied de panneaux soulevés par des failles rectilignes.

Les sables stampiens, beaucoup plus étendus à cette époque que maintenant, ont ainsi pu être piégés dans des dépressions karstiques continues et très allongées, dont certaines ont été conservées jusqu'à nos jours.

Y. Dewolf (notice de la carte géomorphologique) a interprété les alignements

étendus de sables, comme étant dus à « une fossilisation de thalwegs pré-stampiens ».

Divers arguments s'opposent à cette interprétation :

– la présence éventuelle de petites vallées antérieures au Stampien devrait se traduire par des remplissages notables de cailloutis de base du Stampien au droit de la plupart de ces chenaux ; la taille diverse des galets observés à la base des sables (de 1 cm à plus de 30 cm localement) est en effet l'indice d'une mer active au début de la transgression. Or on observe la même épaisseur d'ordre décimétrique pour le cailloutis de base piégé dans un petit piège karstique du plateau à Saint-André-de-l'Eure (plateau à 145 m), qu'à la base d'une sablière de la vallée Boullon au Sud de Saint-André (cote + 125). Les diverses sablières de la partie supérieure de la vallée Boullon, que Y. Dewolf cite comme un « thalweg » possible pré-stampien, sont donc groupées ici suivant un effondrement karstique assez vaste, postérieur au dépôt des sables.

– dans un autre thalweg pré-stampien possible, cité par cet auteur, près de la Coudanne (sablières de la commune de Courdemanche), on observe, sur 12 à 13 m de sables, quelques rares stratifications entrecroisées liées à des apports de sable grossier à quelques mètres du sommet de la formation, tandis que le reste des sables fins est stratifié suivant un litage très serré (centimètre et demi-centimètre) et parallèle. Ce type de stratification, compréhensible sur une surface de dépôt assez plane et suffisamment profonde, paraît incompatible ici avec la présence éventuelle d'un chenal pré-stampien, où l'on devrait alors observer de fréquentes stratifications obliques et entrecroisées dans les sables, particulièrement à la base de la série sableuse où les conditions de dépôt sont encore proches de celles d'un milieu marin agité.

Enfin on peut estimer qu'une morphologie déjà assez diversifiée des plateaux actuels avant la transgression stampienne aurait eu pour corollaire la présence de formations à silex sur des épaisseurs notables ; celles-ci se seraient alors développées progressivement lorsque les conditions climatiques étaient favorables, à partir d'une région initialement plane ou faiblement différenciée au début du Tertiaire. Or l'examen du cailloutis de base du Stampien à Saint-André-de-l'Eure (fouille de silo) montre que celui-ci devait reposer ici directement sur la craie à la fin de la phase dynamique de la transgression (cf. RG).

Ces arguments, de même que la position très diverse des galets de base du Stampien sur les plateaux, ou la position des grès fins résiduels du Stampien sur les plateaux actuellement les plus élevés (fig. 2), montrent bien que la mer stampienne a recouvert l'ensemble d'une région peu différenciée au point de vue morphologique.

On doit noter également que cette région s'est trouvée à plusieurs reprises en bordure de domaines marins dont on connaît mal l'extension originelle (Cuisien, Lutétien, Bartonien).

Les mers de ces époques géologiques ont pu à chaque fois contribuer à niveler tout ou partie de cette région et la phase comprise entre la régression crétacée et la transgression stampienne pourrait correspondre ici à un ou plusieurs stades continentaux dont la durée totale serait plus courte qu'il ne le semble de prime abord.

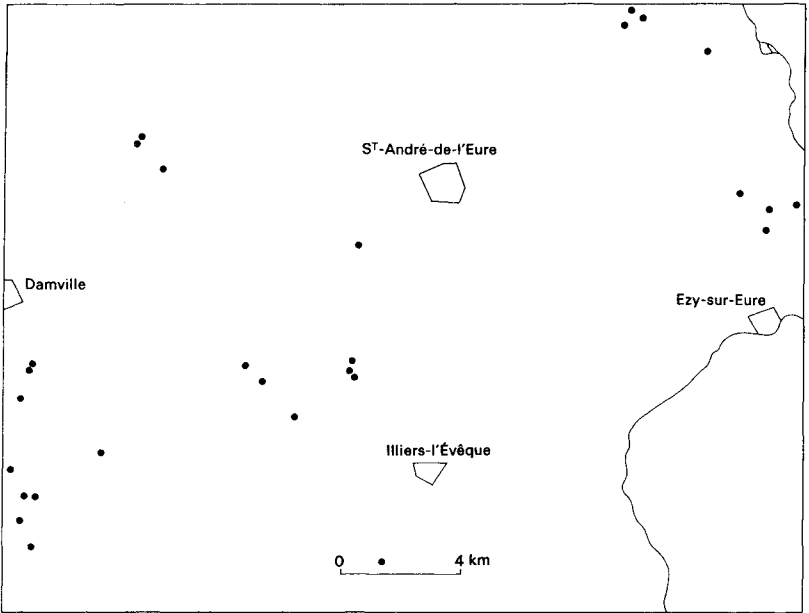
p. **Pliocène. Sables de Lozère (2 à 5 m) : sables argileux, grossiers ou fins.** Quelques observations ont pu être faites sur le niveau des Sables de Lozère qui existe seulement dans la partie nord-est du territoire de la feuille.

Au village de la Couture-Boussey, dans une ancienne carrière ayant exploité les sables du Stampien, un affleurement et un sondage ($x = 531,34$; $y = 133,38$; $z = + 123$) ont montré 3,5 m de Sables de Lozère principalement grossiers, reposant sur des sables stampiens.

Dans un talus rafraîchi de la route D 71 au N.NE d'Epieds, une courte poche sableuse piégée en karst sur le rebord du plateau a montré des Sables de Lozère, 2 à 5 m environ de sables fins argileux à passées de sables grossiers reposant sur 2 à 3 m de sables et de lits d'argile appartenant probablement au Bartonien. Ces derniers reposent eux-mêmes sur la craie par l'intermédiaire d'une formation à silex très réduite.

Au Nord de la Boissière, les Sables de Lozère sont visibles sur 1 m dans une carrière

**Fig. 2 - Répartition des grès fins à patine généralement bronzée -
- Âge probable : Stampien (Grès de Fontainebleau)**



où le sable est très affaîssi dans un karst de vallon ($x = 528,92$; $y = 139,19$; $z = + 120$). Ce niveau repose ici sur des sables fins du Stampien, le tout étant visible en série renversée (mouvement de bascule des couches lors de la mise en karst).

Enfin dans une ancienne sablière au Sud d'Epieds ($x = 531,61$; $y = 137,22$; $z = + 127$), 1 à 2 m de sable fin à moyen, micacé, contiennent quelques gros quartz millimétriques disséminés et des fragments centimétriques de silex cacholonisés, ainsi que des fragments et des filets millimétriques d'argile essentiellement kaolinique. Y. Dewolf (notice de la carte géomorphologique) estime que cette coupe semble conserver du sable cuisien, ceci par suite de la présence de galets avellanaires dans un niveau sableux supérieur. Cependant les caractéristiques lithologiques de ces sables incitent à les comparer à un niveau de sable fin du faciès *Lozère*.

Ces sables sont ici ravinés à leur sommet par des colluvions sableuses, avec :

- des galets de silex provenant d'un remaniement de la base du Lutétien, accompagnés de quelques galets avellanaires (provenant eux aussi de la base du Lutétien, où ils sont remaniés à partir de niveaux cuisien disparus) ;
- des plaquettes de silexite provenant sans doute de niveaux silicifiés du sommet du Lutétien.

Les Sables de Lozère de la région étudiée sont argileux (kaolinite prédominante et très peu de smectite), avec des passées irrégulières de sables fins et de sables grossiers.

On observe localement dans ces sables des fragments remaniés et des filets lenticulaires d'argile gris clair essentiellement kaolinique épais du millimètre au centimètre. Localement les sables grossiers, avec des quartz atteignant plusieurs millimètres, contiennent aussi des cristaux de feldspath (sondage de la Couture-Boussey) et des fragments de silice cacholinisés (0,5 à 3 cm) au Nord de la Boissière et au Sud d'Épieds.

L'étude des minéraux lourds de trois échantillons du sondage de la sablière de la Couture-Boussey a montré la prépondérance des minéraux ubiquistes : tourmaline, zircon, rutile, anatase sur les minéraux de métamorphisme : staurotite, andalousite, disthène avec des traces de monazite et de sillimanite et parfois d'épidote, d'amphiboles et de pyroxène monoclinique.

Aucun élément de datation n'a été trouvé dans le cadre de la feuille pour ces sables qui étaient considérés jusqu'à maintenant comme miocènes (Burdigalien) et qui sont encore présentés comme tels dans les notices des feuilles à 1/50 000 Evreux et Mantes. Cependant une découverte récente près de Fécamp (C. Cavellier, G. Kuntz, 1974) et les corrélations établies avec différentes sablières de Normandie (G. Kuntz, J.-P. Lautridou, 1974) amènent à penser que les Sables de Lozère de cette région ont probablement un âge pliocène. Ces sables se sont déposés dans le Nord-Est de la carte étudiée sur différents niveaux du Tertiaire, aucun gisement de Sable de Lozère n'ayant été observé directement sur le Crétacé dans ce secteur.

Formations résiduelles

RIII. Argile brune, limoneuse et sableuse, à dalles et plaquettes silicifiées, résiduelles, rarement fossilifères. A l'Est, près de la Couture-Boussey, on observe des recouvrements peu épais, d'ordre décimétrique, d'une formation résiduelle à éléments composés de dalles ou de plaquettes de calcaire silicifié ou de silicite, emballées dans une argile limoneuse et sableuse brune à brun rougeâtre.

Cette formation repose localement sur les niveaux les plus élevés du Lutétien, mais on l'observe également à la Couture-Boussey sur la formation RS. Les plaquettes sont d'épaisseur centimétrique et les dalles sont épaisses de 10 à 20 cm généralement. En dehors des gisements de RIII, des dalles décimétriques isolées et quelques blocs de silicite dépassant 0,5 m ont été notés ponctuellement sur la figure 1 ; ces éléments résiduels sont cantonnés principalement à l'Est et paraissent ne pas dépasser vers l'Ouest une ligne reliant Saint-Germain-de-Fresnay à l'angle sud-est de la carte (à l'exception du gisement de dalles silicifiées fossilifères de Marcilly-la-Campagne). L'examen de ces éléments résiduels montre qu'il s'agit généralement de calcaires ou de calcaires légèrement gréseux, silicifiés, crypto-calcédonieux ; on observe fréquemment dans ces dalles un lacs de fines cavités vermiculées.

Ces roches sont généralement azoïques ; cependant quelques dalles ont fourni de la faune :

— petit bloc décimétrique de calcaire envahi partiellement par la silicification, et contenant *Potamides lapidum* probable et *Dissostoma mumia*, appartenant probablement au Lutétien supérieur (âge possible Lutétien supérieur à Auversien) : Sud-Est de la ferme de la Malmaison, près de la Couture-Boussey ;

— dalle de calcaire marin entièrement silicifié (roche crypto-calcédonieuse, stratifiée) contenant une microfaune et des débris silicifiés : spicules de Spongiaires, débris d'Echinodermes, Bryozoaires et Foraminifères (rotaliformes et arénacés) ne permettent pas une datation précise : localisation à l'Ouest de l'obélisque d'Ivry, en bordure du bois de Franceu ;

— plusieurs Cérithes silicifiées du Lutétien supérieur ont été trouvées mêlées aux dalles de RIII dans un champ à la Couture-Boussey, au Nord d'une ancienne sablière (x = 531,34 ; y = 133,42 ; z = + 123) ;

— dans un bois à l'Est du hameau des Christophes (x = 531,340 ; y = 123,360), Y. Dewolf a trouvé, mêlées à la formation à silice RS, quelques plaquettes silicifiées du

Lutétien. Certaines contiennent de gros quartz, des fragments de silex (faciès de base local du Lutétien moyen) et plusieurs exemplaires de *Nummulites planulatus* remaniées à partir de niveaux marins du Cuisien au moment de la transgression lutétienne ;

- des silexites formées à partir de calcaires lacustres ont également été observées :
- la Couture-Boussey, roches silicifiées blanchâtres à patine brune, avec des Characées ;
- au Sud de Fresney, lisière orientale du bois des Grands Genêts, plusieurs dalles (10 à 25 cm d'épaisseur) d'une roche silicifiée blanc rosé à fines cavités vermiculées ont montré localement des sections de Characées ;
- à Marcilly-la-Campagne, des fragments décimétriques d'une roche silicifiée à fins litages ont été trouvés par Y. Dewolf (x = 516,140 ; y = 126,700 ; z = + 149) ; ils ont fourni une faune lacustre spécifiquement indéterminable avec de petites Limnées, des Planorbes, des Hydrobies et des rhizomes de Characées ; selon C. Cavelier, il pourrait s'agir ici d'une faune bartonienne ou lutétienne plutôt que stampienne ;
- au Nord, un gisement noté RIII, près des Essarts de Bretonnelles, a fourni des dalles siliceuses décimétriques fossilifères, dont certaines sont translucides (calcédoine). Elles contiennent une faune pauvre en variétés avec d'assez fréquents exemplaires de *Limnea cylindrica* et *L. symetrica*, ainsi que des oogones de Characées (faune stampienne, du niveau de Montmorency).

Remarque. Dans la région de la Couture-Boussey on doit noter que parmi les plaquettes silicifiées de RIII provenant du Lutétien, certaines peuvent être issues d'un démantèlement sur place des couches du Lutétien supérieur silicifié ; d'autres, par contre, peuvent provenir d'un démantèlement des niveaux d'âge bartonien possible où ces plaquettes sont déjà remaniées. Ceci pourrait expliquer localement l'abondance des plaquettes silicifiées sur les replats de formation à silex RS.

RG. Formation résiduelle à galets marins. Galets de silex mêlés à RS ou emballés dans une matrice argilo-sableuse. Des galets de silex façonnés en milieu marin ont été observés en différents secteurs de la carte où ils sont généralement mêlés à RS ; ils sont en outre parfois emballés dans une matrice argilo-sableuse et sur une épaisseur voisine du mètre. De tels galets existent localement en place à la base des sables stampiens où ils forment un lit de quelques décimètres d'épaisseur ; aussi les galets résiduels notés RG doivent-ils avoir cet âge pour la plupart.

Cependant on doit noter que des galets de silex paraissant avoir sensiblement la même taille que les précédents, ou une taille légèrement inférieure en moyenne, existent dans des blocs de conglomérats d'âge cuisien possible (cf. chapitre Éléments résiduels associés à RS) ; aussi l'âge des affleurements notés RG reste-t-il indéci, particulièrement dans les secteurs où les conglomérats à galets sont bien représentés (hameau des Christophes, etc.).

Les galets sont assez bien usés, mais avec des formes un peu irrégulières, en « pomme de terre » et des tailles variant du centimètre à 20 cm (parfois plus de 30 cm au Sud de Damville).

Une observation faite dans les cailloutis de base des sables stampiens plus ou moins effondrés dans une dépression karstique (fouille de silo à Saint-André-de-l'Èure) a montré que ce type de galet assez usé est le plus fréquent ; il est accompagné cependant par quelques galets de silex de toutes tailles à façonnage fruste avec des arêtes seulement sub-émoussées. Ce dernier type de galet évoque une origine fluviale, mais on peut l'interpréter ici comme correspondant à des silex dégagés tardivement de leur gangue crayeuse par la mer stampienne et usés par celle-ci pendant une courte période. Quelques rares galets du cailloutis de base du Stampien proviennent en outre manifestement d'anciens silex cacholonisés (démantèlement d'une formation à silex anté-stampienne probablement très mince) ; enfin on note également ici quelques silex fragmentés à patine d'un noir luisant qui pourraient provenir d'un démantèlement du

cailloutis de base du Lutétien. Les épandages résiduels de galets, notés RG, peuvent être observés sur les plateaux, mais également sur des versants de vallée : dans ce dernier cas, leur mise en place est récente (solifluxions quaternaires, abaissement de la surface tertiaire par dissolution de la craie sous-jacente, etc.). Sur les plateaux, la formation RG peut être observée vers 130 m près de Sorel-Moussel, 135 à 140 m près de Champigny-la-Futelaye, Saint-Laurent-des-Bois, entre 140 et 145 m à Saint-André-de-l'Eure ; on l'observe également vers 140 à 145 m au Nord-Ouest, en position de versant (les Ventes).

Ce premier ensemble de gisements dispersés est réparti suivant une bande NW—SE large au plus de 5 km et qui traverse le territoire de la carte en diagonale, depuis les Ventes jusqu'à Sorel-Moussel et au-delà. C'est dans cet alignement que les galets ont été observés en place sous les sables stampiens à Saint-André-de-l'Eure (plateau à 145 m) et dans la vallée Boullon au Sud de Saint-André, dans un gisement de sable affaissé dans une dépression karstique.

Une deuxième bande NW—SE, avec quelques rares affleurements de galets notés RG, apparaît dans le Sud-Ouest de la carte depuis Damville, jusqu'à Merville. Elle est séparée de la précédente bande de galets par un intervalle de 5 à 6 km où les galets de base du Stampien paraissent être inexistantes ou très rares, ceci malgré la présence dans ce secteur de plusieurs gisements sableux : gisements importants à Courdemanche et petits gisements près d'Illiers-l'Évêque, Gersey, Marcilly-la-Campagne, etc.

Dans la bande de galets du Sud-Ouest de la feuille, on observe de nombreux galets de silex remaniés au sommet d'une sablière au Sud-Est du village des Puits, où seuls les sables stampiens ont été représentés sur la carte. On trouve encore ces galets mêlés à RS au hameau des Harengeries (Nord-Ouest de Merville) ; ils forment en outre un alignement remarquable au Sud de Damville. Ici on observe plusieurs gisements successifs de galets, suivant un alignement de direction N.NW—S.SE sur une distance de 2,5 km et une largeur maximale de 200 à 300 mètres. Les affleurements de galets culminent à 163 m au Sud et 154 m au Nord de l'alignement ; dans ce dernier secteur, ils forment un lit de quelques décimètres d'épaisseur au plus, avec une matrice argilo-sableuse peu abondante. Par contre à l'extrémité sud, au lieu-dit Saugueuse où ont été observés les plus gros galets, la formation RG est épaisse de plus d'un mètre ; elle pourrait être remaniée ici et elle doit recouvrir des sables stampiens : deux carrières très anciennes, voisines l'une de l'autre et profondes d'environ 5 m, ont en effet probablement exploité des sables fins dont on voit des vestiges dans la carrière nord. Ce remaniement et cet alignement de galets pourraient s'être effectués ici lors d'une phase de régression de la mer stampienne.

Nota — La carrière sud, où les galets ont été observés sur plus d'un mètre d'épaisseur, a été entièrement comblée en 1975.

RS. Formations à silex, solifluées sur les pentes dans une large mesure. Silex inclus dans une matrice argilo-sableuse ou argileuse. Les formations à silex sont issues de la décarbonatation de la craie et de l'accumulation presque sur place des silex contenus dans cette craie. Ces formations, souvent mélangées à leur partie supérieure à des vestiges de terrains tertiaires et parfois masquées par les biefs et limons à silex (B-LPS), par les limons (LP), recouvrent les plateaux créacés avec des faciès et des épaisseurs variables. On peut encore les observer sur la bordure des plateaux, ainsi que sur les versants de vallée où elles ont glissé par solifluxion lors des périodes froides du Quaternaire, mais elles sont pratiquement inexistantes sous les calcaires du Lutétien et d'importance décimétrique seulement sous des sédiments sableux et argileux d'âge bartonien probable qui existent au Nord-Est du territoire de la carte.

Une remarque est faite en outre sur une brèche à silex de la région de Damville dont les éléments sont interprétés par certains auteurs comme une formation à silex pré-stampienne.

Sur les plateaux on peut ainsi distinguer les cas suivants :

a) *Des formations à silex très altérées et colorées à leur partie supérieure.* Elles sont

exposées en surface ou masquées par des recouvrements de terrains récents. Ces formations à silex sont colorées en rouge, brun-rouge ou brun-jaune sur plusieurs mètres d'épaisseur. Les silex entiers ou parfois fragmentés par cryoclastie à la partie supérieure de RS ont une surface cariée et un cortex blanchâtre cacholônisé (millimètre à plusieurs centimètres). Ces silex sont souvent altérés dans leur masse et pénétrés par des oxydes de fer qui leur donnent des teintes brun-ocre, brun-rouge. Suivant la nature de la matrice, on distingue deux types dans ces formations.

a') *Matrice argilo-sableuse*. Dans ce cas, des terrains tertiaires résiduels sont mêlés intimement à la formation à silex et parmi les éléments inclus on observe parfois, en plus des silex, des galets d'origine marine et des fragments ou de petits blocs de grès, de grès conglomératiques, ... Des poches de sables d'importance variable sont souvent mêlées à RS. La fraction argileuse de la matrice de la partie supérieure de la formation à silex est ici très généralement kaolinique et pourrait provenir essentiellement d'un remaniement des terrains tertiaires où l'on retrouve ces mêmes argiles : sables stampiens et éventuellement sables pliocènes (Nord-Est de la carte).

a'') *Matrice essentiellement argileuse*. La matrice argileuse est très plastique et les teintes d'altération sont vives, les silex sont parfois moins altérés que dans le cas précédent. L'analyse de l'argile aux rayons X fournit des résultats très variables suivant les cas, avec tantôt smectite, tantôt kaolinite prédominante ou des mélanges de kaolinite, smectite, illite, irréguliers illite—smectite en proportions variables.

Dans le cas d'une argile composée de smectite pure, on a une argile de néoformation en milieu crayeux, argile qui s'est formée sous une couverture perméable (sables, etc.) actuellement érodée et qui a subi des altérations après cette érosion.

Dans le cas de kaolinite prédominante, Y. Dewolf (cas des argiles de Moisville, notice de la carte géomorphologique, 1974) interprète ce type de formation à silex comme une variété qui n'a « jamais été fossilisée par les transgressions tertiaires » et qui serait donc antérieure à la transgression stampienne. Pour cet auteur en effet, la région étudiée n'aurait été envahie que partiellement au Stampien (remplissage par les sables de dépressions karstiques dont certaines ont rejoué « pendant la transgression » et « fossilisation de certains thalwegs pré-stampiens », etc.) et il subsisterait localement sur le Crétacé des formations à silex antérieures au Stampien. Dans cette optique l'argile kaolinique de Moisville dériverait d'une formation à silex acide et lessivée, témoin de « paléoclimats tertiaires particulièrement agressifs ».

Cependant la transgression stampienne ayant vraisemblablement recouvert toute la région étudiée et ayant alors démantelé ce qui pouvait exister comme « formation à silex » à cette époque (cf. Stampien et chapitre RG), l'ancienneté de l'argile à silex de Moisville apparaît alors très discutable ; une autre hypothèse peut rendre compte sur cette feuille de la présence de ce type d'argile kaolinique dans la formation à silex RS.

Il est possible en effet que les formations à silex à matrice essentiellement argileuse et à dominance de kaolinite, ou montrant des proportions variables de kaolinite, illite, etc., se soient également formées sous couverture sableuse perméable, comme les smectites ; dans ce cas cependant, ces argiles auraient une origine illuviale, par percolation à travers des sables tertiaires actuellement érodés (voir ci-dessous, cas b, l'observation faite dans une fouille de silo à Saint-André-de-l'Eure).

Dans les deux cas a' et a'' décrits ci-dessus, lorsque la formation RS est épaisse (localement 20 m et plus) la matrice, argile brune smectitique à une certains profondeur, devient plus rare entre les silex ; ceux-ci sont moins altérés et sont recouverts d'enduit noir ferro-manganique. Cette partie inférieure de RS, plus récente, s'est développée sous la partie supérieure qui a joué vis-à-vis de celle-ci le rôle de couverture semi-perméable dont la présence était nécessaire à sa genèse.

Le développement d'un niveau d'argile à silex nécessite en effet vraisemblablement une action des eaux pluviales, lente et de longue durée ; cette action n'est alors possible que lorsqu'il y a une couverture perméable ou semi-perméable assez épaisse au-dessus de la craie, couverture (sables ou ancienne formation à silex semi-perméable) dont la présence permet de régulariser et de prolonger l'action de dissolution des carbonates due aux eaux pluviales.

b) *Formation à silex peu altérée à matrice argileuse, existant sous couverture de sables tertiaires.* A la partie supérieure de ce type de formation à silex, ces derniers sont très peu altérés ou non altérés et la matrice, uniquement argileuse, est très plastique (*) avec une couleur claire (gris à gris blanchâtre).

Une coupe inédite levée en 1974 (Y. Dewolf, G. Kuntz) dans les fondations d'un silo à Saint-André-de-l'Eure ($x = 521,510$; $y = 134,730$; $z = + 143$) a montré 2 à 3 m de formation à silex dont la base n'a pas été atteinte. Cette formation est masquée localement par plusieurs mètres de sables stampiens accompagnés d'un cailloutis de base à galets marins, le tout étant effondré dans des poches karstiques. Cette formation RS contient ici des silex très peu altérés de toute taille et une matrice abondante d'argile plastique gris clair à blanchâtre, localement altérée et jaunâtre, jaune-ocre ou avec des teintes bariolées ocre et rouges.

L'analyse de cette argile à 1,5 m sous le sommet de RS sur la face sud de la fouille a fourni une argile de décarbonatation typique, entièrement composée de smectite. Par contre deux échantillons d'argile prélevés sur la face nord ont fourni :

— à 1 m sous le sommet de RS : kaolinite dominante et des irréguliers illite-smectite ;

— à 0,2 m sous le sommet de RS : kaolinite très nettement dominante et un peu de smectite.

Ces argiles kaoliniques sont peu colorées et leur mise en place est postérieure à celle des cailloutis et des sables stampiens. On peut interpréter ces argiles comme étant principalement d'origine illuviale, en provenance des sables stampiens sus-jacents qui ont une matrice argileuse à kaolinite dominante. La mise en place s'est faite sans doute progressivement au cours de l'évolution du karst ; en effet la dissolution souterraine de la craie a entraîné l'affaissement préférentiel des argiles de décarbonatation déjà formées, tandis que le bâti de gros silex, moins affaissé, était envahi à sa partie supérieure par les argiles kaoliniques illuviales.

Sur l'ensemble du territoire de la carte, ce processus a probablement provoqué, à la partie supérieure des formations à silex formées sous une couverture de sables tertiaires, un colmatage irrégulier par des argiles kaoliniques qui sont venues « coiffer » les argiles smectitiques. L'érosion des sables tertiaires, autrefois très étendus sur le périmètre de la feuille Saint-André-de-l'Eure a permis l'altération ultérieure des formations à silex qui s'étaient formées sous ces sables, ce qui nous ramène au cas décrit en a" : formation à silex altérée à matrice essentiellement argileuse. Il est possible enfin qu'une partie des argiles kaoliniques de formations à silex dérivent du processus envisagé par Y. Dewolf (voir casa"), mais alors à une époque post-stampienne.

L'âge des différentes formations à silex décrites ci-dessus apparaît comme étant postérieur au Stampien, sans qu'il soit possible de mieux préciser ici leur âge exact. Cependant on peut noter que des argiles smectitiques similaires se sont également développées sous des sables pliocènes dans l'Ouest du Bassin parisien et en Normandie (feuilles Gisors, Yvetot, Fécamp, etc.) et que leur âge, postérieur au dépôt de ces sables, soit fin pliocène et plus vraisemblablement quaternaire. Il pourrait en être de même pour la majeure partie des formations à silex représentées sur cette feuille.

L'épaisseur des formations à silex est très variable dans le détail compte tenu de l'irrégularité du sommet du substrat crayeux : présence de nombreuses poches

(*) La plasticité de la matrice argileuse paraît avoir été à l'origine d'une erreur d'attribution stratigraphique dans un sondage ancien (vers 1835), sur la place du marché à Saint-André-de-l'Eure (dossier 180-3-2). Ici en effet, P. Lemoine, R. Humery, R. Soyer (1939, p. 60 et 259) ont noté au-dessus du Crétacé 12, 84 m de Tertiaire, *Argile plastique* (compris vraisemblablement ici comme étant un niveau de l'Yprésien), alors que les descriptions originales des échantillons de sondages conservés sur micro-films au Service géologique national (BRGM) ont permis d'attribuer cette séquence à la formation à silex (RS).

karstiques, mais les formations à silex paraissent être plus épaisses dans le quart nord-ouest du territoire de la feuille où les données actuelles de sondages ou de puits indiquent des épaisseurs variant de 8 à 25 m (voir les indications ponctuelles d'épaisseur sur la carte). Ailleurs, les épaisseurs varient de 3 ou 4 m à une vingtaine de mètres (poches karstiques) et elles sont parfois inférieures au mètre près des gisements de calcaire lutétien et près de certains gisements de sables stampiens conservés sur le plateau, particulièrement dans la partie orientale de la carte.

Remarques. Plusieurs auteurs ont signalé une formation à silex ancienne incluse dans un grès fossilifère, dans la région des Minières de Damville. H. Lemaitre (1959), au lieu-dit la Rachée, puis C. Cavalier et Y. Dewolf (1967) au bois de la Pucelle, ont signalé des fossiles du Stampien supérieur (cf. chapitre Stampien) contenus dans « une brèche marine à éléments continentaux du Stampien », selon les deux derniers auteurs.

La cartographie actuelle a permis de reconnaître près de Damville, suivant une bande nord-sud : environ 3 km de long et quelques centaines de mètres de large, la présence de nombreux blocs de conglomérat d'épaisseur parfois métrique (voir fig. 3). Ces blocs qui sont souvent fossilifères, contiennent des silex entiers ou des fragments de silex anguleux, peu remaniés ; le ciment est un grès quartzueux fin, parfois imprégné d'oxyde de fer sur le pourtour des blocs de conglomérats. H. Lemaitre estime que les silex de ces blocs sont « empruntés à l'argile à silex sous-jacente » ; C. Cavalier et Y. Dewolf indiquent que les silex présentent ici « la carie caractéristique des rognons de silex ayant subi une altération aérienne prolongée (type argile à silex) ».

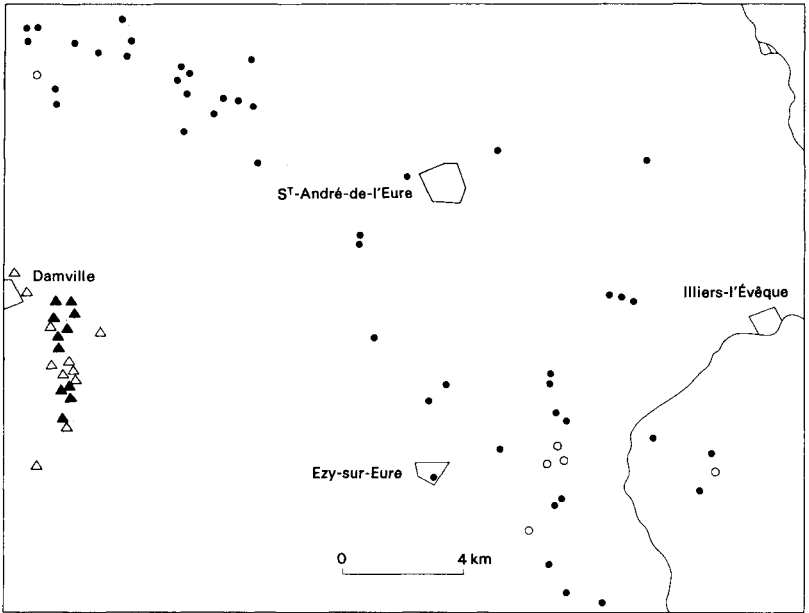
On observe effectivement des silex parfois très fragmentés et qui sont cariés et très altérés près de la surface des blocs de grès ; ces silex sont alors localement colorés dans leur masse en brun-rouge ou en ocre par des oxydes de fer, tandis qu'ils sont cacholonnés, blanchâtres sur leur pourtour. Ces dernières altérations sont limitées au pourtour des blocs de grès, tandis que dans la masse de ces blocs, les silex ont conservé leur couleur originelle, noire ou gris-noir. La surface des silex est ici tantôt lisse, tantôt très irrégulière avec des cavités dont la taille varie du millimètre à plus du centimètre et qui sont envahies par le sable grésifié. Certaines de ces cavités à contour anguleux correspondent manifestement aux anciennes fragmentations subies par ces silex avant le dépôt des sables du niveau d'Ormoy ; d'autres cavités, plus arrondies, pourraient alors être dues à une dissolution chimique (surfaces *cariées*). On a donc bien ici une brèche à éléments continentaux, mais ceux-ci ont-ils subi une « altération sub-aérienne prolongée » comme l'ont écrit Y. Dewolf et C. Cavalier ? On s'explique mal en ce cas l'aspect « très frais » de ces silex qui ont gardé leur couleur noire au sein du grès. On peut se demander si les caries de la surface des silex existaient bien au moment de la sédimentation des premiers sables du niveau d'Ormoy, ou si elles se sont produites postérieurement au dépôt des derniers sables stampiens. En ce cas les silex, fragmentés mais non altérés et cariés tardivement au sein des sables avant ou au cours de la grésification de ceux-ci, ne correspondraient qu'à un pavage continental peu évolué.

Une hypothèse peut être avancée (G. Kuntz) en tenant alors pour acquise la présence d'une faille en bordure de l'alignement nord-sud de ces grès (voir croquis structural, fig. 5) (*).

Cette faille possible aurait été active au cours de la sédimentation des sables de Fontainebleau et aurait présenté un panneau oriental légèrement relevé. A la fin de cette époque et au cours d'une courte phase continentale, le panneau soulevé, érodé, aurait eu son substratum crayeux mis à jour sur une bande nord-sud de quelques kilomètres de long sur quelques centaines de mètres de large, alors que partout ailleurs les sables de Fontainebleau étaient conservés dans ce secteur. Durant cette phase continentale la craie dissoute sur une certaine épaisseur a pu libérer ici un pavage de

(*) A l'inverse, Y. Dewolf interprète ce ressaut comme étant dû à l'érosion différentielle entre une zone silicifiée résistante et le reste du plateau crayeux.

Fig. 3 - Répartition des grès à silex et fragments de silex



- Grès à silex, brèche et microbrèche de silex . Âge anté-stampien (cuisien possible)
- Même grès que ci-dessus : gros bloc non déplacé par l'homme (Cuisien possible)
- ▲ Grès à silex et brèche de silex, fossilifère (Stampien supérieur) : région de Damville
- △ Même grès que ci-dessus, apparemment azoïque (Stampien supérieur probable) : région de Damville

silex qui ont été fragmentés (variations thermiques rapides ?) et qui ont subi ou non des caries (« argile à silex » ?). A la fin de ce stade continental, le panneau crayeux situé à l'Est de la faille correspondait à une cuvette (dissolution de la craie et abaissement de la surface), entourée par les anciens dépôts sableux.

L'incursion, à tendance laguno-marine au stade du niveau d'Ormoï, aurait envahi préférentiellement cette légère dépression.

Après le retrait définitif de la mer stampienne, ces derniers dépôts de sables fossilifères englobant des silex fragmentés ont pu être alors rapidement grésifiés.

La grésification du sommet des sables de Fontainebleau au voisinage du gisement de grès à silex a pu se produire par places au cours de la même phase continentale ou même pendant la courte phase précédente : plusieurs blocs de grès fin azoïques ont été en effet observés à l'état résiduel sur le panneau occidental de cette faille (voir fig. 2).

Au stade actuel, la presque totalité des dépôts contemporains des Sables de Fontainebleau a été érodée ici, à l'exception de gisements sableux limités à des dépressions karstiques sur le panneau occidental et d'un alignement remarquable de galets à façonnage marin (RG au Sud de Damville).

Les galets de silex, façonnés au cours de la phase transgressive des Sables de Fontainebleau ont été regroupés ici suivant un alignement de plus de 2 km de long, lors d'une phase régressive de la mer stampienne (avant l'incursion marine des sables du niveau d'Ormoï ?).

Sur le panneau oriental de l'accident nord-sud les grès à silex avec fossiles du niveau d'Ormoï reposent sur un plateau surélevé actuellement d'une dizaine de mètres par rapport au sommet des formations à silex du panneau occidental. Ceci pourrait être interprété comme étant dû à un rejeu récent (fin de Tertiaire à Quaternaire) de cet accident ?

Éléments tertiaires résiduels associés à RS. Localement présence de blocs résiduels : grès, grès à silex, brèches et galets de silex, conglomérats à ciment siliceux (opale). Divers éléments gréseux en blocs parfois importants, de plusieurs mètres de long et d'épaisseur métrique ou en rognons de taille décimétrique, se trouvent parfois mêlés aux formations à silex RS sur la feuille.

Seuls les blocs de grès à brèche de silex, généralement fossilifères du Stampien supérieur et qui ont été décrits précédemment, ont été notés directement sur la carte, les autres variétés de grès et de conglomérats ont été indiquées seulement sur des figures jointes à la notice.

Grès fins. Des grès quartzeux fins se présentent le plus souvent en blocs de petite taille, un à plusieurs décimètres, rarement le mètre d'épaisseur ; ils sont généralement entourés d'une mince croûte de couleur bronzée.

On les observe (figure 2) au Sud de Damville, au Sud d'Avrilly, entre Moisville et Coudres, ainsi que dans le Nord-Est : région de la Couture-Boussey, Epieds, etc. Ici certains blocs d'assez forte taille ont une couleur blanche, un aspect scintillant à la cassure et peu de croûte colorée sur leur pourtour.

Ces grès sont azoïques ; cependant ils sont lithologiquement comparables aux grès stampiens du Bassin parisien (Grès de Fontainebleau) dont ils ont probablement l'âge.

Grès à silex, brèches et galets de silex. Les grès à silex et brèches de silex ont été observés parfois en blocs importants d'épaisseur métrique et de plusieurs mètres de long (les Christophes, le Val Léger à l'Ouest de Marcilly-sur-Eure, etc., voir fig. 3) mais on les rencontre plus généralement en blocs de quelques décimètres ou même en rognons de taille décimétrique, localement abondants dans les zones labourées.

Ces grès présentent quelques analogies de faciès avec ceux du Stampien supérieur des Minières de Damville : présence de silex et de brèches de silex, mais ils en diffèrent par plusieurs points :

— ces grès sont azoïques, contrairement à ceux du Stampien supérieur qui sont très souvent fossilifères. Leur répartition géographique est également différente : alors que

ceux du Stampien supérieur sont localisés essentiellement sur le panneau soulevé d'une faille possible de direction nord-sud près de Damville, le nouveau type de grès à silex occupe une bande NW-SE large de 5 à 8 km, qui traverse la carte en diagonale (voir figure 3). Des différences apparaissent également dans la lithologie de ces grès à silex :

- les fragments anguleux de silex inclus dans le grès, parfois disséminés, peuvent être très nombreux localement ; leur taille est également plus variable (millimètre à plusieurs centimètres) que dans les grès du Stampien supérieur où les éclats, moins fréquents, sont également plus gros ;
- les grains de quartz du ciment gréseux, fins et assez bien classés dans les grès à silex du Stampien supérieur, peuvent également présenter cette granulométrie dans le nouveau type de grès ; mais certains blocs contiennent ici de gros quartz (un ou plusieurs millimètres) dispersés dans le grès fin, ou parfois localisés à la partie supérieure de ces blocs.

— le ciment est souvent abondant dans le nouveau type de grès, avec de la calcédoine microgrenue et de l'opale, ce qui n'est pas le cas des grès du Stampien supérieur (ciment de microquartz ou ciment quartzitique). Ce ciment devient localement très abondant au détriment de la fréquence des quartz détritiques et l'on obtient ainsi à l'œil nu de petites plages millimétriques ou de plusieurs centimètres et des filonnets d'aspect lustré et de couleur miel. Certains blocs de grès montrent même des zonations dans le ciment gréseux qui enveloppe les silex, ou même des nodules légèrement aplatis (taille 0,5 à 3 cm et plus) avec des zonations concentriques (alternances de grès et de croûtes siliceuses pelliculaires composées d'opale dominante et de calcédoine et montrant une raréfaction des quartz détritiques dans ces croûtes). Ce type de structure gréseuse est probablement lié à une action pédologique dans les sables, antérieurement à leur grésification finale, ce que confirme la présence de certains grains de quartz corrodés et parfois fissurés ;

— enfin, ces grès à brèche de silex contiennent parfois des galets de silex à leur partie supérieure ou dans toute leur masse.

Ce dernier faciès présente la même aire de distribution que les grès à silex et brèches de silex (voir figure 4), selon une bande NW-SE qui coupe le territoire de la carte en diagonale.

Les galets ont des tailles variant entre quelques millimètres et plus de 10 cm et des formes assez usées mais un peu irrégulières, leur façonnement paraissant être marin.

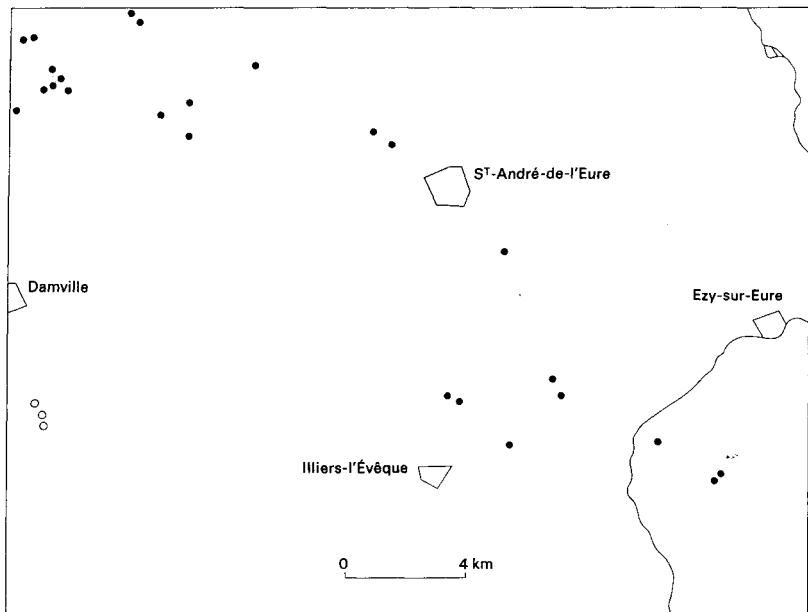
Une observation à Saint-André-de-l'Eure (fouille d'un silo en $x = 521,510$; $y = 134,730$; $z = + 143$) a montré en place deux rognons décimétriques de grès à brèche de silex emballés dans le cailloutis de base des sables d'âge stampien probable. Les grès, manifestement remaniés ici, sont donc d'âge antérieur au Stampien. D'après le faciès de l'ensemble de ces grès à silex et brèches de silex décrits dans ce chapitre, grès ayant une cassure d'aspect lustré et parfois des teintes miel, C. Cavellier estime qu'ils rappellent des grès de même type rattachés au Cuisien continental plus au Sud dans le Bassin de Paris.

Les grès décrits dans ce chapitre pourraient donc avoir cet âge. La présence, dans certains de ces grès, de galets à façonnement marin, appartenant peut-être à une zone littorale du Cuisien, pourrait s'expliquer dans la mesure où des mouvements tectoniques auraient fait émerger l'ensemble de la région étudiée vers la fin du Cuisien. Les vestiges de dépôts marins antérieurs, sables et galets, ont alors subi des transports et des remaniements continentaux, un début de piégeage dans de petits karsts et une pédogenèse pour être finalement grésifiés à une époque mal déterminée, mais de toute façon antérieurement à la transgression stampienne.

Conglomérats à ciment siliceux (opale). Deux faciès différents peuvent être observés : d'une part des brèches de silex liées par un ciment siliceux blanchâtre (opale dominante), d'autre part des galets marins liés par un ciment siliceux jaunâtre (opale ferrugineuse). Voir figure 4.

Brèches à ciment siliceux blanchâtre. De gros blocs de ce faciès, mêlés à d'autres

Fig. 4 - Répartition des conglomérats à galets marins



- Conglomérat à ciment gréseux. Âge anté-stampien (Cuisien possible)
- Conglomérat à ciment d'opale ferrugineuse (Secteur des Minières de Damville)
- Cimentation d'âge post-stampien probable

variétés de grès, peuvent être observés à l'Est de Marcilly-sur-Eure (hameau des Christophes) et à l'Ouest de la même localité (près du pont du Val Léger et à l'Est des Motteux).

Quelques fragments de ce faciès ont été observés également au Nord-Ouest de la carte (Grohan, Avrilly, Cissey).

Dans ces différentes localités on observe une brèche à fragments de silex très anguleux disséminés ou parfois très nombreux et serrés les uns contre les autres (taille du millimètre à quelques centimètres) dans un ciment plus ou moins abondant de couleur blanchâtre. Quelques grains de quartz sont souvent corrodés.

Ce faciès particulier a été observé également à la base d'un grès à silex et brèche de silex rapportés au Cuisien continental ou à la période continentale allant du Cuisien au Bartonien inclus dans ce secteur (bloc en bordure de route près du pont du Val Léger), mais cette position apparemment « stratigraphique » peut être illusoire : en effet la

fragmentation des silex et la mise en place du ciment siliceux ont pu se produire ici tardivement sous un bloc de grès ancien.

La formation et la période de mise en place de cette roche restent hypothétiques. On a probablement ici l'aboutissement d'une évolution pédologique régionale avec transport de silice en solution et précipitation locale de celle-ci. Mais ce qui reste difficilement explicable dans le contexte climatique tertiaire, c'est l'extrême fragmentation des silex contenus dans cette roche.

Conglomérats à galets marins et à ciment siliceux jaunâtre (opale ferrugineuse). Sud de Damville (voir figure 4). On observe quelques grosses dalles d'épaisseur métrique et de plusieurs mètres de long d'un conglomérat à galets de silex localement fragmentés et à ciment siliceux jaunâtre au Sud de la ferme Saugueuse (Sud des Minières de Damville).

Ces gros blocs, déplacés depuis des champs voisins par les cultivateurs, sont situés dans le prolongement méridional d'un cordon de galets (RG), attribuables au Stampien : par exemple, pied d'un pylône E.D.F. en $x = 508,420$; $y = 127,780$ et bord d'un bosquet en $x = 508,720$; $y = 127,020$.

Le ciment plus ou moins abondant suivant les blocs, et qui ne contient que peu de quartz détritiques localement, est composé d'opale ferrugineuse dominante dans laquelle se développent des filonnets de calcédoine. Les galets de silex présentent une zone corticale d'altération avec ferruginisation.

Ce faciès n'a pu se former en milieu continental qu'après le retrait de la mer stampienne. La genèse de ce faciès est également mal déterminée : il pourrait s'agir, comme dans le cas précédent, d'une roche liée à l'évolution pédologique régionale avec précipitation locale de silice transportée en solution, silice accompagnée d'oxydes de fer dans le cas présent.

Colluvions de vallons secs

CF. Colluvions de tête de vallons secs, passant à l'aval à FC ; limons, sables, silex, fragments de craie.

FC. Colluvions de vallons à fond plat : limons argileux parfois sableux, cailloutis de silex et de craie. Les colluvions sont constituées de matériaux entraînés par le ruissellement, la solifluxion et qui se sont déposés sur les versants ou les fonds de vallons au Quaternaire. Dans le cadre de la feuille un réseau bien développé de vallons secs est tributaire principalement de la vallée de l'Eure et pour une moindre part de la vallée de l'Iton dans le secteur nord-ouest.

Les colluvions de tête de vallons secs, notées CF, sont limoneuses et généralement caillouteuses (silex fragmentés) sur les plateaux ; elles se chargent davantage en silex de toutes tailles, en fragments et granules de craie, etc., dès que les vallons traversent les formations à silex RS et les terrains crétacés, ainsi qu'en sables, galets de silex et parfois blocs de grès près des affleurements tertiaires.

Lorsque le profil longitudinal d'un vallon s'adoucit, le fond de vallon s'élargit et devient plat ; les colluvions notées alors FC ont subi ici un transport plus important et constituent une transition entre les colluvions proprement dites et les alluvions. Les colluvions se composent à leur partie supérieure de limons argileux parfois sableux, dont la mise en place est souvent récente, et à leur partie inférieure d'éléments plus grossiers, silex, etc., dont la mise en place s'est faite le plus souvent dans des conditions périglaciaires lors du Würm ou de périodes froides antérieures.

L'épaisseur des colluvions de fonds de vallons secs varie du mètre à une dizaine de mètres parfois.

Colluvions de versants

C. Colluvions indifférenciées : limons, silex, sables, fragments de calcaire et de craie. Les colluvions de versants ont été notées C dans leur ensemble. Suivant la proximité de

divers affleurements de formations superficielles, tertiaires ou crétacées et suivant l'importance de la pente, elles sont plus ou moins riches en limons, silex, fragments de craie, sables ou fragments de calcaires, etc. Au pied des versants crayeux des colluvions parfois épaisses, à granules et petits fragments calibrés de craie, ont été mises en place essentiellement lors des périodes froides.

Complexe des limons

B-LPS. « **Biefs** » et limons à silex, silex fragmentés à matrice argilo-sableuse, limons argileux à silex fragmentés. Sur les plateaux crétacés, les formations à silex RS sont souvent masquées par des formations superficielles. Parmi celles-ci, les biefs et les limons à silex ne peuvent être distingués sur la carte.

Les *biefs* résultent du remaniement presque sur place du sommet des formations à silex. Ils sont composés de silex fragmentés et parfois de galets, de petits blocs de grès, ... emballés dans une matrice argilo-sableuse. Les silex souvent altérés et colorés en brun jaunâtre, en rouge... ont été fragmentés lors des périodes froides du Quaternaire (cryoclastie). Les *biefs* épais de quelques décimètres à plus du mètre parfois existent sur les plateaux et sur les versants à pentes faibles.

Les limons à silex contiennent également des silex fragmentés dispersés ou répartis en lits d'importance décimétrique. La matrice est composée de limons argileux, parfois sableux souvent très colorés en brun-rouge, brun-jaune, etc.

Les limons à silex correspondent tantôt à des limons anciens (cf. LP₁) tantôt à des colluvions limoneuses remaniant les terrains précédents (*biefs* et limons anciens) et qui affleurent sur les glacis à faibles pentes du plateau. Ces colluvions ne peuvent être distinguées sur la carte en l'absence de coupe. Ces divers limons existent sur les pentes douces du plateau, principalement sur les pentes exposées à l'Est ou au Nord en ce qui concerne les limons anciens, ainsi que dans les têtes de vallons secs. Les épaisseurs varient de quelques décimètres à plusieurs mètres dans les poches karstiques. Les lits de cailloutis de silex très fragmentés, anguleux ou sub-émoussés intercalés dans ces limons sont parfois consolidés par un ciment principalement ferrugineux ; ils forment alors des bancs discontinus et d'épaisseur variable : quelques centimètres à plusieurs décimètres qui portent le nom local de *grisons* et qui sont souvent responsables du mauvais drainage dans les dépressions du plateau.

LP. **Limons indifférenciés.** — LP₂, LP₁ : **Indications ponctuelles.** Les limons dans le périmètre de la feuille sont d'importance réduite ; ce sont des dépôts éoliens (læss), parfois repris par le ruissellement ou la solifluxion. Ils s'apparentent davantage au type des limons du Bassin de Paris, plutôt qu'à celui des limons normands, tant au point de vue du faciès que des épaisseurs.

Faciès. Dans la région parisienne les limons sont carbonatés et en général dépourvus de structure de dépôt (absence de litage) ; par contre dans le Pays de Caux on observe généralement sur les plateaux des limons entièrement décarbonatés et souvent finement stratifiés (limons à *doublets*). Dans le cadre de la feuille étudiée, peu de coupes existent dans les limons sur les plateaux, si ce n'est dans des talus de fossés de drainage et dans quelques anciennes exploitations, et, bien que ces limons soient en général décarbonatés comme ceux de Normandie, on n'y connaît pas de limons à *doublets* (on note cependant localement la présence de limons lités qui ont vraisemblablement acquis cette structure par les effets du ruissellement : Est de Boissy-sur-Damville).

Épaisseur. Comme dans la région parisienne, les limons qui reposent ici sur les plateaux sont fort minces et discontinus ; ils peuvent atteindre 1 à 2 m en général et très exceptionnellement 5 m, alors que les limons normands peuvent atteindre 6 à plus de 10 mètres parfois sur les plateaux du Pays de Caux.

Sur les versants protégés des vents dominants, versants exposés à l'Est ou au Nord, les limons atteignent localement 5 m d'épaisseur.

L'étude stratigraphique des limons de cette région est basée sur les données des travaux de Y. Dewolf (notice de la carte géomorphologique, 1974), l'essentiel des coupes ayant été levé dans les limons de versants plus épais que ceux des plateaux et qui ont été exploités localement : carrières anciennes (tuileries, fabrication du pisé).

LP₁. Limons anté-wurmiens, argileux et altérés. Ce type de limon, souvent associé à des lits de cailloutis de silex géolifracés, est généralement représenté sur la carte avec les *biefs* et limons à silex (B-LPS), lorsqu'il affleure sur les plateaux ; son épaisseur mal connue en ce cas peut varier de quelques décimètres à plusieurs mètres à l'aplomb de poches karstiques. Cependant il a pu être observé dans certaines coupes sous des limons plus récents où il a alors été noté ponctuellement LP₁. Y. Dewolf a levé une coupe dans une ancienne carrière à l'Est de Boissy-sur-Damville, au bas d'un versant protégé des vents d'Ouest, près de la tête d'un vallon sec ($x = 509,00$; $y = 127,26$; $z = + 152$) ; ici, sous un cailloutis de base du Würm, situé entre 0,9 m et 1,1 m sous le sommet de la carrière, des lits de cailloutis alternent avec différents niveaux de limons et les attributions stratigraphiques sont indiquées à titre d'hypothèse.

De haut en bas :

- 1,1 à 1,4 m : horizon Bt argilo-limoneux de sol brun lessivé tronqué ; structure polyédrique angulaire ; couleur 7,5 YR 5/8 du code Munsell (Riss-Würm) ;
- 1,4 à 1,75 m : limons lités à structure plus proche d'un limon ruisselé que d'un limon à *doublets* ; couleur 10 YR 6/8 ; quelques cailloutis peu nombreux au sommet, plus denses à la base (Riss 2) ;
- 1,75 à 1,9 m : cailloutis à silex anguleux à sub-anguleux homométriques (1 à 2 cm) ; cailloutis Riss 1—Riss 2 ;
- 1,9 à 2,2 m : limons sableux (7,5 YR 6/8) légèrement hydromorphes avec présence de traînées noires ferro-manganeuses ; dans toute la masse, présence de cailloutis très ferruginisés qui deviennent de plus en plus nombreux à la base (Riss 1) ;
- 2,2 à 3,0 m : limons argilo-sableux très ferruginisés (5 YR 6/8) à nombreuses concrétions ferrugineuses et cailloutis siliceux rubéfiés et émoussés ; c'est l'horizon Bt d'un sol brun lessivé, tronqué (Mindel—Riss) ;
- 3 à 3,6 m : limons sableux à structure lamellaire, légèrement hydromorphes, couleur claire : 10 YR 8/6 à tache blanchâtres 10 YR 8/3 (Mindel ?), reposant sur des sables argileux gris blanchâtre.

Dans la même carrière, un ancien front d'exploitation envahi par les broussailles (côté N.NW) a montré localement à plusieurs mètres sous le sommet de la carrière, un niveau de tuf calcaire blanchâtre, friable, d'épaisseur décimétrique ; ce niveau qui n'a pu être situé par rapport à la coupe précédente s'intercale vraisemblablement dans la série des limons LP₁.

Coupe de la carrière de Sorel-Moussel ($x = 531,45$; $y = 126,55$; $z = + 115$). Dans cette carrière située sur le versant est d'un versant crayeux masqué par des colluvions et des formations à silex soliflués, Y. Dewolf a observé sous un cailloutis irrégulier situé à la base du Würm à 4,5 m du sommet :

- 4,5 à 6,0 m : limon brun-ocre (7,5 YR 5/8) argileux à structure prismatique, revêtement argileux le long des faces de structures et dépôts noirs ferro-manganeux : Bt d'un sol lessivé (Riss-Würm) ;
- 6,0 à 7,0 m : limon brun-jaune (7,5 YR 5/8) légèrement argileux à structures peu nettes ; quelques gros fragments de silex et rares petits cailloutis émoussés (Riss).

LP₂. Limons wurmiens non carbonatés sur le plateau (1,5 m), généralement carbonatés sur les versants (2 à 5 m). Les limons wurmiens ne sont généralement pas carbonatés sur les plateaux où ils ont des épaisseurs réduites : quelques décimètres à 1 ou 2 m au plus, tandis que sur les versants ils atteignent et dépassent parfois 2 à 5 m d'épaisseur ; dans ce cas on peut localement y distinguer plusieurs séquences appartenant au Würm inférieur, moyen ou supérieur, dont certaines sont carbonatées. Aucun paléosol humifère n'a pu être mis en évidence ici au sommet du Würm inférieur comme c'est le cas sur le territoire des feuilles Nogent-le-Roi, Dreux, etc. Pour

l'ensemble des limons wurmiens, riches en minéraux lourds, on note la présence de hornblende, de grenat et d'épidote, ce qui les différencie des limons LP₁.

Différentes coupes ont été levées par Y. Dewolf.

Sur le plateau, dans la carrière déjà citée, dans un léger vallon à l'Est de Boissy-sur-Damville, on note :

- 0 à 0,3 m : horizon limono-sableux brun-gris (10 YR 6/3) à structure finement granuleuse ; présence de quelques silex anguleux ;
- 0,3 à 0,9 m : horizon Bt d'un sol lessivé (7,5 YR 7/6) à structure polyédrique angulaire, peu de cailloutis (Würm inférieur possible) ;
- 0,9 à 1,1 m : cailloutis à silex anguleux de petite taille (2 à 3 cm), base du Würm.

Deux autres coupes, l'une sur le plateau au Nord-Ouest d'Illiers-l'Évêque ($x = 520,75$; $y = 125,66$; $z = + 135$), l'autre dans un léger vallon du plateau : la Vallée Boullon ($x = 523,06$; $y = 131,10$; $z = + 130$ m) ont montré 1 m et 1,5 m de limons wurmiens, dont la partie inférieure est carbonatée (vallée Boullon) ou légèrement carbonatée (Illiers). Ce sont probablement des limons du Würm supérieur.

Sur les versants, citons parmi d'autres, la coupe de la Houssaye, sur un versant de vallon exposé à l'Est ($x = 530,18$; $y = 132,95$; $z = + 113$), avec de haut en bas, trois lèss wurmiens sans paléosols interstadias nets :

- 0 à 2,5 m : lèss récent à sol brun lessivé du Würm supérieur ;
- 2,5 à 3,5 m : limons à poupées et petits cailloutis du Würm moyen ;
- 3,5 à plus de 5 m : limons légèrement argileux à petits cailloutis du Würm inférieur.

Coupe détaillée :

- 0 à 0,1 m : horizon limoneux brun, humifère à structure grenue ;
- 0,1 à 0,35 m : horizon brun clair, limoneux à structure grumeleuse ;
- 0,35 à 0,5 m : horizon brun (10 YR 5/4) à structure légèrement prismatique ;
- 0,5 à 0,8 m : horizon B1, limoneux à limono-argileux brun (10 YR 6/6) à petits nodules argileux plus clairs que le fond, structure prismatique, pas ou peu de revêtements le long des faces de structure ;
- 0,8 à 1,0 m : horizon Bt argilo-limoneux brun jaunâtre (10 YR 5/4), à structure à gros polyèdres, dépôts d'argile sur les faces de structure (7,5 YR 5/4) ; pseudomycélium le long des racines et sur certaines faces de structure ;
- 1,0 à 1,5 m : horizon BCa, très massif caractérisé par un enrichissement très fort en carbonate (pseudomycélium) ;
- 1,5 à 2,5 m : horizon C, lèss jaune clair (7,5 YR 7/8) légèrement argileux, riche en carbonate (vermiculations) ; pas de structure nette ;
- 2,5 à 3,5 m : limon brun-orange (7,5 YR 5/8) un peu plus argileux, sans structure nette ; présence de dépôts ferro-manganeux discontinus le long des racines, de petits nodules noirs, de quelques poupées et de quelques petits silex cassés. Le passage au lèss supérieur est net, sans cailloutis ;
- 3,5 à 5,0 m : limon plus foncé (7,5 YR 5/6) sans structure nette avec de légers revêtements de fer et d'argile le long des racines, passage insensible à un limon plus argileux (10 YR 6/6) avec des vermiculations carbonatées irrégulièrement réparties dans la masse ; très nombreux pores, rares petits silex.

Parmi les autres coupes, celle de Sorel—Moussel déjà citée en $x = 531,45$; $y = 126,55$, a montré 4,5 m de limons wurmiens : limon calcaire (Würm moyen ?) et limon légèrement sableux à poupées (Würm inférieur ?), séparés par un lit de cailloutis de silex anguleux ; la base du Würm est marquée par un cailloutis également.

Dans la coupe de Sorel ($x = 529,75$; $y = 126,02$; $z = + 120$) sur un versant exposé au Nord, on a 2,5 m de limons représentant les trois séquences du Würm dont la base n'a pas été atteinte. Ici au-dessus d'un limon brun-orange à poupées légèrement argileux (Würm inférieur) on observe un limon calcaire durci contenant des Mollusques, *Pupilla muscorum*, etc. (Würm moyen). Ce limon raviné à son sommet (surface de Kesselt, environ 28 000 ans B.P.) est recouvert par un limon calcaire finement lité du Würm supérieur.

Alluvions

F_{ya-b}. Alluvions très altérées et solifluées de niveaux déformés de la bordure du plateau (+ 40 à + 50 m). Ces alluvions provenant de hautes nappes démantelées, situées topographiquement légèrement en contrebas du plateau, sont visibles sur la rive droite de l'Iton aux environs de Coulonges ; ici les cailloutis alluviaux situés à l'altitude relative de + 20 m se mêlent aux silex de la formation RS. On peut encore les observer sur la rive gauche de l'Eure près de Marcilly-sur-Eure et de Saint-Georges. Près de cette dernière localité les cailloutis occupent un replat vers l'altitude relative de + 40 m, mais peuvent être également observés jusqu'à + 50 mètres. Les galets sont patinés, oxydés, souvent cassés et emballés dans un limon argileux ocre.

F_{yc}. Alluvions du niveau + 25 à + 30 m

F_{yd}. Alluvions du niveau + 10 à + 15 m

F_{yc-d}. Alluvions de la vallée de l'Eure, niveaux + 10 à + 15 m et + 25 à + 30 m, masqués par des colluvions périglaciaires.

Ces niveaux ne peuvent être séparés au long de la vallée de l'Eure ; ils sont en effet masqués par une masse épaisse de colluvions cryonivales mises en place au Würm par ruissellement diffus et solifluxion. Les terrasses correspondant à ces niveaux de cailloutis existent cependant mais elles n'apparaissent qu'à la faveur de coupes : rive droite de l'Eure près de Bueil et de Breuilpont (angle nord-est de la carte).

Entre ces deux localités, le niveau alluvial de + 25 m (F_{yc}) à éléments uniquement siliceux est très perturbé par la solifluxion et les cryoturbations. Les galets parfois mélangés à la craie sont ferruginisés, patinés ; la matrice également ferruginisée est argilo-sableuse. Ce niveau de + 25 m n'a livré ni faune, ni outillage ; il pourrait cependant dater du Mindel.

Dans le même secteur, le niveau de + 15 m (F_{yd} : galets siliceux avec 95 % de silex et 5 % de grès) a livré un nombre important de fragments osseux mal conservés : *Elephas primigenius* (défense), *Rhinoceros ticchorinus* (vertèbres, bassin, côtes, défense), *Equus caballus germanicus* probable (dents, humérus, radius, bassin, astragale, canon, tibia), *Cervus elaphus* (bois, vertèbres, fémur, dents). La nappe de + 15 m pourrait avoir été mise en place au Riss. Dans la formation périglaciaire complexe qui fossilise la nappe alluviale, il a été possible d'identifier deux paléosols légèrement remaniés que leur faune malacologique, étudiée par J.-J. Puisségur, date du Würm (interstades wurmiens).

En bordure de l'Iton les deux nappes F_{yc} et F_{yd} sont nettement visibles au Sud du moulin de Février ; elles se raccordent par un glaciaire colluvial.

F_{ye}. Alluvions du niveau + 3 à + 5 m. Formation gravelo-sableuse, uniquement siliceuse et qui contient de petites lentilles de sable. Dans la vallée de l'Eure, le lit actuel paraît s'encaisser dans cette nappe qui atteint localement - 3 à - 5 m d'altitude relative. A Garennes, ce niveau a fourni une faune froide wurmienne (*Elephas primigenius*, *Rangifer tarandus*). Sur le territoire de la feuille Evreux, entre Gadencourt et Merey, un dragage à - 3 m dans les alluvions grossières a fourni deux bois de *Cervus elaphus* et un canon antérieur de *Rangifer tarandus*.

Ce niveau existe également dans la vallée de l'Iton où il est masqué sous des colluvions qui ont seules été représentées sur la carte entre le moulin de Février et le moulin Neuf.

Fz. Alluvions récentes. Ces alluvions correspondent à des dépôts de débordement ou de fin de crue ; leur granulométrie est fine : sables et limons essentiellement, avec quelques lentilles tourbeuses. Leur épaisseur est généralement faible : quelques décimètres et parfois 1 à 2 mètres.

Formations anthropiques

X. Remblais. Les dépôts anthropiques contrôlés ou non sont très dispersés. Ils sont

généralement déversés dans les cavités de carrières abandonnées et seuls les plus importants d'entre eux sont représentés ; les dépôts de taille plus réduite sont indiqués par des notations ponctuelles.

GÉOLOGIE STRUCTURALE

Le territoire couvert par la feuille est présenté sur la carte géologique à 1/80 000 Evreux (4ème édition, 1965) comme une région dépourvue de failles et traversée suivant la direction armoricaine NW—SE par deux axes tectoniques :

— *l'anticlinal du Roumois* dont l'axe passerait par les Ventes, Corneuil, Merville, en allant du Nord-Ouest au Sud-Est.

— *le synclinal de l'Eure* dont l'axe passerait près de Fresney, Serez, la Couture-Boussey, puis Ivry (carte Houdan).

On doit noter qu'actuellement l'étude du Crétacé est basée sur un échantillonnage de la craie, assez dense près de la vallée de l'Eure, mais insuffisant dans la partie occidentale de la carte où la craie affleure très peu. Par ailleurs dans ce dernier secteur, les différenciations micropaléontologiques sont peu tranchées : rareté des microfaunes et abondance des Bryozoaires, ce qui entraîne une incertitude dans la datation des niveaux crayeux.

Cette réserve étant faite, la région étudiée se présente essentiellement comme un monoclinal où les couches se relèvent progressivement de l'Est vers l'Ouest puis le Sud-Ouest. Cette constatation et le fait que l'anticlinal du Roumois soit connu dans la région d'Houlbec (feuille Elbeuf) et dans celle de Louviers (feuille les Andelys) avec une direction W.NW—E.SE permettent pour le moins de douter de l'existence de cet anticlinal dans le cadre de la feuille étudiée.

Au Sud-Ouest une déformation anticlinale paraît possible en lisière de la feuille Dreux. Dans cette région la présence d'une structure anticlinale est en effet suggérée par l'examen de la carte gravimétrique (Evreux à 1/80 000) et par la déformation de la surface du plateau (plus de 170 m près de Panlatte et seulement 150 m près de Saint-André-de-l'Eure).

Les données relatives à la datation précise de dépôts crétacés sont insuffisantes ici pour confirmer cette structure, dont l'orientation pourrait être plus proche de la direction ouest—est que de la direction NW—SE.

Quant au *synclinal de l'Eure*, les études récentes pour la feuille Houdan confirme qu'il n'intéresse pas le territoire étudié.

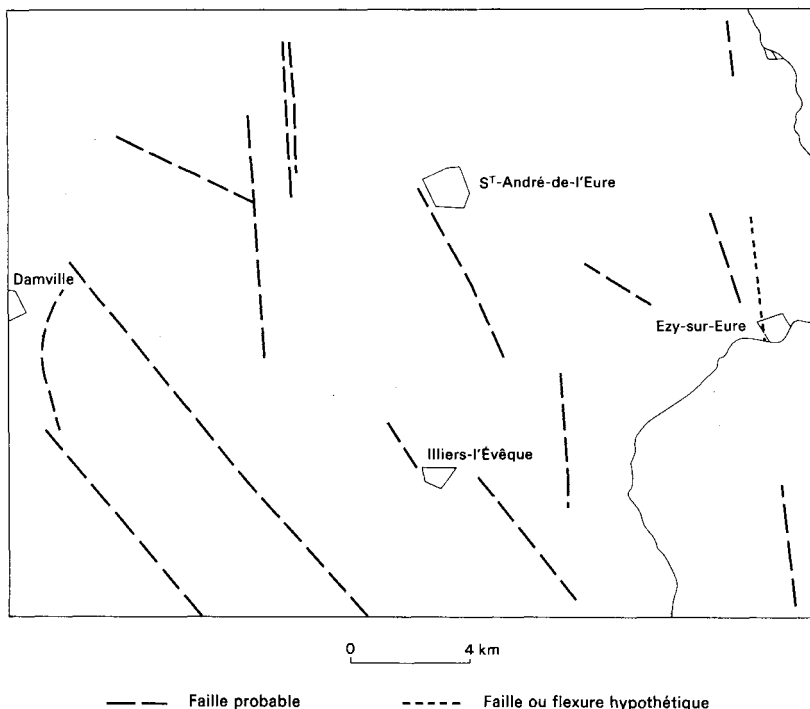
Enfin plusieurs failles ou flexures qui restent hypothétiques (G. Kuntz) ont été tracées seulement sur un document joint à la notice (fig. 5) et quelques rares failles probables ou certaines ont été notées directement sur la carte.

Parmi les accidents hypothétiques on peut distinguer ceux qui ont été figurés d'après des alignements particuliers de gisement sableux piégés dans des dépressions karstiques de la craie et ceux tracés au pied de ressauts morphologiques qui interrompent la régularité de la surface du plateau.

Dans le premier cas, on rangera des accidents NW—SE tracés près de Droisy, Moisville, Thomer-la-Sogne, Illiers-l'Évêque, Loye, Saint-André-de-l'Eure, l'Habit et des accidents plus proches de la direction nord—sud notés à Saint-Laurent-du-Bois, Boussey et dans l'angle sud-est de la carte près du hameau des Maisons Motier.

Dans le deuxième cas, on notera en particulier deux accidents voisins de la direction nord—sud, l'un rectiligne près de Bailleul et l'autre courbe près de Damville, qui ont fait l'objet d'un contrôle géophysique (méthode électrique) en mars 1972 par B. Lambolez, B. Stanudin et A. Vendenhoeck du B.R.G.M.. Cette étude n'a pas permis de confirmer directement l'existence de failles près de ces deux localités. Cependant les géophysiciens ont observé dans les deux cas de fortes variations de résistivité de la craie

Fig. 5 - Schéma structural



de part et d'autre du tracé de ces deux accidents hypothétiques, ce qui les amène à conclure « que les légers gradients topographiques observés en surface correspondent effectivement à des phénomènes profonds de nature indéterminée ».

La profondeur assez grande (100 à plus de 200 m) du niveau conducteur reconnu dans la plupart des sondages électriques et qui paraît correspondre à la partie inférieure du Cénomaniens d'après un test établi à proximité du sondage pétrolier Prey 1, constitue en effet un handicap pour établir ou infirmer la présence de failles avec cette méthode géophysique.

D'autres données confirment la présence probable de failles sur le territoire de la carte étudiée.

Ainsi une étude micropaléontologique entreprise en 1974 sur des échantillons provenant de l'approfondissement manuel (1958) d'un puits ancien à Grossœuvre (dossier 180-2-5) a montré que la craie de la partie inférieure du forage appartenait encore au Santonien (microfaune pauvre, base de la biozone *e* probable) jusqu'à la cote altimétrique de +24,2. Par contre l'étude de la craie d'un sondage récent à Cissey (180-2-11), à 2 km au Nord-Ouest du précédent forage, indique que le Coniacien est proche de la surface du plateau (biozone *c* reconnue jusqu'à la cote altimétrique de +108). En faisant abstraction de la possibilité de mélanges (peu justifiée) parmi les

échantillons du sondage de Grossœuvre entre les dates de leur prélèvement et de leur étude, on admettra entre les deux forages un décalage des couches de plus de 80 m, avec présence possible de plusieurs failles sub-méridiennes et existence d'un étroit panneau faillé de même direction à Grossœuvre ; sur le schéma structural joint à la notice, ce panneau a été délimité à l'Est par un accident dont la position est très hypothétique.

D'autres données géologiques ont permis de tracer par ailleurs sur la carte des failles sub-méridiennes à Epieds et à Ezy ; en effet plusieurs plans de faille de cette direction ont été observés au Nord d'Epieds dans la carrière à ciel ouvert du Four à Chaux ainsi qu'au fond d'une galerie de cette carrière. L'étude des microfaunes provenant d'échantillons prélevés de part et d'autre de ces petits accidents est toutefois d'une précision insuffisante pour que l'on puisse apprécier le rejet de ces failles. Dans le prolongement méridional de l'accident principal hypothétique qui a été noté dans le vallon immédiatement à l'Ouest de cette carrière, on observe au Sud de la Couture-Boussey une perturbation dans le tracé du contour de base du Lutétien et, plus au Sud à Ezy, un décalage de plus de 5 m dans le sommet des bancs indurés du Santonien, avec panneau oriental relevé.

Dans l'ensemble de la région étudiée, des mouvements tectoniques sont probablement intervenus à différentes époques. C'est ainsi que les dépôts de l'Yprésien supérieur (faciès cuisien) dont l'extension initiale sur cette carte reste problématique, ont été érodés sans doute au cours d'un soulèvement tectonique et d'une émergence vers la fin de l'Yprésien ; les seuls vestiges possibles de ces dépôts « cuisien » dans le périmètre de la feuille étant des blocs de grès à silex (cf. Histoire géologique et éléments tertiaires résiduels associés à RS).

D'autres mouvements tectoniques se sont peut-être produits par la suite, avec en particulier des jeux ou des rejeux probables de failles ou de flexures au cours du Stampien. Enfin à la fin du Tertiaire ou même au Quaternaire, certains de ces anciens accidents pourraient avoir légèrement rejoué dans la partie occidentale du domaine de la feuille (cas des failles hypothétiques tracées au pied de talus allongés).

OCCUPATION DU SOL

VÉGÉTATION

Dans le cadre de la feuille Saint-André-de-l'Eure, la couverture végétale est formée de deux ensembles qui s'opposent nettement par leur composition floristique. Ils sont en relation étroite avec le taux de saturation en bases du substratum, d'où leur localisation géographique.

Le premier ensemble se situe au niveau des affleurements calcaires qui bordent la vallée de l'Eure et celles de ses affluents ; il est constitué de groupements végétaux riches en espèces calcicoles qui tendent vers un stade forestier final à Chêne pubescent et à Hêtre, soit en mélange, soit en peuplements presque purs.

Le second ensemble coïncide avec les formations superficielles (limons, argiles, argiles à silex) et les dépôts sableux disséminés çà et là sur les plateaux ; il comprend des groupements d'espèces calcifuges qui établissent, à terme, la Chênaie sessiliflore, dont l'essence la plus représentative est le Chêne rouvre (*Quercus sessiliflora*).

L'analyse détaillée des deux ensembles susdits obligerait à prendre en considération, pour chacun d'eux, la succession des formations (herbacées, arbustives, semi-forestières et forestières) et la discrimination des phytocénoses (unités de composition floristique définie par recensement phytosociologique) qu'ils regroupent, afin de reconnaître les différentes « séries dynamiques » aboutissant à tel ou tel *climax* stable couronnant l'évolution du tapis végétal.

On se bornera ici, pour simplifier, à une description des aspects les plus fréquents et les plus caractéristiques du paysage végétal en fonction des particularités édaphiques locales.

Coniacien, Santonien, Campanien

Sur les versants raides des vallées, la craie, non recouverte de formations superficielles, affleure et ne donne que des sols squelettiques ou des rendzines dont l'évolution est freinée par l'érosion. La végétation de ces pentes crayeuses est formée d'éléments floristiques assez disparates : espèces calcicoles, ou xérophiiles indifférentes à l'édaphisme, espèces médio-européennes et surtout méditerranéennes, proches des limites de leurs aires de répartition. Elles colonisent les coteaux de la vallée de l'Eure, d'où elles irradient vers le Nord-Ouest en mettant à profit les vallons qui recoupent le plateau de Saint-André. Elles ne dépassent pas toutefois la ligne de partage des eaux entre les bassins de l'Eure et de l'Iton, qui se situe à peu près de Saint-André-de-l'Eure à Boissy-sous-Damville.

Dans le contexte climatique actuel du Bassin parisien occidental, les espèces laté-méditerranéennes (Chêne pubescent, par exemple) sont relictuelles, sauf précisément entre Anet et Dreux, dans la vallée de l'Eure, et d'autre part dans la vallée de la Seine entre Poissy et Pont-de-l'Arche.

Le quart sud-est du territoire de la feuille que nous étudions ici constitue donc le biotope où subsiste l'un des principaux foyers du peuplement laté-méditerranéen de la région parisienne. Toutefois la localisation de ces plantes méridionales est fortement influencée, en dehors des conditions édaphiques par la topographie : sol en forte pente, exposition au Midi sont des facteurs favorisant dans la mesure où ils créent un sol plus sec et moins profond. Les variations de faciès dans la craie jouent aussi un rôle dans la mesure où les zones indurées fournissent des sols plus rocailleux et déterminent dans le relief des ressauts souvent bien marqués. Au contraire, les faibles pentes, où le sol est plus profond, sont moins favorables et l'exposition au Nord achève de favoriser les espèces appartenant au cortège du Hêtre, qui est plutôt sub-montagnard.

Tout ceci se traduit, au cours des étapes successives du peuplement végétal sur craie, par la réalisation de variantes locales très diverses et nuancées en fonction du microclimat et du micro-édaphisme. Globalement on peut les regrouper comme suit :

Groüpelements herbacés :

a) pelouses arides à *Festuca duriuscula*, *Koeleria cristata*, *K. vallesiaca*, *Poa bulbosa*, discontinues et peu étendues, plutôt sur substrat dolomitisé, avec la Séslerie (*Sesleria coerulea*). Ces pelouses sont particulièrement riches entre Montreuil et Sorel-Moussel et entre Ezy et Ivry-la-Bataille. On peut y noter :

- des thermophiles méditerranéennes : *Coronilla minima*, *Ononis pusilla*, *Fumana procumbens*, *Teucrium montanum*, *Asperula cynanchica* ;
- des montagnardes : *Sesleria coerulea*, *Brunella grandiflora*, *Festuca loevis* ssp. *gallica* ;
- des méditerranéo-atlantiques : *Helianthemum apenninum* ;
- des médio-européennes : *Euphorbia esula* var. *tristis*, *Globularia willkommii*, *Linum tenuifolium*, *Carex humilis*.

Ces pelouses semblent stables et difficiles à boiser dans la mesure où la formation d'un sol profond est contrarié par la topographie.

b) pelouses denses à *Bromus erectus*, *Avena pratensis* et *Phleum Boehmeri*, représentées aussi dans les clairières ensoleillées, et variantes à *Briza media*, *Carex glauca* et *Chlora perfoliata* sur craie marneuse.

c) pelouses à *Brachypodium pinnatum*, souvent enrichies, sur colluvions calcaires, en bas de pente par exemple, par des espèces praticoles telles *Arrhenaterum elatius* ou *Dactylis glomerata*.

Ces pelouses, en particulier b et c, recèlent des Orchidées variées : *Gymnadenia conopsea*, *Platanthera chlorantha*, *Orchis purpurea*, *Aceras anthropophora* et *Ophrys*

apifera sont les plus communes. *Epipactis atropurpurea*, *Ophrys litigiosa*, *O. muscifera* et surtout *O. fuciflora* sont plus localisés, de même que *Loroglossum hircinum*. Ce dernier est, avec *Chlora perfoliata*, un témoin d'un contingent méditerranéo-atlantique qui comprend encore *Seseli montanum*, *Phyteuma tenerum*, *Ononis natrix*, et surtout *Anthericum liliago*. *Seseli libanotis*, *Helianthemum nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Hieracium pilosella*, *Thymus serpyllum*, *Asperula cynanchica*, *Pimpinella saxifraga* et sa variété *dissecta*, *Bupleurum falcatum* sont largement répandus ; *Pulsatilla vulgaris* a une répartition plus sporadique. Il faut encore noter, avec le passage aux pelouses à hautes herbes, l'apparition de *Campanula glomerata* et *C. rotundifolia*, de *Centaurea scabiosa*, *Origanum vulgare*, *Senecio jacobaea*, *Galium silvestre* et *Genista tinctoria*.

Groupements arbustifs. Les Églantiers (*Rosa* sp.), le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Prunier de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), le Nerprun (*Rhamnus cathartica*) parmi les épineux, auxquels se joignent le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Troëne (*Ligustrum vulgare*), le Cytise (*Laburnum anagyroides*) sont les principaux arbustes héliophiles calcicoles envahissant les pelouses à la faveur de ruptures locales du tapis herbacé dense.

Une mention particulière doit être faite au Genévrier (*Juniperus communis*), qui donne, par ses troupes serrées de fuseaux sombres, un cachet bien particulier aux pelouses qu'il colonise.

En microclimat frais, l'Alisier (*Sorbus torminalis*), le Noisetier (*Corylus avellana*) et surtout les Bouleaux (*Betula verrucosa* et *B. pubescens*) précèdent le Chêne pédonculé et le Hêtre dans la dynamique conduisant à la forêt.

En exposition chaude le Chêne pubescent s'implante, accompagné exceptionnellement à Ezy, sur pente forte, par le Buis (*Buxus sempervirens*) et le Buplèvre ligneux (*Bupleurum fruticosum*), arbuste méditerranéen échappé de culture, témoins de conditions thermiques particulièrement favorables.

Les arbustes implantés dans une pelouse contribuent à éliminer les herbacées héliophiles sous leur couvert, laissant place aux sciaphiles, et favorisent la brunification du sol.

Groupements arborescents :

a) Pré-bois de Chênes pubescents, assez bien représentés à Ezy et sur les coteaux de l'Eure exposés à l'Ouest et au Sud-Ouest, typique en forêt d'Ivry en exposition sud et sur forte déclivité. Il présente de vastes plages herbeuses entre les arbres. On peut y observer, avec un certain nombre d'espèces des pelouses citées précédemment, *Peucedanum cervaria*, *Phalangium (= Anthericum) ramosum* et *P. liliago*, *Gentiana cruciata*, *Filipendula hexapetala*, *Melampyrum cristatum*, *Silene nutans*, *Rubia peregrina*, *Limodorum abortivum*, *Polygonatum odoratum*, *Melittis melissophyllum*, *Campanula persicaefolia*, et l'arbuste *Amelanchier rotundifolia*. *Geranium sanguineum*, *Anemone sylvestris*, *Lithospermum purpureo-caeruleum*, *Linosyris vulgaris* et *Scorzonera austriaca* ont été signalées jadis sur les coteaux de l'Eure.

b) La Hêtraie calcicole, typique près de Neuilly-sur-Eure, en exposition nord ou est, constitue une futaie basse mais suffisamment dense pour présenter un tapis herbacé dispersé et pauvre en espèces : des Céphalanthères, la Néottie, *Melica uniflora*, *Sanicula europaea*, le Lierre. En lisière, les formes de transition avec la pelouse à Sesslerie ou avec la Chênaie-Frênaie sont courantes.

c) La Chênaie-Frênaie calcicole, sur sols bruns calcaires ou rendzines forestières, présente une strate arborescente variée : Chêne pédonculé, Frêne, Charme, Érables, en particulier Érable champêtre, parfois Tilleul. Aux arbustes calcicoles héliophiles, dont certains d'entre eux, stériles ou étiolés, témoignent de la dynamique de la végétation, se substituent des arbustes tolérant l'ombre comme la Viorne lantane (*Viburnum lantana*) et le Troëne (*Ligustrum vulgare*), ou sciaphiles comme le Fusain (*Evonymus europaeus*), l'Aubépine (*Crataegus oxyacantha*), le Cornouiller mâle (*Cornus mas*). Le

Buis (*Buxus sempervirens*) se montre aussi dans ce groupement, fréquemment en haut de pente, au contact entre la craie et l'argile à silex. De nombreuses lianes, Clématites, Lierre, *Tamus communis*, rendent le sous-bois difficilement pénétrable. L'Ancolie, la Mercuriale vivace, le *Brachypodium silvaticum*, l'*Arum maculatum*, le *Polygonatum multiflorum*, la *Sanicula europaea* participent au tapis herbacé de même que le Lierre et, plus localisé, *Iris foetidissima* et *Ornithogalum pyrenaicum*. Ce groupement souvent rudéralisé (Orme, nitrophiles) est souvent une forme régressive de la Hêtraie calcicole surexploitée.

Aux différents stades des peuplements ci-dessus énumérés peuvent avoir été introduits des Résineux, Pin laricio et Pin sylvestre, ce dernier à régénération spontanée est capable de menacer les pelouses calcicoles.

Limons, Argiles à silex, Sables

Groupements pionniers

Ils sont peu caractéristiques du fait que les sols argilo-limoneux des plateaux sont cultivés (céréales, colza), si bien que les champs viennent buter sans transition sur les massifs boisés, dont la lisière se trouve modifiée de ce fait par la présence d'espèces neutrophiles. On les retrouve en bordure des friches, puisque des amendements calcaires sont incorporés aux terres labourées. Au niveau des zones sableuses on note toutefois *Spergula arvensis*, *Filago gallica*, *Scleranthus annuus*, etc. En forêt, des formations herbacées assez vastes occupent transitoirement les zones dénudées par des coupes à blanc : *Agrostis spica-venti*, *Deschampsia flexuosa*. Houlques et Molinie peuvent alors constituer des tapis graminéens fugaces ; la Digitale pourpre existe en forêt de Dreux. Rapidement Ronces et arbustes de la Chênaie silicicole envahissent ces espaces libres.

Groupements arbustifs et landes

Transitoires comme dans le cas précédent, ils deviennent à peu près permanents dans les zones forestières dégradées : notons les landes à Callune ou à *Erica cinerea* (forêt de Dreux, Ivry, Roseux) et Bouleaux. A proximité des lisières forestières, aux espèces neutrophiles s'ajoute l'Ajonc d'Europe.

L'enrésinement est fréquemment le recours pour reconstituer la forêt : on emploie le Pin sylvestre.

Groupements arborescents

C'est la Chênaie acidophile avec diverses variantes classiques, observables en forêt de Dreux et sur le plateau de Saint-André.

— Chênaie sèche à *Leucobryum*, *Deschampsia flexuosa*, *Luzula campestris*, *Melampyrum pratense*, *Teucrium scorodonia*, Fougère grand-aigle (*Pteridium aquilinum*) et son cortège classique. Le Chêne sessile, le Châtaignier, rare, sont les essences caractéristiques ; le Néflier (*Mespilus germanica*) ainsi que *Sorbus torminalis* et le Houx (*Ilex aquifolium*) les accompagnent. Cette variante s'observe sur substrat acide et filtrant.

— Chênaie fraîche avec Charme, Chêne pédonculé et souvent Hêtre. Traitée le plus souvent en taillis sous futaie, ce qui limite l'expansion du Hêtre, elle occupe la partie supérieure de la forêt de Dreux sur limons et argile à silex. Le tapis herbacé comporte le Muguet (*Convallaria maialis*), la Jacinthe des bois (*Endymion nutans*), l'Anémone sylvie (*Anemone nemorosa*), la Houque molle (*Holcus mollis*), *Festuca heterophylla* et *Luzula forsteri*.

— Des formes de transition avec le Chênaie-Charmaie à Fougères (*Polysticum filix mas*, *Athyrium filix femina*) et parfois la Chênaie-Frênaie, témoignent d'un enrichissement du sol en colloïdes et du passage de sols acides aux sols neutres et carbonatés. Les vallons entaillant le plateau de la forêt de Dreux en bordure de l'Eure montre de telles transitions avec des exemples de Chênaies-Charmaies à *Anemone nemorosa*, *Ficaria verna*, *Primula acaulis* et, plus rare, *Scilla bifolia*.

— Chênaie « humide » à *Poa nemoralis* ou à Molinie sous une couverture

arborescente dans laquelle le Chêne pédonculé l'emporte sur le Chêne sessile, accompagné de Bourdaine (*Frangula alnus*), de Bouleau pubescent et de Tremble.

Colluvions, Alluvions

Du point de vue édaphique ils fournissent les uns et les autres des sols à texture relativement grossière pauvre en carbonates, sauf les colluvions des versants crayeux, ce qui leur confère des propriétés équivalentes vis-à-vis de la végétation. Tout dépendra alors du degré d'hydromorphie de ces sols.

Si l'hydratation de ce substrat est permanente (vallée de l'Eure), s'installent les plantes du « bord des eaux ». Peupleraies, Aulnaies, et leur dégradation en Ormaie-Frênaie, sont des peuplements arborescents (artificiel dans le premier cas), à hautes herbes telles *Cirsium palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Angelica silvestris*, *Cirsium oleraceum*, Prêles et Roseaux, sans compter les rudérales comme l'Ortie. Ont presque disparu, du fait de l'extension des gravières, les pâturages mouillés à Joncs et les pelouses plus sèches à *Eryngium campestre*.

Une hydratation temporaire, dans les fonds de vallon, permet encore de cultiver les Graminées fourragères, mais la configuration du terrain a fait abandonner certains thalwegs étroits à la forêt qui est ici du type Chênaie-Charmaie.

Quant aux alluvions anciennes, relativement sèches, puisqu'elles ne sont pas irriguées par la nappe souterraine d'un cours d'eau, elles sont labourées pour la culture des céréales comme le sont les sables des plateaux.

PRÉHISTOIRE

Le territoire couvert par la carte est assez pauvre en stations paléolithiques. En dehors des stations de surface, les carrières près de Marcilly-sur-Eure et à l'Est de Mouettes (Eure), ouvertes autrefois dans les limons LP pour des exploitations de briqueteries, paraissent avoir seules livré des silex taillés.

Le Néolithique et les âges de métaux sont surtout représentés par le remarquable gisement en éperon barré du Fort-Harrouard à Sorel-Moussel (Eure-et-Loir).

DONNÉES GÉOTECHNIQUES

Au point de vue des fondations, les caractéristiques mécaniques et la stabilité des terrains sont variables suivant la nature du substrat et suivant la position des constructions sur le plateau, sur les versants ou en fond de vallée.

Sur les plateaux, les difficultés sont liées essentiellement à la présence de poches de dissolution dans la craie ; ces poches karstiques ont des remplissages de nature variable : formation à silex, sables, limons argileux, etc. qui rendent la surface de construction hétérogène (problèmes de tassements différentiels, etc.). La formation à silex RS, quand elle est épaisse et de texture homogène, et encore plus la craie saine, constituent de bonnes assises de fondations. Rappelons toutefois l'existence d'anciens puits avec chambres souterraines d'extraction de la craie ; ces anciennes *marnières*, dont l'orifice est généralement comblé, provoquent parfois des effondrements localisés, dangereux pour la construction.

Sur les versants de vallées, des problèmes de drainage et de stabilité horizontale de l'ensemble des terrains viennent s'ajouter aux problèmes de tassements différentiels déjà évoqués. Des risques de glissement apparaissent en cas de surcharge (constructions lourdes sans ancrage dans un substratum stable) ou en cas de décompression (tranchées, affouillements, etc.) dans les formations à silex, les sables, les colluvions, les limons de versants, etc. Dans ces terrains un drainage soigneux des éventuelles couches aquifères est indispensable.

Dans les vallées, les problèmes géotechniques sont essentiellement dus aux terrains

compressibles (alluvions fines) et à l'eau (nappe superficielle). Les risques de tassement : principal global, différentiel, fluage, amènent généralement à prévoir des fondations spéciales pour les constructions importantes. Par ailleurs, l'exécution de certains travaux de fouilles ou de tranchées nécessite habituellement le rabattement de la nappe superficielle (soit par pompage direct et assèchement du chantier, soit par pompage dans le réservoir aquifère lui-même) et le maintien des parois d'ouvrages.

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

Soumise aux vents dominants de secteur ouest, la région jouit d'un climat tempéré et humide ; la normale des hauteurs de pluie annuelle atteint 620 mm pour l'ensemble de la feuille ; les pluies sont bien réparties durant toute l'année avec cependant l'automne généralement un peu plus humide que les autres saisons. La température moyenne annuelle est de l'ordre de 10°C et l'infiltration moyenne annuelle estimée d'après la formule d'évapo-transpiration de L. Turc atteint 120 mm.

Eaux souterraines

Un seul aquifère est bien connu ici : il s'agit de la craie d'âges cénomanien, turonien et sénonien dont la puissance maximum est de l'ordre de 250 à 300 mètres.

C'est un milieu à double perméabilité de fissures et d'interstices ; faiblement aquifère en plateau (rendement des ouvrages inférieur à 5 m³/h par mètre de rabattement), il présente des caractéristiques hydrodynamiques plus intéressantes dans les vallons secs ou humides (20 m³/h/m).

La nappe d'eau de la craie appartient au bassin versant hydrogéologique de l'Eure qui se subdivise ici en trois sous-bassins, le bassin de l'Avre, celui de l'Iton et le bassin de l'Eure (*sensu stricto*).

Le bassin de l'Avre situé au Sud du territoire de la feuille occupe environ 20 % de la région étudiée ; il s'étend depuis le hameau de la Lande au Sud de Damville jusqu'à Saint-Georges-Motel à l'Est, en passant par Pommereuil, village situé entre Corneuil et Moisville.

Le bassin de l'Iton a une superficie plus réduite (15 %) ; sa limite orientale commune avec le bassin de l'Eure (*s.s.*), qui représente environ 65 % de la surface étudiée, est une ligne nord-sud qui joint le Plessis-Grohan au hameau de Pommereuil.

La surface piézométrique forme un dôme autour de ce dernier village à la cote + 140 (N.G.F.), à partir duquel elle s'écoule vers l'Avre, l'Iton et l'Eure. Située à grande profondeur sous les plateaux (50 m en moyenne), la surface piézométrique est presque affleurante dans les vallées où les exploitations de sables et de graviers l'atteignent aisément.

Les hydro-isohypses (courbes d'égale pression ou d'égale altitude du niveau d'eau) sont très resserrées suivant une ligne NW-SE joignant approximativement Cisse, Saint-André-de-l'Eure et Marcilly-sur-Eure ; le gradient hydraulique de la nappe qui s'écoule du Sud-Ouest vers le Nord-Est atteint alors 20/1 000. Au-delà de cette ligne, la pente de la nappe est très faible.

Ce fort gradient hydraulique pourrait être dû à la présence possible de failles ou de flexures ; de tels accidents hypothétiques ont été décelés lors de l'étude géologique.

Les observations faites régulièrement dans les principaux puits pour connaître les fluctuations de la nappe de la craie ont montré que celle-ci était en cours de tarissement de 1971 à 1974. Cependant on a observé localement des recharges rapides et de courte durée en hiver, dans la craie karstique du bassin de l'Iton (hydrogramme relevé au puits de la Touchardière, à Coulonges).

Eaux de surface

L'Iton suit la limite des feuilles Breteuil et Saint-André où son cours est approximativement nord-sud. A partir de Manthelon (feuille Breteuil), le cours de la rivière disparaît en profondeur dans un réseau karstique de la craie.

L'Eure est une rivière plus importante dont la régularité du débit est due aux apports de la nappe d'eau souterraine ; les pointes de débit dues au ruissellement sont faibles ; mais en période des fortes pluies d'automne et d'hiver (en particulier 1965-66), il se produit des inondations du fond de vallée dues à la remontée du niveau piézométrique de la nappe.

Qualités physico-chimiques des eaux

La température des eaux souterraines est constante (10 à 12°C) ; la résistivité varie entre 1 500 et 2 500 ohms/cm à 20°C. Les eaux sont assez dures à dures (25 à 35 degrés hydrotimétriques), de type bicarbonaté calcique ; les ions majeurs, sulfates, nitrates, chlorures, sodium et potassium représentent 10 à 20 % du résidu sec.

En général ces eaux, quoiqu'un peu dures, sont de bonnes qualités chimique et bactériologique.

Exploitation

Les eaux souterraines sont faiblement exploitées car les prélèvements en eau potable sont de l'ordre de 850.000 m³ par an. Les prélèvements industriels sont faibles et se situent surtout dans la vallée de l'Eure.

SUBSTANCES MINÉRALES

lim. Les limons ont été exploités autrefois pour les briqueteries (briques pleines) et pour la fabrication des murs en pisé ; toutes ces exploitations sont abandonnées.

sabs. Des sables quartzueux fins du Stampien ont été exploités autrefois pour la construction et les remblais dans de nombreuses sablières d'importance inégale, qui sont disséminées sur le territoire de la feuille. Actuellement le sable est utilisé pour les remblais et il est exploité dans quelques sablières : les Puits et surtout à Courdemanche, etc.

grvs. Des graviers siliceux d'origine alluviale sont largement exploités dans la vallée (F_{Ye}) et sur des terrasses anciennes de l'Eure (F_{Yc-d}), principalement pour la construction mais également pour l'empierrement.

cra. La craie du Crétacé supérieur est exploitée temporairement chaque année sur les versants de vallées, principalement à proximité de la vallée de l'Eure : vallon au Sud de Garennes-sur-Eure, etc. La craie est utilisée pour les besoins de l'agriculture : amendement calcaire des terres ou marnage. Autrefois les carrières implantées à ciel ouvert sur les versants crayeux se prolongeaient parfois par de courtes galeries souterraines ; en outre sur les plateaux crétacés, la craie était exploitée par des puits verticaux avec des chambres d'extraction horizontales ; des effondrements localisés se produisent parfois après de fortes pluies à l'emplacement de ces anciens ouvrages souterrains dont les orifices sont généralement masqués.

Fe. D'anciennes exploitations de fer existent près du village des Minières au Sud de Damville où elles ont persisté jusqu'au 19^{ème} siècle. Ces exploitations à ciel ouvert sont alignées en bordure d'une faille possible. Le fer (goéthite) peut encore être observé à l'occasion de pierres volantes d'épaisseur centimétrique ou décimétrique ; certains échantillons comprennent un fond sableux (grès ferrugineux) à rares fragments de silex épars, tandis que des plaquettes de quelques centimètres, plus riches en fer, contiennent parfois des pisolithes ferrugineuses. Ce faciès pisolithique correspond manifestement à un dépôt ferrugineux dans le fond de mares sans doute

temporaires ; celles-ci se sont vraisemblablement développées préférentiellement sur le panneau effondré de sables du Stampien, au pied de la faille des Minières. Cette faille a eu probablement un rejeu récent (fin du Tertiaire à Quaternaire).

L'âge du dépôt ferrugineux initial ne peut être donné avec précision ; on peut cependant admettre qu'il est postérieur à la dernière grésification du Stampien supérieur qui a permis la conservation de grès fossilifères de cet âge, contenant des silex et des brèches de silex sur le panneau oriental de la faille. Le dépôt ferrugineux est en outre manifestement lié à la présence du ressaut morphologique qui borde à l'Ouest les grès fossilifères. Or ce ressaut doit être assez récent : rejeu de faille possible à la fin du Tertiaire ou au Quaternaire (G. Kuntz) ou bien talus raccordant les entablements de grès stampiens à un versant où la dissolution du bâti crayeux aurait été plus efficace (Y. Dewolf). Cet argument incite à envisager un âge assez récent également pour les dépôts ferrugineux de Damville (Plio-Quaternaire ?).

Dans le cadre de la carte on doit noter par ailleurs la présence d'un dépôt ferrugineux continu (plinthite : Y. Dewolf), épais de 1 à quelques centimètres, observé dans une fouille de silo déjà citée à Saint-André-de-l'Eure ($x = 521,510$; $y = 134,730$; $z = + 143$). Cette formation est d'âge quaternaire vraisemblable : elle repose en effet sous des limons et sur une série de plusieurs mètres où alternent des niveaux successifs de colluvions sableuses et de lits de cailloutis de silex et de galets mis en place sur un glacis selon une dynamique périglaciaire.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

BIBLIOGRAPHIE

- ABRARD R. (1925) — Le Lutétien du Bassin de Paris. Thèse, 1 vol., 388 p., 32 fig., 4 pl., 4 cartes.
- ALIMEN H. (1936) — Étude sur le Stampien du Bassin de Paris. Thèse, *Mém. Soc. géol. France*, nouv. sér., t. XIV, n° 31.
- AUBRY M.-P., DEWOLF Y., MUXART T. (1975) — Altération des silex de la craie. Étude expérimentale : premières observations. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 280, p. 1505-1512.
- BASSOMPIERRE P. et al. (1970) — Découverte d'un gisement fossilifère d'âge redonien dans la région de Fécamp (Seine-Maritime). *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 271, p. 159-160.
- BLONDEAU A. (1965) — Le Lutétien du Bassin de Paris, de Belgique et du Hampshire, Thèse, Paris.
- BORDES F. (1954) — Les limons quaternaires du Bassin de la Seine. Stratigraphie et archéologie paléolithique. *Arch. Inst. Paléont. humaine*, mém. 26, Paris.
- CAVELIER Cl., KUNTZ G. (1974) — Découverte du Pliocène marin (Redonien) à Valmont (Seine-Maritime) dans le Pays de Caux. Conséquences sur l'âge post-redonien des argiles rouges à silex de Haute-Normandie. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, (7), t. XVI, p. 160-162.
- CAVELIER Cl., DEWOLF Y. (1967) — Sur une brèche marine à éléments continentaux du Stampien des environs de Damville (Eure). *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, fasc. 7, p. 274-275.

- CHÈDEVILLE P.-J. (1897) — Géologie et paléontologie des environs de Pacy-sur-Eure, renfermant la description de nouveaux gisements fossilifères du Bassin de Paris. Soc. Étude Sc. nat. Elbeuf, Elbeuf. Imprimerie C. Allain.
- DEWOLF Y. (1973) — A propos des argiles à silex. Essai de typologie. *Travaux du laboratoire de Géographie physique*, université Paris 7, n° 1.
- DEWOLF Y. (1971-1974) — Carte géomorphologique de la France à 1/50 000. Feuilles et notices de Nogent-le-Roi, Dreux et St-André-de-l'Eure. Centre de documentation cartographique et géographique. C.N.R.S., Paris.
- DEWOLF Y. (1970) — Les argiles à silex : paléosols et pédolithes. *Bull. A.F.E.Q.*, 2-3, p. 117-119.
- DOLLFUS G.-F. (1923) — L'Oligocène fossilifère près d'Evreux. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, p. 69-71.
- DOLLFUS G.-F. (1897) — Observations géologiques faites aux environs de Louviers, Vernon et Pacy-sur-Eure. Imprimerie E. Lanier, Caen.
- FURON R. (1934) — Observations sur le Crétacé et le Tertiaire à l'Ouest d'Evreux (Eure). *Bull. Soc. géol. Fr.*, (5), t. IV, p. 493-514.
- KLEIN Cl. (1970) — La surface de l'argile à silex. *Rev. Géog. phys. et Géol. dyn.*, vol. XII, fasc. 3, p. 185-200.
- KUNTZ G., LAUTRIDOU J.-P. (1974) — Le passage Pliocène-Quaternaire à La Londe près de Rouen. Corrélations dans les sables pliocènes de Haute-Normandie. *Bull. A.F.E.Q.*, 3-4, 1974.
- LAMBOLEZ B., STANUDIN B., VANDENHOECK A. (1976) — Recherches de failles par sondages électriques dans la région de Saint-André-de-l'Eure. Rapport B.R.G.M., mars 1976, 76 GPH 11.
- LAUGEL A. (1860) — Mémoire sur la géologie du département de l'Eure et Loir. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (2ème s.), t. 17, p. 316-333.
- LAUTRIDOU J.-P. (1969) — Les lœss du Pays de Caux. *Mém. hors série Soc. géol. France*, 5, p. 81-105.
- LAUVERJAT J. (1967) — Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique de l'Albien dans le centre du Bassin de Paris. Thèse, Paris.
- LEMAITRE H. (1959) — Présence de fossiles stampiens dans des conglomérats de silex au Sud d'Evreux (Eure). *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, p. 30.
- LEMOINE P., HUMERY R., SOYER R. (1939) — Les forages profonds du Bassin de Paris. Extr. *Mém. Mus. nat. Hist. natur.*, nouvelle série, t. XI, Paris, éditions du Muséum.
- LUCAS J., TRAUTH N., THIRY M. (1974) — Les minéraux argileux des sédiments paléogènes du Bassin de Paris. Évolution des smectites et des interstratifiés (7-14 Å). *Bull. Groupe fr. Étud. Argiles*, t. XXVI, fasc. 2, p. 245-262.

- MATHIEU Cl. (1975) — Sur les argiles de décarbonatation de la craie dans le Nord de la France. *Bull. A.F.E.S.*, n° 3, p. 183-206.
- MILLOT G. et al. (1959) — Sur la géochimie de la silice et les silicifications sahariennes. *Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr.*, t. 12, fasc. 2, Strasbourg.
- POMEROL Ch. (1951) — Origine et mode de dépôt des « sables granitiques » miocènes entre Paris et la Manche. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 6ème série, t. 1, p. 251-263.
- THIRY M. (1973) — Les sédiments de l'Éocène inférieur dans le Bassin de Paris et leurs relations avec la paléoaération de la craie. Doctorat 3ème cycle, Strasbourg, 79 p.

Documents concernant l'hydrogéologie

- Bassin Seine—Normandie, réseau piézométrique. Annuaire 1974 — Rapport B.R.G.M., 75 SGN 120 B.D.P.
- Synthèse hydrogéologique du bassin de l'Eure. Rapport BURGEAP, R 136 E 228.
- Inventaire des caractéristiques principales et des périmètres de protection des points d'eau potable du département de l'Eure. Rapport B.R.G.M., 74 SGN 176 PNO.

Cartes géologiques à 1/80 000

- Feuille *Evreux* : 1ère édition (1873) par Ed. Fuchs, A. Potier, A. de Lapparent, H. Douvillé, F. Clérault, Guyerdet,
2ème édition (1902) par G.-F. Dollfus,
3ème édition (1938) par R. Abrard, R. Furon,
4ème édition (1965) par Ch. Pomerol.

Carte géomorphologique détaillée de la France

- Feuille *Saint-André-de-l'Eure* à 1/50 000 par Y. Dewolf (1971-74). Service de documentation et de cartographie géographiques du C.N.R.S., Institut de Géographie, Paris.

DOCUMENTS ET COLLECTIONS 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 :

- pour le département de l'Eure, au S.G.R. Picardie—Normandie, 18, rue Mazurier, 76130 Mont-Saint-Aignan ;
- pour le département de l'Eure-et-Loir, au S.G.R. Bassin de Paris, agence régionale Centre, avenue de Concyr, Orléans—La Source (B.P. 6009, 45018 Orléans Cédex) ;
- ou encore au B.R.G.M., 6-8, rue Chasseloup-Laubat, 75015 Paris.

AUTEURS

Cette notice a été rédigée par G. KUNTZ avec la participation de :

- Y. DEWOLF (alluvions et limons),
- R. WYNS (Crétacé et Lutétien),
- P. de la QUÉRIÈRE (hydrogéologie),
- D. LAVERGNE et Ch. BOCK (végétation),
- G. VERRON (préhistoire).