



# CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE A 1/50 000

## COURVILLE- SUR-EURE

par

C. GIGOT

### COURVILLE-SUR-EURE

La carte géologique à 1/50 000  
COURVILLE-SUR-EURE est recouverte par la coupure  
CHARTRES (N° 64)  
de la carte géologique de la France à 1/80 000.

Verneuil	Dreux	Nogent- le-Roi
La Loupe	COURVILLE- SUR-EURE	Chartres
Nogent- le-Rotrou	Illiers	Voves



MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE  
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES  
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL  
Boîte postale 6009 - 45060 Orléans Cedex 2 - France

**NOTICE EXPLICATIVE DE LA FEUILLE  
COURVILLE-SUR-EURE A 1/50 000**

**par**

**C. GIGOT**

**avec la collaboration de J.Y. SCANVIC,  
C. MONCIARDINI, P. MAGET, C. VINCHON**

**1990**

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

- *pour la carte* : GIGOT C. (1990) — Carte géol. France (1/50 000), feuille **Courville-sur-Eure** (254)
- Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières. Notice explicative par GIGOT C., avec la collaboration de SCANVIC J.Y., MONCIARDINI C., MAGET P., VINCHON C. (1990), 35p.
- *pour la notice* : GIGOT C., avec la collaboration de SCANVIC J.Y., MONCIARDINI C., MAGET P., VINCHON C. (1990) — Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille **Courville-sur-Eure** (254) — Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières, 35 p. Carte géologique par GIGOT C. (1990).

© BRGM, 1990. Tous droits de traduction et de reproduction réservés. Aucun extrait de ce document ne peut être reproduit, sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit (machine électronique, mécanique, à photocopier, à enregistrer, ou tout autre) sans l'autorisation préalable de l'éditeur.

ISBN : 2-7159-1254-4

## SOMMAIRE

	<b>Pages</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i>	<b>5</b>
<i>CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i>	<b>5</b>
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE</i>	<b>6</b>
<b>DESCRIPTION DES TERRAINS</b>	<b>8</b>
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	<b>8</b>
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	<b>9</b>
<b>Formations secondaires</b>	<b>9</b>
<b>Formations quaternaires</b>	<b>12</b>
<b>TECTONIQUE</b>	<b>24</b>
<b>RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS</b>	<b>25</b>
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	<b>25</b>
<i>SUBSTANCES UTILES</i>	<b>30</b>
<b>DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE</b>	<b>30</b>
<i>COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES</i>	<b>30</b>
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	<b>33</b>
<b>AUTEURS</b>	<b>35</b>

## INTRODUCTION

### *PRÉSENTATION DE LA CARTE*

Situé dans l'Ouest du bassin de Paris, dépendant de l'administration du département de l'Eure-et-Loir, le territoire couvert par la feuille à 1/50 000 Courville-sur-Eure regroupe 6 cantons : Senonches et Châteauneuf-en-Thymerais (arrondissement de Dreux), Courville-sur-Eure, Chartres Nord et Sud (arrondissement de Chartres), La Loupe (arrondissement de Nogent-le-Rotrou).

Suivant la partie de la feuille abordée, le paysage est très différent, car notre région se situe à la limite de la Beauce et du Perche. La bordure est, qui jouxte la carte Chartres, appartient encore à la Beauce ; c'est le domaine de la grande plaine céréalière. La bordure ouest, mitoyenne de la carte La Loupe, est déjà dans le Perche ; les bois et les boqueteaux remplacent la plaine ouverte.

La feuille Courville est située dans la boucle de l'Eure, son réseau hydrographique est tributaire du bassin versant de la Seine.

L'Eure prend sa source dans les étangs de la forêt de Longny (carte La Loupe). Son cours supérieur est orienté NW-SE par l'accident du Perche (ou flexure de Pontgouin). L'Eure pénètre sur la carte Courville à Saint-Maurice-Saint-Germain et suit le flanc sud de l'accident jusqu'à Landelles. Au-delà de Courville, sortie de la contrainte imposée par la tectonique, l'Eure divague en méandres au milieu d'un important dépôt d'alluvions anciennes. Sur la feuille Chartres, l'Eure change brutalement la direction de son cours qui devient Sud-Nord.

Le deuxième accident, parallèle à celui de Pontgouin, passe par Jaudrais, Digny, Saint-Arnoult-des-Bois, Saint-Aubin-des-Bois, et s'ennoie dans la région de Bailleau-l'Évêque en amorçant une boucle vers le Nord-Est. Quelques ondulations de moindre importance, parallèles aux accidents majeurs, affectent la région de Theuvy-Achères.

Drainé par les vallées Sud-Nord affluentes de la Blaise, le plateau du Thymerais est pris en coin entre le Perche et la Beauce.

### *CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE*

La région de Courville-sur-Eure est entièrement recouverte par des formations superficielles : limons des plateaux et argiles à silex résiduelles. Aucun terrain n'est vraiment visible à l'affleurement. La végétation boisée est très importante sur la moitié ouest de la feuille, et sur les pentes raides des deux accidents tectoniques. La vocation agricole du pays, orientée vers la grande culture céréalière, n'en fait pas précisément le « paradis des géologues ».

La carte géologique a donc été établie en tenant compte des données de terrain, des documents existants et des résultats de laboratoire.

Nous avons fait une étude bibliographique des documents existants :

- la carte géologique à 1/80 000 Chartres, réimpression (1938) de la 2<sup>e</sup> édition publiée en 1905 par M. Lévy (tracés et explorations géologiques de G. Dollfus, 1901-1905) ;
- la carte géomorphologique à 1/50 000 Courville-sur-Eure, par Y. Dewolf (1977) ;
- la carte pédologique à 1/100 000 Châteaudun, publiée en 1970 par l'INRA.

Une campagne de sondages à la tarière Mobil-Drill B 30, comprenant 84 sondages (environ 10 par coupures à 1/25 000) a été menée, totalisant 396 m forés. En raison de la présence constante des argiles à silex, terrain qui se laisse mal traverser, la plupart des sondages sont restés très superficiels (67 entre 2 et 5 m de profondeur ; 13 entre 5 et 10 m ; et 4 au-delà de 10 m, dont 1 de 37 m).

Nous avons étudié tous les sondages pour l'alimentation en eau d'après :

- les archives du code minier de l'Agence régionale Centre (BRGM) ;
- en allant relever les coupes géologiques des sondages et en prenant un échantillonnage des terrains traversés : chez les agriculteurs, dans les mairies, dans les entreprises de forages, et à la Direction départementale de l'Agriculture (DDA).

L'étude micropaléontologique de la craie et l'examen exoscopique des quartz des sables du Thymerais ont été effectués respectivement par C. Monciardini et C. Vinchon.

L'étude des photographies aériennes (J.Y. Scanvic) nous a permis de placer les accidents et les linéaments.

Le lever de terrain au marteau a été effectué en 1986 et 87. En raison de la couverture végétale, et des cultures très couvrantes depuis quelques années (tournesols et petits pois en remplacement du maïs), le terrain ne peut pas être levé du 15 avril au 15 octobre.

Il n'est pas toujours possible de distinguer les argiles à silex en place, du « bief à silex » (argiles à silex géolifracées résiduelles) ; nous nous sommes donc fiés, pour leur identification et leurs tracés, à la carte géomorphologique d'Y. Dewolf.

Le relevé des très rares carrières qui ne sont pas encore remblayées nous a permis de nous faire une idée des affleurements, presque toujours masqués, des Sables du Perche et du Thymerais.

Les alluvions de l'Eure sont assez bien visibles ; de nombreuses ballastières témoignent de l'exploitation des alluvions anciennes, et des cultures maraîchères sont installées sur les alluvions modernes.

### *HISTOIRE GÉOLOGIQUE*

L'histoire géologique du territoire couvert par la feuille à 1/50 000 Courville-sur-Eure appartient à celle de la bordure armoricaine du bassin de

Paris. L'épaisseur des sédiments recouvrant le socle est donnée par le sondage de Marville qui est entré dans les Schistes lustrés à la cote - 799,5 après avoir traversé 998 m de terrains sédimentaires, du Quaternaire au Trias.

La planche S1 « écorché anté-triasique » de la synthèse géologique du bassin de Paris (Mégrien, 1980), montre que le socle présente des terrains aux comportements géophysiques différents. Dans un Paléozoïque indifférencié, que le sondage de Marville nous dit être ici les Schistes lustrés, s'individualise une structure en ovale allongé selon la direction NW-SE. La réponse géophysique de cette structure correspond à une roche magmatique acide de même caractéristique que celle du dôme d'Ouzouer-le-Marché et de la zone reconnue en sondages à Rébrechien et à Sennely ; cela pourrait être un granite. Cette structure est entourée d'un autre terrain que sa réponse géophysique place dans les roches cristallophylliennes acides. L'intérêt pour notre carte est de constater que les limites faillées au Nord du massif magmatique et au Nord de l'anneau cristallophyllien, correspondent aux tracés des deux failles qui donnent actuellement en surface les flexures de Pontgouin et de Saint-Aubin-des-Bois.

Au Trias, la région couverte par la carte Courville est située sur la plateforme, en bordure du continent armoricain émergé. Loin des fosses de subsidence du bassin de Paris, elle n'a été qu'effleurée par la transgression venue du Nord par le détroit morvano-vosgien, et les sédiments triasiques sont peu épais (21 m d'argiles bariolées sableuses).

Il en sera de même au Lias et pendant tout le Jurassique ; les avancées et les reculs d'une mer épicontinentale donneront des dépôts calcaires de plate-forme. Au Jurassique moyen, notre région est située immédiatement au Sud de la grande barrière récifale qui s'étend de l'Armorique à l'Argonne. Le retrait de la mer vers le centre du bassin se fera au Jurassique supérieur. Et la lacune de sédimentation durera jusqu'à l'Albien sur notre région.

Le Cénomaniens correspond au maximum de la transgression crétacée. Venue par le détroit du Poitou, la mer d'Aquitaine a envahi le Sud-Ouest du bassin de Paris, déposant un faciès presque exclusivement sableux en bordure du Massif armoricain. Ce sont les grès glauconieux à *Orbitolina concava*, les Sables du Maine, les Sables du Perche et les marnes sableuses à huîtres. Sur la carte Courville, les Sables du Perche occupent toute la région au Sud de l'accident de Pontgouin ; mais c'est leur limite vers le Nord-Est : ce faciès littoral deltaïque est rapidement remplacé, dès Courville, par un faciès marin plus profond de marnes grises datées par les foraminifères dont l'association comprend des formes agglutinantes, témoins d'un rivage proche, et par un faciès marin franchement pélagique à Saint-Aubin-des-Bois.

Au Turonien inférieur, la mer étale poursuit en continuité cette sédimentation, déposant une craie blanche à silex noirs, dont la base est datée par une microfaune planctonique du Turonien inférieur basal, puis du Turonien inférieur non basal et enfin du passage Turonien inférieur-moyen ; c'est le terme le plus élevé de la craie franche daté sur la carte Courville-sur-Eure.

La faune de foraminifères silicifiés contenue dans les argiles à silex est le témoin d'une sédimentation sénonienne dont les termes connus sont, pour le plus ancien, Coniacien moyen et pour le plus récent, Campanien. Nous supposons donc que la régression a pu débuter par une première lacune de sédimentation allant du Turonien moyen au Coniacien inférieur compris.

L'absence du Maastrichtien et de tout le Danien, atteste la longue période d'émersion qui marque la limite entre le Crétacé et le Tertiaire dans tout le bassin de Paris. La craie mise à nue, soumise aux influences météoriques, donne par altération les argiles à silex. Les transgressions tertiaires de la mer du Nord n'ont pas atteint notre région. L'arrière-pays est soumis à un climat chaud et humide, responsable en partie des rubéfections des argiles à silex et des Sables du Perche, ainsi que de la formation des « perrons ».

Au Quaternaire, la calotte glaciaire scandinave, qui atteint à son maximum d'extension l'embouchure de l'Escault, détermine sur le bassin de Paris une période froide. Les variations importantes du niveau des mers entraînent le creusement des vallées et leur remblaiement par les alluvions anciennes. Témoin également de cette période glaciaire, le sommet des argiles à silex, gélifracté, flué au dégel en grande nappe sur l'étendue du territoire, donnant le recouvrement cartographié RS.

Pendant la dernière glaciation du Würm, les vents déposent le loess ou limons des plateaux auxquels une partie de cette région doit sa richesse agricole.

## DESCRIPTION DES TERRAINS

### *TERRAINS NON AFFLEURANTS*

Sur le territoire couvert par la feuille Courville-sur-Eure, un sondage pétrolier profond, Marville 1, situé dans l'angle nord-est de la feuille, nous renseigne sur la géologie profonde de cette région.

Marville 1 (foré par la société FROPEX en 1958), enregistré au code minier sous le n° 254-4-1, est entré dans le socle paléozoïque à la cote - 799,5. La coupe géologique, de bas en haut, présente la succession suivante :

**Paléozoïque :** traversé sur 1 m (de 998 à 999 m). Schistes lustrés.

**Trias :** 21 m de puissance (de 977 à 998 m). Argiles bariolées sableuses.

**Lias :** 41 m de puissance (de 936 à 977 m). Calcaires dolomitiques, légèrement gréseux, à lumachelles.

**Aalénien :** 29 m de puissance (de 907 à 936 m). Marnes et argiles ; argiles noires plus ou moins feuilletées, sableuses et micacées.

**Bajocien :** 67 m de puissance (de 840 à 907 m). Calcaires cristallins.

**Bathonien :** 115 m de puissance (de 725 à 840 m). Calcaires oolitiques.



**Callovien** : 16 m de puissance (de 709 à 725 m). Marnes sableuses et marnes à oolites ferrugineuses.

**Oxfordien** : 306 m de puissance (de 403 à 709 m). Marnes grises à passées gréseuses ; calcaires gréseux et calcaires à polypiers ; calcaires gréseux et graveleux ; calcaire à pâte fine ; marnes et calcaires gréseux ; calcaires graveleux oolitiques.

**Kimméridgien** : 108 m de puissance (de 295 à 403 m). Calcaire graveleux ; marne grise ; calcaire argileux à lumachelles et passées gréseuses.

**Portlandien** : 100 m de puissance (de 195 à 295 m). Alternances de calcaires argileux, de calcaires gréseux, de grès et de marnes.

**Sables verts (Albien)** : 29 m de puissance (de 166 à 195 m). Sables et argiles glauconieuses.

**Gault (Albien)** : 22 m de puissance (de 144 à 166 m). Argile grise sableuse et glauconieuse.

**Cénomannien inférieur** : 33 m de puissance (de 111 à 144 m). Marne grise glauconieuse ; grès glauconieux ; calcaire.

**Cénomannien supérieur** : 60 m de puissance (de 51 à 111 m). Craie grise glauconieuse, finement gréseuse.

**Turonien** : 27 m de puissance (de 24 à 51 m). Craie blanche à silex.

**Formations superficielles** : 24 m d'argile à silex (de 0 à 24 m).

## *TERRAINS AFFLEURANTS*

### **Formations secondaires**

**c2b. Cénomannien supérieur. Sables du Perche recouverts par l'argile à silex.** Sur la carte Courville-sur-Eure, les « Sables du Perche » n'affleurent que sur la flexure de Pontgouin, de Saint-Maurice-Saint-Germain à Pontgouin, et dans la forêt de Montécot. Ils sont presque toujours recouverts par quelques mètres d'argiles à silex. Les anciennes sablières sont situées de part et d'autre de la D 347 « légèrement en contrebas de la convexité sommitale de l'accident, vers 250 m d'altitude » (Dewolf, 1977). Les affleurements de la forêt de Montécot sont compris entre les cotes 200 et 212 m.

La carrière du Grand-Bois de Pontgouin (254-5-45) est actuellement en voie de comblement (compactage d'ordres ménagères), elle est clôturée et interdite d'accès. En activité, le front de taille devait faire environ 15 m de haut. La coupe du sommet, de haut en bas, donne (Dewolf, 1977) :

— de 0 à 2,5 m : formations bariolées à silex comprenant des argiles remaniées à gros silex aux apophyses intactes (de 0 à 1,6 m), surmontées par une formation bariolée rouge à linéations blanches subhorizontales (de 1,6 à 2,5 m) ;

— de 2,5 à 5 m : sable plus ou moins argileux, rubéfié. La teneur en argile décroît de 18 % au sommet et à 5 % vers 4 m. L'analyse diffractométrique révèle l'existence de kaolinite dominante avec quelques traces d'illite. Le sable est moyen à grossier, hétérométrique, dans l'ensemble assez bien

émoussé, parfois rond. L'étude des quartz montre une carie fréquente, encroûtée par les oxydes ferriques. L'absence de « turbations » indique l'existence d'une protection certaine de ces horizons vis-à-vis de la dynamique quaternaire ;

— au-delà des 5 à 6 premiers mètres rubéfiés, le sable devient propre, de plus en plus clair, jaune-ocre à jaune-beige, de plus en plus fin et homométrique. Les derniers mètres sont blancs, très fins, micacés et glauconieux (dans le sondage piézométrique de la carrière).

A l'affleurement, seule la partie supérieure rubéfiée est visible ; c'est le cas à la carrière du bois Guillaume (254-5-5), abandonnée depuis longtemps, dont le front de taille est masqué par d'importants éboulis et la repousse de la forêt. En bordure de l'Eure, les Sables du Perche sont recouverts par 5 m d'argiles à silex héritées de la craie (Coniacien supérieur à Santonien).

Le Cénomaniens supérieur, sur la feuille Courville, constitue tout le sous-bassement géologique de la région. Hors de la zone d'affleurement des Sables du Perche, il n'est connu qu'en sondage. Cet étage est très intéressant car il présente un remarquable changement de faciès, du Sud-Ouest, où il est sub-affleurant, au Nord-Est, où il s'enneoie rapidement. Sableux, détritique, littoral au Sud-Ouest et au droit de l'accident de Pontgouin, le Cénomaniens supérieur daté est marneux, marin, pélagique à Saint-Aubin-des-Bois, et devient crayeux dans la région de Marville.

Au Sud de Saint-Maurice-Saint-Germain, en bordure de la D 349-2, au lieu-dit Le Clos-Moussu, le sondage B 30 n° 111 (\*) a traversé les Sables du Perche sur 30 m. Ce faciès détritique du Cénomaniens supérieur est ici recouvert par 5 m de formations résiduelles à silex et repose, à la cote 150, sur des argiles noires. La formation dite des « Sables du Perche » se compose ici de sables moyens à grossiers, homométriques, de couleur jaune-ocre, ocre-roux et ocre-beige ; elle débute par quelques mètres de sables très fins blancs, micacés, glauconieux.

Recoupés dans de nombreux sondages du 1/25 000 n° 5, les Sables du Perche ont une puissance de 20 à 40 m. Leur partie sommitale est tronquée soit par les alluvions fluviales, soit par la formation résiduelle à silex qui les ravine et les recouvre.

Les sondages piézométriques de la forêt de Saint-Aubin-des-Bois (254-7-39, cote 200 à 215 m), et le forage de Courville (254-6-53, cote 165 m), montrent que le faciès détritique n'existe plus à l'Est de Pontgouin. Le Cénomaniens supérieur y est représenté par des marnes grises ou vertes, datées par une microfaune à « grosses globigérines » associées à d'autres formes planctoniques (*Rotalipora cushmani*, *R. greenhornensis*) et à *Lingulogavelinella cf. formosa*, *L. cf. globosa*. Ce faciès d'environ 10 m de puissance est précédé par 20 m de craie grise dure datée du Cénomaniens moyen à supérieur par l'association de *Rotalipora cushmani*, *Lingulogavelinella globosa*, *Gavelinella cenomanica*.

Notons que dans le forage de Courville, à la faune planctonique sont associés des *Nodosariidae*, foraminifères benthiques de plate-forme : *Lenticulina*

(\*) Voir les coupes résumées des sondages en fin de notice.

*gaultina*, *Palmula pilulata*, *Vaginulina trilobata*, *Nodosaria vertebralis*, qui nous indiquent la proximité du rivage.

Sur les 1/25 000 n° 3 et n° 4, les sondages de Fadainville (254-4-34) et de Bignonnette (254-3-32) ont touché le Cénomaniens moyen à supérieur, respectivement aux cotes 133 et 128 : marne grise ou craie grise à silex gris, datées par l'association de *Rotalipora cushmani*, *Gavelinella cenomanica*, *Lingulogavelinella cf. formosa*.

**C3a. Turonien inférieur. Craie recouverte par l'argile à silex.** Reposant sur les marnes et les craies marneuses grises du Cénomaniens supérieur, à des cotes allant de 125 m au Sud (Courville) à 100 m au Nord (carte Dreux), la craie du Turonien a un faciès quasi uniforme de craie blanche à silex noirs, sur 20 m de puissance.

Au Nord de la feuille, le sommet de cette formation est marneux sur 5 m ; au Sud, la base est en craie grise à silex gris et le sommet en craie blanche à silex beiges.

La microfaune permet d'effectuer 3 subdivisions (voir tableau 1, en pages centrales) :

- le Turonien inférieur basal est en continuité de sédimentation avec le Cénomaniens supérieur, il a un faciès de mer ouverte, caractérisé par la présence de « grosses globigérines » et par l'association de *Gavelinopsis tourainensis*, *Dicarinella hagni*, *Orostella turonica* ;
- le Turonien inférieur non basal est marqué par la présence de *Marginotruncana praehelvetica* ;
- le passage du Turonien inférieur au Turonien moyen est caractérisé par l'association de *Gavelinopsis tourainensis*, *Gavelinella moniliformis*, *Dicarinella hagni*, *Coscinophragmium irregulare*. Sur l'ensemble du territoire couvert par la feuille Courville, il s'agit là du terme le plus élevé du Turonien. Le Turonien moyen franc, le Turonien supérieur ainsi que la base du Coniacien, n'ont pas été identifiés.

Le Turonien inférieur est recouvert par une formation qui n'est plus une craie franche, mais une argile à silex dérivant directement de la craie sénonienne dont elle est l'ultime témoin. Daté par microfaune, son terme le plus bas est d'âge coniacien supérieur. D'où l'hypothèse d'une lacune de dépôt allant du Turonien moyen au Coniacien inférieur.

**Sénonien.** Sur l'ensemble de la carte, le Sénonien est représenté par des argiles à silex formées *in situ* à partir d'une craie dont elles ont hérité les silex et la microfaune. Cette formation a une épaisseur assez variable : 10 m, au Nord, d'argile beige rosé à silex gris ; 15 m, à Fadainville, d'argile rouge à silex ambrés ; 27 m, à Courville, d'argile brun clair à silex gris ; 20 m, à Écu-blé, d'argile blanc sale à silex bleus.

La microfaune résiduelle témoigne du dépôt d'une craie d'âge coniacien supérieur à santonien. Au pied de l'accident de Pontgouin et au Sud de Chuisnes, les foraminifères suivants ont été identifiés : *Gavelinella cristata*, *G. laevis*, *G. clementiana costata*, *G. thalmani*, *Marginotruncana gr. coronata-linneiana*, *Reussella cushmani*.

En bordure de la feuille Chartres, le sondage (255-1-20) de la ferme des Joncs a traversé de haut en bas :

— 20 m d'argile rose à silex noirs et blonds, issue d'une craie du Coniacien—Santonien, avec *Gavelinella cayeuxi*, *Reussella cushmani*, *Gavelinopsis voltzianus* ;

— le forage est entré ensuite dans une craie blanche à silex blonds à la cote 109 m ; cette craie est datée du Coniacien moyen à supérieur par la microfaune qu'elle contient : *Gavelinella gr. lorneiana-ammonoides* et *Lingulogavelinella vombensis*.

Deux forages (8-41 et 8-37) très près de la ferme des Joncs, présentent, à des cotes voisines (100 et 108 m), le même faciès de craie blanche à silex blonds, qui pourrait bien être également du Coniacien.

Le forage de Bailleau-l'Évêque (254-8-37) a touché à la cote 92 m la craie blanche à silex noirs que l'on peut attribuer par analogie de faciès au Turonien inférieur ; la craie sénonienne datée est touchée à la cote 100-109 m alors que les forages les plus proches (situés entre 2 et 5 km) touchent le Turonien inférieur aux environs de 140-150 m. Nous avons donc là, en bordure des deux feuilles, une faille qui a abaissé le compartiment est d'environ 50 mètres.

Dans le sondage de la Virginia-Corn à Écublé (254-3-31), nous avons de bas en haut :

— le Turonien inférieur daté ;

— 20 m d'argile blanc sale à silex bleus contenant une faune résiduelle témoignant d'un dépôt crayeux marin franc à foraminifères du Coniacien : *Marginotruncana marginata*, *Globorotalites micheliana*, *Dicarinella difformis* ;

— après quelques mètres d'une argile à silex sans biophase, 6 m de sable blond à silex bleus contenant une microfaune pauvre de faible taille : *Gavelinella thalmani*, *Gyroidinoides* sp. et des foraminifères agglutinants littoraux. Ce sable a le même aspect que les Sables du Thymerais qui suivent et ne s'en distingue que par la présence des silex et d'une microfaune datée du Sénonien indifférencié.

### Formations quaternaires

**RS. Complexe à silex.** Cette formation résiduelle recouvre l'ensemble du territoire de la feuille et masque les formations géologiques affleurantes (Sables du Perche et craie).

● Surmontées par les limons des plateaux, les **argiles à silex**, toujours omniprésentes, sont bien visibles en bordure du réseau hydrographique où le ruissellement a entraîné les limons et une partie de l'argile. Les silex apparaissent jointifs sur les pentes bordant les ruisseaux. Les affleurements étant mauvais, les coupes naturelles faisant défaut, il n'est pas facile de faire la distinction, tant sur le terrain qu'en sondages, entre la vraie argile à silex (transformation sur place de la craie, commencée dès la fin du Crétacé), et le « bief à silex » quaternaire (argile à silex remaniée en nappe au Quaternaire, et qui présente des traces de transport et de gélifraction : RS<sub>(4)</sub>).

Dans certains sondages, situés sur les 1/25 000 n° 3 et 4, les échantillons bien conservés montrent l'existence de ces deux formations à silex :

- une couche d'argile à silex, d'une épaisseur moyenne de 8 m, contient des silex bleutés, en éclats anguleux ; des silex roulés émoussés ; des silex brisés ; des silex éclatés par gélifraction. Cette formation repose sur un lit de 2 m de gros silex bleutés ou blancs ;
- dessous, plus de 10 m d'une argile rose vif ou beige rosé à silex blancs de toutes tailles (argile à silex *s.s.*) ; cette argile à silex repose sur une craie blanche marneuse à silex noirs (datée du Turonien inférieur).

Au sondage de Fadainville, où les deux nappes à silex sont visibles, la coupe est de haut en bas :

- 8 m d'argile brun-rouge à silex concassés, éclatés ;
- 3 m d'un lit de gros silex blancs ;
- 23 m d'argile rouge à silex ambrés (argile à silex *s.s.*) sur une craie marneuse blanche (datée du Turonien inférieur) (cote 147,5 m).

Ailleurs la distinction n'a pu être faite entre les deux formations à silex ; les épaisseurs cumulées varient alors de 15 à 40 m, voire 50 m sur le 1/25 000 n° 8, ce qui est considérable et dépasse largement les moyennes relevées sur les cartes voisines (Chartres : 10 à 25 m ; Illiers : 5 à 25 m).

Les argiles à silex reposent sur la craie non altérée par une surface très irrégulière, érodée, échancrée de poches de dissolution, creusée de vallées fossiles au droit des vallées actuelles. La base des argiles à silex peut contenir des morceaux de craie plus ou moins altérée.

Dans la région couverte par les 1/25 000 n° 7 et 8, les argiles à silex sont particulièrement épaisses, avec la coupe suivante de haut en bas :

- 25 m d'argile rouge ou ocre à gros silex bruns ;
- 20 à 25 m d'argile blanche ou grise à silex blonds. Souvent, notamment au droit des vallées, la couche contient des lits de silex purs donnant une bonne production en eau.

Dans la région couverte par les 1/25 000 n° 5 et 6, au droit de l'accident de Pontgouin, les argiles à silex recouvrent les Sables du Perche et ne sont épaisses que de quelques mètres. Dans les carrières du Grand-Bois de Pontgouin, nous avons 2,5 m d'argiles bariolées, jaunes, grises ou ocre, à gros silex en vrac. Alors qu'en sondage sur ce même territoire, on peut trouver jusqu'à 30 m d'argile à silex plus ou moins sableuse, rouge ou rousse, à silex blonds ou jaunes.

La description des argiles à silex ne peut se faire qu'en étudiant les sondages exécutés à la B 30, par suite de l'absence de coupe naturelle. Sur le 1/25 000 n° 1 on rencontre :

- des argiles brunes à rouille vif, à graviers de silex blancs et éclats de silex concassés anguleux, blancs, gris, bruns, ambrés ;
- des gros silex branchus, bruns, encroûtés de blanc à cortex épais, dans une argile ocre-roux ;
- des argiles feuilletées tuffeuses, jaunes à rousses, à silex jaunes opaques ;
- des argiles rouges à éclats de silex blancs.

Sur le 1/25 000 n° 2 on trouve :

- des argiles moutarde à brique à petits éclats de silex blancs ;
- de gros silex rognoneux jointifs, gris à épais cortex blanc-jaune, dans une argile brique ou ocre à éclats de silex blancs.

Le sondage R 31 à Ardelles donne la coupe suivante :

- 1,5 m de broyats de silex blanc-jaune opaques ;
- 3 m de gros silex gris à cortex épais, dans une argile marron ;
- 1 m d'argile dure feuilletée rouge vif à gris-bleu, à petits silex blancs.

Sur le 1/25 000 n° 5 on rencontre :

- des argiles bariolées à éclats de silex blancs porcelanés ;
- des argiles framboise à grises, à silex bleus ;
- des argiles rouge vif à broyats de silex blancs ;
- une argile rubéfiée à silex noirs.

● Les **poudingues à silex** (RS<sub>[2]</sub>) sont des blocs d'environ 1 m<sup>3</sup> constitués de gros silex cimentés dans un grès-quartzite blanc-rose. Sur la feuille Courville, ils sont très rares, souvent déplacés, (ils ont été notés par une croix sur la carte).

Leur aspect ne diffère en rien de ceux rencontrés sur les feuilles voisines. Par analogie on peut leur attribuer un âge cuisien.

● **Sables du Thymerais** (RS<sub>[1]</sub>). Si on regarde le 1/80 000 Chartres, qui donne une bonne image de l'ensemble de la région, on voit que les Sables du Thymerais (cartographiés « diluvium ancien ») se répartissent en tête des vallons et le long des principales rivières affluentes rive gauche de l'Eure, à savoir :

- drainant du Sud vers le Nord la Blaise et ses affluents, et plus à l'Ouest la vallée de Crampot ;
- drainant d'Ouest en Est la vallée des Larri.

Les Sables du Thymerais se rencontrent donc sur le plateau compris entre la boucle de l'Eure et le revers nord-est des accidents de Pontgouin et de Saint-Arnoult. Ces affleurements sont situés entre les latitudes de Chartres au Sud et de Dreux au Nord. D'après le 1/80 000 Chartres, ils sont discordants sur les assises crayeuses, ou situés entre l'argile à silex du Crétacé-Éocène et le « bief à silex » quaternaire.

La faune de Saint-Prest n'a jamais été retrouvée dans les autres gisements, et l'on doit rester prudent quant à l'assimilation de ces affleurements avec celui de Saint-Prest. Ils ne peuvent pas non plus être assimilés aux sables burdigaliens, ne contenant ni argiles ni éléments granitiques. La comparaison des courbes granulométriques des Sables du Thymerais avec celles des Sables du Perche et des sables du Stampien (Sables de Fontainebleau), faite par Y. Dewolf, montre qu'ils appartiennent à une formation différente (fig. 1 et 2).

Ces sables ne sont pas visibles en surface et leur cartographie est très difficile. Ils sont masqués par le recouvrement de l'argile à silex résiduelle ou par les limons des plateaux. Lors du levé de la carte, nous les avons reconnus

dans quelques sondages à la tarière Mobil-Drill B 30, dans deux forages hydrauliques et dans une ancienne sablière.

En amont de la vallée de Goreau, le sondage de la Virginia-Corn à Écublé (254-3-31) a traversé :

- 10 m de sable fin, pourpre à blond ;
- 6 m de sable fin blond à silex bleus.

Ce sondage est situé au droit de l'ancienne sablière de Bilheux. Le sable repose à la cote 184 m sur une craie altérée à silex bleus. Le sable à silex, comme la craie, contient une faune de foraminifères du Sénonien : le sable renferme une faune littorale à arénacés, et la craie une faune planctonique.

Le long de cette vallée en remontant vers le Nord, au niveau du château d'eau de Chêne-Chenu, les Sables du Thymerais affleurent dans le talus de la route (à la cote 190 m) :

- 1 m de sable fin rouge à ocre, passant latéralement et à la base à une argile pourpre à silex bleus. Cette argile contient la même faune de foraminifères du Sénonien que le sondage de la Virginia-Corn ;
- le sable est recouvert par 25 cm d'un broyat de silex dans une argile brun foncé contenant des concrétions ferrugineuses, ce qui évoque la présence d'un paléosol lessivé établi sur les Sables du Thymerais ;
- 1 m de limon jaune à brun clair recouvre le tout.

Les sondages à la tarière B 30 implantés au mieux sur les affleurements supposés, n'ont pas tous traversés le sable. Quand ils ont pu l'atteindre on constate :

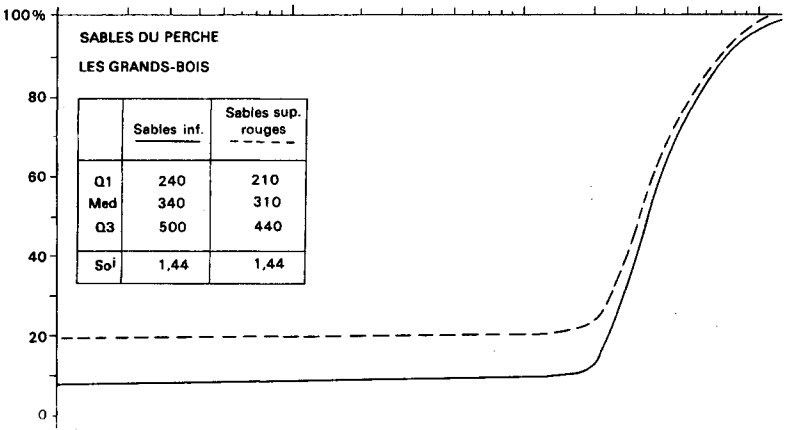
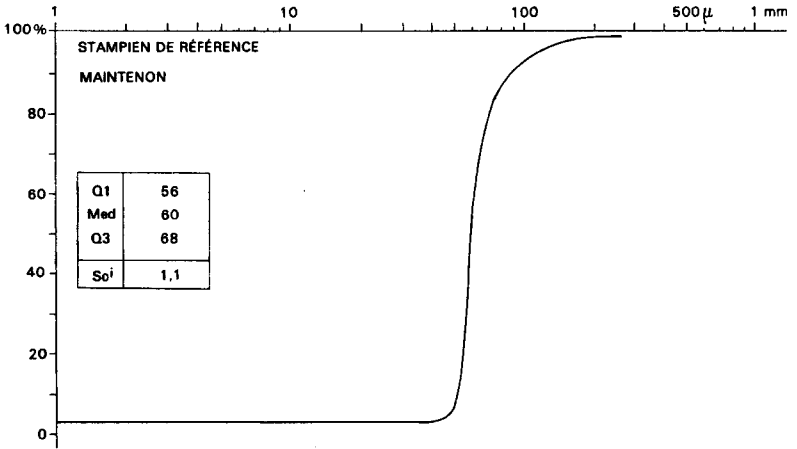
- que le sable, le long des deux vallées parallèles Sud-Nord de Goreau et de Chaumard, repose directement sur la craie ;
- qu'il est très homogène, fin, beige rosé à la base devenant pourpre au sommet ;
- que l'épaisseur de la formation sableuse peut atteindre 8 m, mais qu'elle est en moyenne de 5 mètres ;
- que le sable peut être recouvert par quelques mètres d'argile bariolée (ocre-pourpre) ou par un limon brun, terreux, caillouteux.

Au sondage (216-7-35), carrière à Douanau, en tête de la vallée de Saint-Sauveur, le sable est à 11 m de profondeur sous une formation d'argile à silex résiduelle. Il est fin à moyen, homométrique, rosé, avec des éclats de silex, et repose à 13 m (cote 140 m) sur la craie blanche du Turonien inférieur.

Entre les deux vallées, un sondage B 30 a touché, aux environs de la cote 185-190 m, une argile sableuse à sable homométrique rosé.

Dans la vallée sèche des Larri, les sondages ont rencontré le même sable propre, fin, homométrique, rose-pourpre à jaune pâle, reposant sur la craie et recouvert par l'argile à silex résiduelle.

La principale difficulté pour cartographier les Sables du Thymerais provient de l'absence d'indice en surface indiquant la présence du sable, et de la géométrie de la formation. Les épaisseurs traversées en sondages sont irrégulières.



**Fig. 1-2 - Comparaison des courbes granulométriques**  
des Sables du Thymerais des carrières de Bilheux, Hauterive, Ecublé  
avec les Sables du Perche : carrière des Grands-Bois  
et les Sables de Fontainebleau : carrière de Maintenon.  
D'après la notice de la carte géomorphologique d'Y. Dewolf (1977)



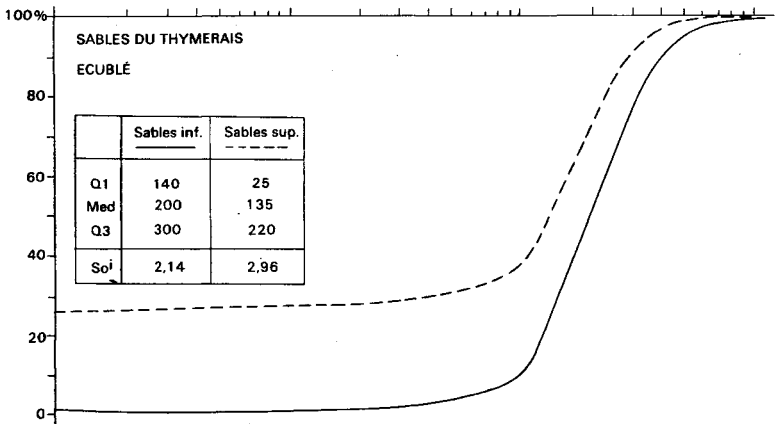
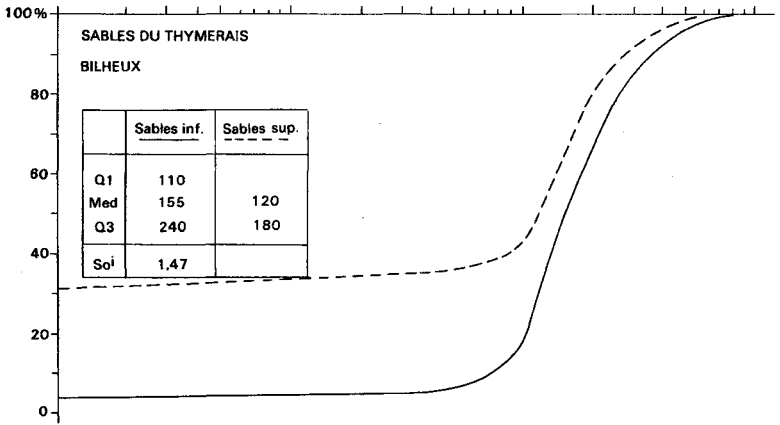
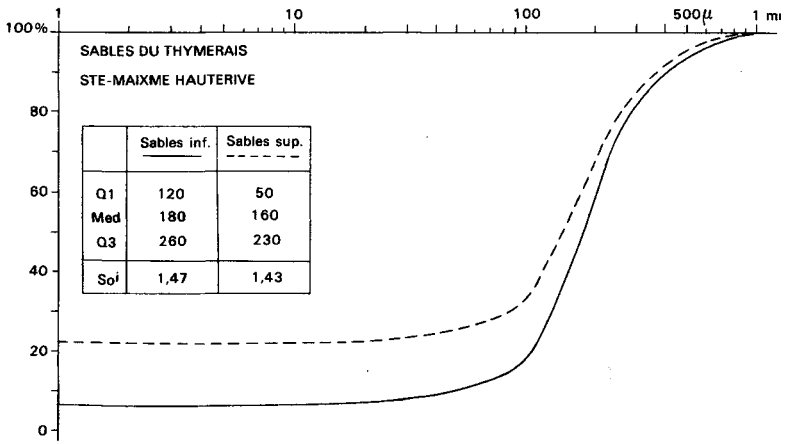


Fig. 2

CÉNOMANIE		TURONIE	SÉNONIEN			CHRONOSTRATIGRAPHIE
moy.	sup.		Coniacien	Santonien	Campanien	
Cb	Cc	Ta	a	b	c	BIOZONATION par foraminifères
20	10	20	5	30	25	Epaisseur (en m)
Craie grise		Marne grise (Sables du Perche SW)	Craie blanche à silex noirs	Argiles blanches à silex blonds	Argiles à silex issues des craies du Sénonien	LITHOSTRATIGRAPHIE
					<p><i>Rotalipora cushmani*</i></p> <p><i>Gavelinella cenomanica</i></p> <p><i>Lingulogavelinella cf. formosa</i></p> <p><i>Lingulogavelinella globosa</i></p> <p><i>Lenticulina gaultina</i></p> <p><i>Vaginulina trilobata</i></p> <p><i>Vaginulina costulata</i></p> <p><i>Palmula pilulata</i></p> <p><i>Palmula elliptica</i></p> <p><i>Nodosaria vertebralis</i></p> <p><i>Rotalipora greenhornensis*</i></p> <p><i>Gavelinopsis tourainensis</i></p>	FORAMINIFÈRES espèces-guides (* planctonique)

Tableau 1 - Synthèse stratigraphique. Biozonation du Cénomaniens-Sénonien (C. Monciardini)

gulières. Tous ces éléments nous conduisent à imaginer des cordons sableux plus ou moins résiduels, alignés Sud-Nord ou Ouest-Est.

Dans la carrière de Saint-Maixme (cote au sommet, 195 m), on ne voit pas la base du front de taille cachée par les éboulis ; alentour nous sommes dans l'argile à silex. La coupe du front de taille est de haut en bas :

– 50 cm de broyat de silex cassés ;

– 1 m de sable rouge passant progressivement vers la base à un sable jaune, puis blanc, sur 3 ou 4 m.

L'étude sédimentologique a été faite sur le terrain par Charlotte Vinchon (1988), en complément de l'étude de morphoscopie et d'exoscopie des quartz : « Les Sables du Thymerais de la carrière de Saint-Maixme présentent des stratifications obliques plus ou moins bien conservées, et des stratifications bioturbées. Une oxydation tardive, antérieure ou associée à la mise en place des argiles à silex subjacentes, souligne ces structures. L'ensemble est affecté par des bioturbations actuelles.

Les stratifications obliques sont du type planar cross-bedding (stratifications planes), peu inclinées par rapport à l'horizontale en direction du Sud-Ouest, et présentent deux familles de directions. Le sens dominant de l'écoulement est vers le Nord-Est (plans de direction moyenne 35° avec un pendage de 10° vers le NW). Quelques stratifications sont inclinées vers le Sud (plans de direction moyenne 40° avec un pendage de 4° vers le SE). Ces mesures montrent une faible dispersion, témoignant, en dépit de l'inversion du sens du courant, de la régularité de sa direction.

Elles caractérisent un milieu influencé par l'inversion de courants : sable de plage (estran) ou d'estuaire, marqué par la marée. La dominance de l'un des sens suggère soit l'influence d'un courant fluvial, soit la dominance du courant de flux ou de jusant.

L'homogénéité du matériel (sable bien trié, fin à grossier, sans granoclasement) appuierait plutôt l'hypothèse d'un sable de plage.

La rareté des affleurements, et leur mauvais état, limite beaucoup les possibilités de reconstruire la paléogéographie du dépôt. Néanmoins, ces observations de terrains confirment les données de l'étude exoscopique.

A la loupe binoculaire, l'ensemble des grains a une forme subanguleuse, un degré d'éroulé assez important, et un aspect de surface laiteux pour 50 % des grains ; luisant pour l'autre moitié des grains. Les sables rouges ont un encroûtement d'oxyde de fer important.

Les grains dans leur ensemble proviennent d'une roche-mère gréseuse, quartzifiée, où les formes d'authigenèse, qui apparaissent maintenant de façon résiduelle, se sont développées. Ils ont ensuite été transportés en milieu turbulent et sec (*éolien*) qui a généré les traces de choc en V, en « coup d'angle » et les traînées de choc ; ils ont ensuite été transportés dans un milieu aquatique sous-saturé en silice (*marin*) qui a émoussé les formes et figures acquises antérieurement, par un phénomène de dissolution, avec une certaine mobilité du grain ».

Une étude micropaléontologique a été demandée à C. Monciardini (1988) sur 8 échantillons pris en sondages : « La phase détritique (quartz et feldspath) est toujours très abondante, représentant plus de 90 % du résidu de

lavage. La présence de silex, silicification, argilite siliceuse, le plus souvent de couleur blanche, reste très minoritaire. Présence irrégulière et de faible fréquence d'une biophase silicifiée, avec bivalves, bryozoaires, échinodermes et spicules siliceux.

La microfaune, très rare et également silicifiée, provient de la craie (*Gyroldinoides*, *Eggerella*) du Crétacé supérieur indifférencié. Aucun élément de cette biophase ne peut être rapporté au Tertiaire.

La lithophase peut avoir plusieurs origines :

- elle aurait pu accompagner le dépôt des craies originelles (avant décarbonatation et silicification). Le faciès serait au départ celui d'une craie gréseuse ;
- si une partie des argiles à silex pouvait être assimilée à un faciès marin crétacé de bordure, l'apport continental pourrait être contemporain de ce dépôt. Dans les deux cas il y aurait eu dissolution ultérieure des argilites, voire des silex, et silicification ;
- enfin, il s'agirait d'une reprise de témoins crétacés dans un contexte quartzo-détritique, post-Crétacé et non marin.

Tout repose sur l'origine, marine ou non, de ces apports détritiques ».

Dans la notice de la carte géomorphologique Courville-sur-Eure, Y. Dewolf (1977, p. 8) parle de l'origine possible en cordons sableux littoraux des dépôts des Sables du Thymerais.

**LP. Limons des plateaux.** D'origine éolienne périglaciaire, les limons recouvrent de vastes zones entre les branches du réseau hydrographique où le drainage naturel et le ruissellement ne l'ont pas fait disparaître. De couleur brune (brun-rouge à brun-ocre ou brun-beige), c'est un matériel fin, soyeux au toucher, plus ou moins argileux et, pour la quasi-totalité du territoire, non carbonaté.

Au Sud et à l'Est, les limons appartiennent au domaine beauceron et s'identifient à ceux rencontrés sur les feuilles Voves et Illiers. Dans les parties ouest et centre, les limons sont accumulés sous le vent des accidents tectoniques, participant au modelé en pente douce des revers exposés au Nord-Est.

Il est bon de reporter ici les coupes décrites dans la notice de la carte géomorphologique d'Y. Dewolf, et ses commentaires : « La coupe de Chêne-Chenu, dite du bois du Moulin, établie par N. Fedoroff (École supérieure d'Agriculture de Grignon) :

- de 0 à 2 m : limon récent à sol brun lessivé ;
- de 2 à 3,9 m : limon ancien, paléosol tronqué et lessivé, avec apparition de concrétions noires ;
- de 3,9 à 4,9 m : cailloutis, silex homométriques, subanguleux, ferruginisés et rubéfiés, dans une gange limono-argileuse ;
- de 4,9 à 6 m : argiles sableuses rubéfiées sur Sables du Thymerais, avec paléosol lessivé.

A retenir l'existence de 2 paléosols : un sur le limon ancien et un sur les Sables du Thymerais.

La coupe de Courville (dans une ancienne briqueterie) :

- de 0 à 0,4 m : limon brun-gris à structure granuleuse légèrement polyédrique, à activité radiculaire importante ;
- de 0,4 à 0,95 m : limon argileux brun-jaune à structure polyédrique grossière bien développée, revêtement argileux brun à brun foncé ;
- de 0,95 à 1,6 m : limon moins argileux, brun-jaune à points noirs et concrétions brun-noir subarrondies, durcies, regroupées par plages ;
- à 1,6 m : limon très argileux ocre foncé, à structure polyédrique, taches brunes sans concrétion.

A retenir : limon récent à sol lessivé typique ; limon ancien à paléosol tronqué avec existence d'une hydromorphie en relation avec le niveau imperméable dégradé.

L'étude des divers profils accessibles révèle une succession assez régulière, avec la présence de deux couches limoneuses. Le dépôt inférieur présente partout une altération importante avec lessivage profond des argiles, dégradation de l'horizon glossique et hydromorphie. De tels faits sont connus dans les paléosols interglaciaires de Normandie.

Le battement de la nappe piégée par ce plancher imperméable explique l'hydromorphie du limon supérieur.

Des limons carbonatés existent à Dallonville et à Cintray au Sud de Bailleur-l'Évêque.

L'épaisseur des limons est très variable, elle peut osciller entre 2 et 4 m. Les profils les plus épais sont sur le revers nord-est des accidents tectoniques. Les placages isolés atteignent rarement 1 mètre d'épaisseur.

Sur la feuille Courville, la stratigraphie des limons serait la suivante :

- limon récent en majorité non calcaire ;
- paléosol ancien, interglaciaire du Quaternaire moyen, très évolué et dégradé ;
- limon ancien.

La caractéristique des limons de cette région est l'existence d'une hydromorphie importante qui paraît être en relation, non avec l'argile à silex, mais avec la présence de vieux limons dégradés qui s'opposent à la percolation de l'eau. L'hydromorphie prend sur la feuille Courville une ampleur remarquable. Cela tient à la convergence de plusieurs facteurs :

- facteurs topographiques d'abord :
  - zones planes des plateaux,
  - zones de concentration au fond des vallons,
  - dépressions aux pieds des versants ;
- facteur pédologique : le niveau imperméable presque constant correspond à des paléosols développés sur de vieux limons évolués et dégradés.

Ces paléosols argileux épais constituent un plancher plus ou moins proche de la surface du sol au-dessus duquel s'accumulent les eaux qui ne peuvent s'y infiltrer. D'où le développement, dans cette zone de battement de la nappe, d'un horizon à pseudogley, caractérisé par un réseau de pores entièrement démolis, non communicants, et par la concentration saisonnière d'oxyde ferrique donnant naissance à des taches rouille puis à des concrétions.

Il existe sur la feuille étudiée tous les degrés de réduction et de ségrégation du fer :

- horizon bariolé à taches jaunes et rouille ;
- concrétions diffuses s'écrasant entre les doigts ;
- concentration de concrétions durcies ;
- cimentation de ces concrétions et passage à l'alias appelé « grison » dans la région.

Le grison peut être classé en deux groupes :

- grisons anciens très durs se présentant sous l'aspect d'un conglomérat ferrugineux, brun ou brun-rouge. Ce grison se trouve le plus souvent en position haute (plateaux, interfluves) ;
- grisons quaternaires subactuels : formation présentant une alternance de plages limoneuses gris clair, poudreuses, et de gangue brune à marron foncé, ferrugineuse, avec présence de petits silex éclatés. Ce grison est beaucoup moins résistant à l'écrasement.

Il est également possible de voir se développer cet alias au fond des drains, au contact du bief et de l'argile à silex sous-jacente» (Dewolf, 1977).

**Fx. Alluvions anciennes : terrasses 5-15 m. Cailloutis, silex roulés.** Sur la feuille Courville, les alluvions anciennes sont disposées au fond de la vallée de l'Eure, en terrasses sur ses berges, et au confluent des vallées sèches du Coison et de la Fontenelle. On les retrouve en profondeur entre 1 et 2,75 m sous les limons ou le bief à silex, au pied de l'escarpement de Fontaine-la-Guyon, au Nord de Dolmont et à Saint-Aubin-des-Bois où elles forment un cône au pied de la retombée périclinale du bombement de Bailleau-l'Évêque.

Leur épaisseur moyenne reconnue en sondage est de 7 m. D'après les renseignements fournis par les exploitants, la nappe caillouteuse aurait une épaisseur de 3 à 18 m par endroit.

Les alluvions anciennes sont composées de sables, de graviers et de silex roulés, matériaux empruntés aux argiles à silex et aux Sables du Perche. Les éléments détritiques sont fortement altérés aussi bien en surface qu'en profondeur et sont disposés soit en amas confus, soit en lits obliques. Dans la ballastière de La Planche-aux-Chiens (254-5-42) nous avons de haut en bas :

- de 0 à 2,10 m : alluvions modernes (Fz) ;
- de 2,10 à 5,50 m : alluvions anciennes : graviers et vases, graviers et sables ;
- Sables du Perche (à la cote 177,5 m).

Au Sud de Courville, à la ballastière de la carrière des Canaux, on peut encore voir la coupe suivante (hors d'eau) :

- de 0 à 0,50 m : sable fin lité blanc-jaune ;
- de 0,50 à 1,50 m : petits silex roulés et argile rouge sableuse ;
- de 1,50 à 2 m : lit de gros silex usés peu roulés.

Les alluvions anciennes ont été rencontrées dans les sondages de Château-de-Vaux, Boizard, Landelles et Courville-gare. Sous 2 à 3 m d'alluvions modernes, les alluvions anciennes (5 à 7 m) reposent sur les Sables du Perche en amont de Pontgouin et sur les argiles à silex en aval.

Les coupes des sondages montrent que cette formation est de composition assez irrégulière : argile rouge, sable rouge à silex, graviers de silex, gros silex roulés.

Les alluvions anciennes ont été très activement exploitées comme matériaux d'empierrement, de construction et de ballast. Actuellement, l'exploitation semble arrêtée et les anciennes ballastières sont aménagées en plans d'eau réservés à la pêche et aux loisirs.

**FCy. Alluvions modernes et colluvions de pente.** Les alluvions modernes ne représentent qu'une mince couche argilo-sableuse déposée par les crues, passant en tête des vallons à un limon de ruissellement. Elles recouvrent partiellement le sommet de la moyenne terrasse, leur épaisseur maximale est de 1,5 à 2 m. Elles peuvent localement contenir des sables et des silex.

Les vallées secondaires, toutes tributaires du bassin versant de l'Eure, ont un cours amont sec, le drainage intermittent ne commence qu'après le premier tiers de leur parcours.

Les têtes de vallon sont remplies par les colluvions provenant du lessivage, par le ruissellement, des limons et des argiles à silex. La présence de ce colluvionnement souligne les branches mortes du réseau hydrographique fossile.

**Fz. Alluvions récentes : lit vif des rivières.** En vallée de l'Eure, les alluvions récentes atteignent une épaisseur de 1 à 3,50 m. C'est une formation argilo-sableuse très fine, de couleur sombre, gris fer, bleue ou noire. Elle peut localement être vaseuse ou tourbeuse. Dans les sondages elle recouvre les alluvions anciennes :

- sondage de Boizard : 2 m de vase et d'argile ;
- sondage du Château-de-Vaux : 3,5 m de vase et d'argile ;
- sondage de Landelles : 1,5 m d'argile et de sable.

A la ballastière de La Planche-aux-Chiens, sur 2,10 m :

- limons bruns ;
- argile grise ;
- argile noire et tourbe ;
- alluvions anciennes.

## TECTONIQUE

Les deux principaux accidents de la feuille, bien visibles sur le fond topographique, sont les flexures de Pontgouin et de Saint-Aubin-des-Bois. Ces deux flexures parallèles sont orientées NW-SE. D'une dénivelée de 80 m, elles dessinent un bombement anticlinal dissymétrique avec un flanc sud-ouest en pente abrupte et un flanc nord-est en pente douce.

Ces accidents correspondent à une tectonique profonde du socle. Ils sont le reflet de deux failles, de direction armoricaine, qui encadrent un batolithe de granite entouré d'une auréole de roches cristallophylliennes en position anticlinale au sein d'un Paléozoïque indifférencié.

Au Nord de la feuille Courville, deux ou trois ondulations de moindre importance affectent les régions de Marville et de Theuvy-Achères.

La flexure de Pontgouin, qui induit le cours supérieur de l'Eure, est le prolongement de la flexure Merlerault-Senonches (carte La Loupe) désignée « accident du Perche ». Cette flexure s'ennoie au niveau de Landelles et n'est plus perceptible dans la topographie à Courville. Nous avons vu, dans la description du Cénomaniens, qu'elle était active au moment du dépôt des Sables du Perche, et marquait la limite de la sédimentation détritico littorale.

La deuxième flexure, de dénivelée moins importante (60 à 35 m), est plus étendue vers le Sud-Est et s'estompe dans la région de Bailleau-l'Évêque en amorçant une fermeture périclinale vers le Nord-Est. Au Crétacé, cette ondulation ne semble pas avoir été active.

Le réseau hydrographique est fortement influencé par la présence de ces accidents. Les rivières semblent suivre les lignes de fractures et les linéaments.

L'étude micropaléontologique de la craie montre l'existence à l'Est, en bordure avec la feuille Chartres, d'une zone d'effondrement, avec une dénivelée, de près de 50 m vers l'Est, de la craie du Turonien inférieur. Ceci marque la limite ouest des craies sénoniennes conservées.

## RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

### *HYDROGÉOLOGIE*

Des différentes formations présentes sur la feuille, deux constituent un réservoir aquifère d'importance économique :

- les Sables du Perche, qui affleurent au Sud-Est à la faveur des structures anticlinales ;
- la craie du Sénonien, dans le tiers oriental, masquée par l'argile à silex.

Les autres terrains sont pratiquement imperméables ou ne sont que de médiocres aquifères.

La piézométrie de la première nappe rencontrée à partir du sol a été cartographiée sur l'ensemble de la région (BURGEAP, 1974) ; elle fait bien apparaître 2 milieux de caractéristiques opposées :

- les formations transmissives, où le gradient hydraulique est faible, qui correspondent aux 2 aquifères cités (Sables du Perche et craie du Sénonien) ;
- les formations très peu perméables, où le gradient hydraulique est fort, autour de Châteauneuf-en-Thymerais.

### **Alluvions de l'Eure**

La vallée de l'Eure est ici en position trop en amont pour offrir des alluvions grossières constituant un aquifère. On note pourtant des sablières en



eau autour de Courville-sur-Eure ; mais on ne trouve pas d'ouvrages captant spécifiquement cette nappe. Il est vrai que les alluvions surplombent les deux principales formations aquifères : la craie à l'Est de Courville-sur-Eure et les sables du Cénomaniens à l'Ouest.

### Craie du Sénonien—Turonien supérieur

La craie blanche du Sénonien se rencontre sur le tiers oriental de la carte, à partir — approximativement — d'une ligne passant par Tremblay-le-Vicomte et Courville-sur-Eure. Son épaisseur croît vers l'Est jusqu'à une cinquantaine de mètres (Bailleau-l'Évêque : 254-8-37).

Sur la quasi-totalité de la carte, cet aquifère est recouvert d'une épaisse couche d'argile à silex qui joue le rôle d'un écran (quoiqu'imparfaitement).

La craie ne constitue un véritable aquifère que lorsqu'elle est fissurée et altérée, conditions qui se rencontrent sur des structures géologiques précises (failles, anticlinaux) et à l'aplomb des grandes vallées (l'Eure) où la nappe est en continuité avec la nappe alluviale.

La carte piézométrique indique un milieu très transmissif au droit de la vallée de l'Eure (gradient de 0,1 %) et, dans une moindre mesure, à l'Est de la carte (0,5 à 1 %). L'Eure constitue le niveau de base de la nappe ; hors des vallées, le niveau de l'eau est très bas (jusqu'à plus de 30 m).

Les caractéristiques hydrodynamiques connues sont résumées dans le tableau qui suit. Le plus souvent, elles sont traduites en débit spécifique : sous les vallées (Eure, Carcan, Berg, ...), elles sont particulièrement élevées.

Caractéristiques hydrodynamiques de la nappe de la craie				
Commune	Indice de classement	Débit maximal m <sup>3</sup> /h	Débit spécifique m <sup>3</sup> /h/m	Transmissivité m <sup>2</sup> /s
Tremblay	254-4-33	109	27	3,7.10 <sup>-2</sup>
Courville-sur-Eure	254-6-53	270	45	
Courville-sur-Eure	254-6-64	255	51	
Amilly	254-8-12	111	7,4	2.10 <sup>-3</sup>
Mainvilliers	254-8-24	282	40	1.10 <sup>-2</sup>
Bailleau-l'Évêque	254-8-28	27	38	
Bailleau-l'Évêque	254-8-37	255	18	
Cinray	254-8-39	84	280	
Fresnay-le-Gilmert	254-8-41	120	480	

Mais, sortis des conditions géologiques favorables, les débits spécifiques peuvent chuter jusqu'à 1 m<sup>3</sup>/h/m avec des débits d'exhaure inférieurs à 20 m<sup>3</sup>/h (Saint-Aubin-des-Bois : 254-8-5, Amilly : 254-8-25, ...).

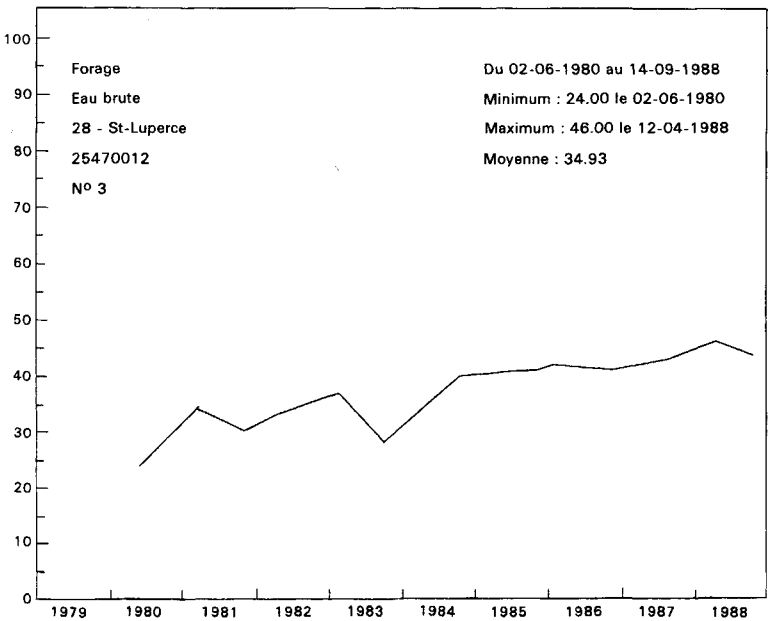
En ce qui concerne la chimie, l'eau présente les caractéristiques suivantes :

— essentiellement bicarbonatée ;

- dure (TH de 20 à 26°) ;
- pH élevé, autour de 8 ;
- teneur en nitrates forte (autour de 40 mg/l en 1989), en augmentation constante (fig. 3).

La présence des nitrates traduit la vulnérabilité de la nappe par des infiltrations de surface.

La nappe de la craie est largement sollicitée pour l'alimentation en eau potable, industrielle, agricole. Mais la pollution constatée de la nappe fait que, à plus ou moins longue échéance, l'on devra se tourner vers une ressource de substitution pour l'eau potable.



**Fig. 3 - Evolution des teneurs en nitrates (mg/l)  
des eaux de la nappe de la craie**

### **Craie du Turonien moyen et inférieur**

Cette craie argileuse ne constitue pas un réservoir, bien que certains ouvrages soient légèrement productifs. La carte piézométrique reflète, par le resserrement de ses courbes, la très mauvaise circulation de l'eau.

Les productivités sont faibles à nulles ; les plus fortes valeurs connues sont celles de :

Commune	Indice de classement	Débit maximal m <sup>3</sup> /h	Débit spécifique m <sup>3</sup> /h/m	Transmissivité m <sup>2</sup> /s
Thimert	254-2-4	7,4	2,1	3.10 <sup>-4</sup>
Favières	254-2-5	5,5	1,3	
Saint-Maixme	254-2-8	3		
Briconville	254-4-10	4		1.10 <sup>-4</sup>

Sur le plan chimie, l'eau présente des caractéristiques semblables à celles de la nappe du Sénonien, et avec la même vulnérabilité (40 à 50 m/l de nitrates en 1988).

En raison de la faible productivité, les communes doivent multiplier leurs captages ou avoir recours à une importation parfois lointaine (Châteauneuf-en-Thymerais). En agriculture, les tentatives connues se traduisent par des échecs.

### Sables du Perche (Cénomaniens)

Les sables constituent un réservoir aquifère identifié sur la moitié ouest de la carte, et qui affleure dans la partie amont de la vallée de l'Eure.

L'épaisseur des sables serait de 36 m au Favril et se réduirait vers l'Est (6 m à Landelles) pour disparaître vers le Thymerais. Sur la quasi-totalité de la carte, les sables sont isolés par de l'argile dont l'épaisseur atteint 78 m à Dangers. La nappe est captive.

La carte piézométrique reflète en partie cette nappe à l'extrémité ouest de la carte, près de l'Eure.

La productivité des Sables du Perche est modeste (une vingtaine de m<sup>3</sup>/h, en général) à l'Ouest, où la puissance est maximale. Elle se réduit vers l'Est (exemple : Dangers) et le Nord où les sables n'existent plus. Les caractéristiques connues sont résumées dans le tableau qui suit :

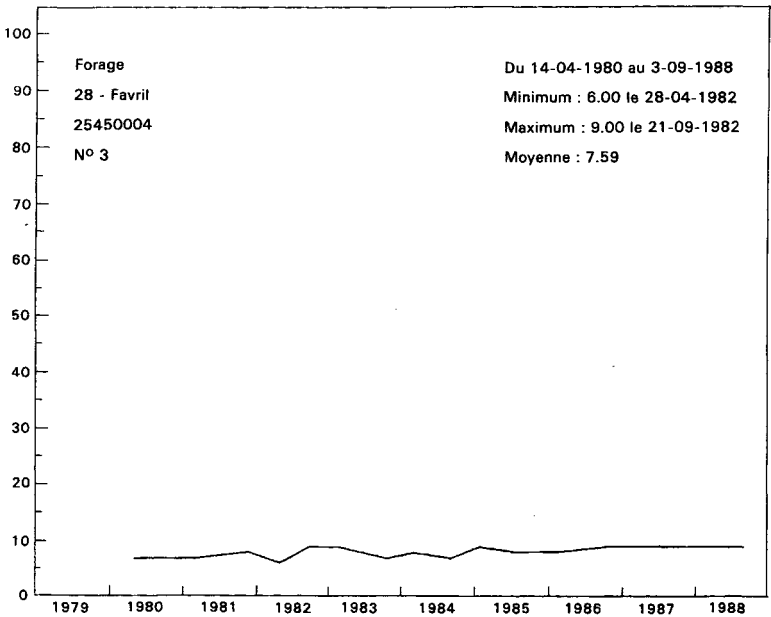
Caractéristiques hydrodynamiques de la nappe des Sables du Perche				
Commune	Indice de classement	Débit maximal m <sup>3</sup> /h	Débit spécifique m <sup>3</sup> /h/m	Transmissivité m <sup>2</sup> /s
Dangers	254-4-3	3	0,1	4.10 <sup>-5</sup>
Friaize	254-5-3	22	4	1.10 <sup>-3</sup>
Le Favril	254-5-4	7,5		
Pontgouin	254-5-8	180	25	8.10 <sup>-3</sup>
Pontgouin	254-5-44	26	3,7	
Pontgouin	254-6-14	24	16	4.10 <sup>-3</sup>

Le cas de Pontgouin (254-5-8) est particulier car il draine à faible profondeur la nappe alluviale.

Du point de vue chimique, on note, en général :

- une résistivité élevée (eau bien filtrée);
- un pH bas (eau agressive);
- une faible dureté (10 °F environ);
- une teneur en nitrates très faible (fig. 4) sauf vers Pontgouin où la nappe est phréatique et alimentée par l'Eure.

La nappe des Sables du Perche est exploitée dans la vallée de l'Eure, en amont de Courville-sur-Eure, où les sables sont peu profonds et offrent la meilleure productivité. Ailleurs, les débits exhaérés sont trop faibles et le coût des captages est trop élevé dans ce type de réservoir.



**Fig. 4 - Evolution des teneurs en nitrates (mg/l)  
des eaux de la nappe cénonmanienne**

### **Sables verts (Albien)**

Ils constituent le réservoir le plus profond connu dans la région. Situés à une cinquantaine de mètres de profondeur près de Saint-Maurice (254-5-2), ils plongent rapidement à 195 m à Courville-sur-Eure (254-6-1) où ils sont

isolés des sables du Cénomaniens par plus de 120 m d'argile. Les Sables verts se développent à plus grande profondeur encore vers l'Est où ils prennent le relais des Sables du Perche.

La nappe est artésienne et jaillissante sur tous les forages l'ayant atteinte (15 m<sup>3</sup>/h en débit naturel à Courville-sur-Eure [254-6-1]).

L'eau est très ferrugineuse ; on note également du dégagement d'hydrogène sulfuré (254-5-1).

Les forages ayant atteint cette nappe sont très anciens et ne sont plus utilisés ; plusieurs se sont ensablés. Les coûts de forage et de traitement de l'eau sont un frein à l'exploitation de cette nappe.

Les Sables verts constituent cependant un réservoir potentiel qui pourra être considéré pour l'eau potable lorsque les approvisionnements actuels ne seront plus possibles (pollution ou transports trop lointains).

### **Réservoirs profonds**

Le forage de recherche pétrolière de Marville (254-4-1) a montré la présence d'eau salée à 2 niveaux :

- Oxfordien supérieur (« Séquanien—Rauracien », selon l'ancienne terminologie) : très faiblement aquifère dans les niveaux graveleux et oolitiques, à plus de 400 m de profondeur ;
- Bathonien : des venues d'eau dans les calcaires oolitiques à plus de 800 m de profondeur.

### *SUBSTANCES UTILES*

Sur la feuille Courville, les alluvions anciennes Fx, le long de l'Eure, ont été très activement exploitées, les nombreuses ballastières en témoignent ; elles sont très abondantes à l'Est de Courville dès que la rivière est sortie du cours imposé par l'accident de Pontgouin. Au Sud de Courville, à la sortie de la ville, la carrière des Canaux a été aménagée en espace de loisirs.

Les Sables du Thymerais ne sont plus exploités. Une seule sablière est encore accessible, les autres ont été comblées et remises en cultures.

Les Sables du Perche ne sont plus exploités, les carrières sont abandonnées et en voie de comblement.

L'indice de « fer sidérolitique » signalé sur le 1/25 000 n° 5, ne semble plus présenter d'intérêt.

### **DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE**

#### *COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES*

Elles font l'objet du tableau 2.





*BIBLIOGRAPHIE*

ABRARD R. (1950) – Histoire géologique du Bassin de Paris. Mém. hors sér. Muséum hist. nat., Paris, t. 1, fasc 1.

ASSOCIATION DES GÉOLOGUES DU BASSIN DE PARIS (1971) – La tectonique du bassin de Paris. *Bull. BRGM*, 2<sup>e</sup> sér., sect I, n° 2 et 3.

BAUER J. (1974) – Étude sédimentologique comparée de quelques échantillons de craie et d'argile à silex du bassin de Paris. *Bull. Soc. géol. Fr.*, p. 75.

BERTON Y. (1973) – Ressources et contraintes d'exploitation des sables et des graviers alluvionnaires dans la vallée de l'Eure. Rapp. BRGM 73 SGN 279 BSS.

BOURDIER F., FEDOROFF N., MICHEL J.P. (1969) – Hurepoix, Thymerais, St-Prest, Musée de Chartres. 6<sup>e</sup> journée, excursion A2, VIII<sup>e</sup> congrès INQUA 1969, fasc. 1, p. 29.

BRAJNIKOV B. (1967) – Recherches sur la formation appelée argile à silex dans le bassin de Paris. *Revue géogr. phys. géol. dyn.*, vol X, fasc. 1, p. 109-126 ; fasc. 2, p. 7-90.

BURGEAP (1974) – Définition des zones à réserver dans les vallées des affluents de l'Eure en vue de satisfaire les besoins en eau potable des collectivités. Rapp. R.163.E.313 - Agence de Bassin.

BRGM-ELF AQUITAINE (1976) – Potentiel géothermique du Bassin parisien. Rapp. DGRST 74.7.0990.

BRGM (1986) – Inventaire des captages pour l'alimentation en eau potable des collectivités publiques de l'Eure-et-Loir. Rapp. 86 SGN 534 CEN.

BRGM (1990) – Évolution de la teneur en nitrates en région Centre. Rapp. 30390 CEN 4S 90.

CHOLLEY A. (1940) – Le plateau du Thymerais. Étude morphologique. *Bull. Ass. géogr. Fr.*, n° 126-127, p. 19-23.

COLLECTIF (1967) – Colloque sur les Argiles à Silex du Bassin de Paris. Mém. hors sér. Soc. géol. Fr., n° 4.

COLLECTIF (1969) – Colloque sur les Limons du Bassin de Paris. Mém. hors sér. Soc. géol. Fr., n° 5.

DENIZOT G. (1940) – A propos de la morphologie du Thymerais. *Bull. Ass. géogr. Fr.*, n° 128-129, p. 35-37.

DEWOLF Y. (1977) – Notice explicative de la carte géomorphologique détaillée de la France à 1/50 000, feuille Courville-sur-Eure.



FAYOLLE M. (1979) — Caractérisation analytique d'un profil d'argile à silex de l'Ouest du bassin de Paris. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Paris VII.

GIGOT C. (1984) — Notice explicative de la Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille Illiers-Combray.

ISAMBERT M. (1979) — Notice explicative de la carte pédologique de France à 1/100 000, feuille Châteaudun.

JUIGNET P. (1974) — La transgression crétacée sur la bordure orientale du Massif armoricain. Thèse État, Caen.

KLEIN C. (1970) — La surface de l'argile à silex. *Rev. géogr. phys. géol. dyn.*, vol XII, fasc 3, p. 185-220.

LAPPARENT A. de (1891) — Note sur la formation de l'argile à silex. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3<sup>e</sup> sér. (1890-1891), p. 305-312.

LENORMAND P. (1963) — A propos de quelques sablières du Thymerais. Dipl. ét. sup., Inst. géogr. Paris, 52 p.

MÉGNIEU C. (édit.) (1980) — Synthèse géologique du Bassin de Paris. *Mém. BRGM*, n° 101.

MENILLET F. (1971) — Notice explicative de la Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille Chartres.

MONCIARDINI C. (1987-1988) — Études micropaléontologiques des échantillons de craie, d'argiles à silex et de Sables du Thymerais. Rapp. BRGM 87 GEO/SED 28, 51, 63, 71, 80 ; 88 SGN/GEO/GSB 84.

POMEROL C. (1967) — Esquisse paléogéographique du bassin de Paris à l'ère tertiaire et aux temps quaternaires. *Rev. géogr. phys. géol. dyn.*, vol IX, fasc. 1, p. 55-86.

SCANVIC J.Y. (1987) — Étude photogéologique de la coupure à 1/50 000 Courville-sur-Eure. Rapp. BRGM 87 DT/TED 21.

THIRY M., TRAUTH N. (1976) — Évolution historique de la notion d'Argile à silex. *Bull. inf. géol. bassin de Paris*, vol 13, n° 4, p. 41-48.

THIRY M., CAVELIER C., TRAUTH N. (1977) — Les sédiments de l'Éocène inférieur du bassin de Paris et leurs relations avec la paléoaérosion de la craie. *Sci. géol. Bull.*, tome 30, fasc. 3, p. 113-128.

VINCHON C. (1988) — Étude exoscopique d'échantillons de Sables du Thymerais. Rapp. BRGM 88 GEO/GAM 02.

### **Carte géologique de la France à 1/80 000**

Feuille *Chartres* (1938), 3<sup>e</sup> édition : réimpression de la 2<sup>e</sup> édition (1905) par G. Dollfus.

**Carte géomorphologique de la France à 1/50 000**

Feuille *Courville-sur-Eure* (1977), par Y. Dewolf.

**Carte pédologique de la France à 1/100 000**

Feuille *Châteaudun* (1977), INRA.

**AUTEURS**

Cette notice a été rédigée par C. GIGOT, avec la collaboration de :

- J.Y. SCANVIC, pour l'interprétation des photographies aériennes ;
- C. MONCIARDINI, pour l'étude micropaléontologique de la craie ;
- P. MAGET, pour l'hydrogéologie ;
- C. VINCHON, pour l'étude exoscopique et morphoscopique des quartz.

**Présentation au C.C.G.F. : 23 juin 1988**

**Acceptation de la carte et de sa notice : 6 décembre 1989**

**Impression de la carte : septembre 1990**

**Impression de la notice : novembre 1990.**

