



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

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

ST-JUST- -EN-CHAUSSÉE

XXIII-10

**ST-JUST-
-EN-CHAUSSÉE**

La carte géologique à 1/50 000
ST-JUST-EN-CHAUSSÉE est recouverte par la coupure
MONTDIDIER (N° 21)
de la carte géologique de la France à 1/80 000

POIX	MOREUIL	ROYE
CRÈVECOEUR- -LE-GRAND	ST-JUST- -EN-CHAUSSÉE	MONTDIDIER
BEAUVAIS	CLERMONT	COMPIÈGNE

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



NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	2
HISTOIRE GÉOLOGIQUE	2
DESCRIPTION DES TERRAINS	3
REMARQUES STRUCTURALES	11
OCCUPATION DU SOL	13
<i>VÉGÉTATION</i>	13
<i>AGRICULTURE</i>	14
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	14
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	14
<i>SUBSTANCES MINÉRALES</i>	15
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	16
<i>DESCRIPTION DE SITES CLASSIQUES ET D'ITINÉRAIRES</i>	16
<i>COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES</i>	17
<i>BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE</i>	19
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>	20
AUTEURS DE LA NOTICE	20

INTRODUCTION

Le territoire couvert par la carte Saint-Just-en-Chaussée est entièrement situé en Picardie (Nord du département de l'Oise et Sud de celui de la Somme). D'ailleurs, on y trouve la ligne de partage des eaux entre ces deux rivières : c'est une ligne sensiblement est-ouest qui va de Gannes à Froissy en passant par Ansauvillers et Campremy. Elle sépare les bassins de la Brèche et de l'Arré au Sud, affluents de l'Oise, de celui de la Noye au Nord, tributaire de la Somme.

Le substratum est constitué par la craie du Turonien supérieur au Campanien inférieur couverte de limon loessique favorable à la grande culture. La craie présente ici des faciès variés dont les plus remarquables sont la craie phosphatée et la craie dolomitique. En particulier la craie phosphatée fut activement exploitée jusqu'à ces dernières années (Hardivillers) et serait susceptible de l'être de nouveau en fonction de la conjoncture économique.

Les formations tertiaires ne sont représentées que dans le quart nord-est, par des placages de sables et grès thanétiens : Grès de Gannes.

Les assises crayeuses ont un pendage régulier vers le Sud-Ouest de l'ordre de 4 à 5 pour 1 000, soit 1/3 de degré. Toutefois, plusieurs déformations d'orientation armoricaine (NW-SE) se manifestent du Nord vers le Sud :

— anticlinal de Ferrières à Paillart, segment de l'accident de Margny-lès-Compiègne, représenté sur la feuille Montdidier par l'anticlinal de Saint-Maur et sur celle Moreuil par celui de Conty ;

— anticlinal de Saint-Just à Doméliers, continuation de celui de Nourard-le-Franc (feuille Clermont).

Des accidents transverses, moins importants, transparaissent dans le réseau hydrographique. Comme sur l'ensemble de la Picardie, les circulations superficielles sont minimales et la plupart des vallées sont sèches. Sur leurs pentes subsistent en maints endroits des rideaux, destinés à retenir les terres et à éviter l'érosion des sols.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

Dans la région de Saint-Just-en-Chaussée, la transgression infraliasique recouvre le Trias continental. La sédimentation marine jurassique est à peu près continue et présente les faciès normaux du Bassin de Paris jusqu'à l'émersion fini-jurassique. Au Crétacé inférieur, après l'épisode continental détritique du Wealdien, la mer transgresse à l'Albien, époque à laquelle le Bassin de Paris demeure un détroit entre mer du Nord et Mésogée. Au Crétacé supérieur apparaissent des faciès crayeux semblables à ceux du Boulonnais : craie glauconieuse au Cénomaniens, craie marneuse (dièves) au Turonien, craie blanche à silex au Turonien supérieur puis au Sénonien où se différencient localement des faciès phosphatés, dolomitiques, noduleux, spathiques...

La région est émergée à la fin du Crétacé puis recouverte de nouveau au Thanétien (sables de Bracheux remaniant des silex verdils). A la fin de cet étage, la régression abandonne des galets avellanaires, aujourd'hui dispersés sur l'ensemble du territoire de la feuille. Il ne reste aucun vestige des dépôts paléogènes postérieurs : Sparnacien, Cuisien, Lutétien et peut-être Auversien. Puis la région est définitivement émergée.

Au cours du Néogène et du Quaternaire, au fur et à mesure que le Nord du Bassin de Paris subit un mouvement épirogénique de gauchissement plus accentué au Nord et à l'Est, les assises paléogènes sont déblayées et la craie subit une altération qui élimine les assises les plus récentes.

Des ondulations apparaissent au Crétacé supérieur et se poursuivent tout au cours du Cénozoïque, jusqu'à l'Actuel. Au Quaternaire, les épisodes froids façonnent le

réseau hydrographique (dissymétrie des versants) tandis que les limons loessiques recouvrent les plateaux.

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS CRÉTACÉS

Les terrains crétacés sont représentés sur l'ensemble de la feuille. Ils affleurent surtout bien sur les versants occidentaux où les formations superficielles ont été découpées. La série va du Turonien supérieur au Campanien inférieur, représentant plus de 100 m d'épaisseur de craie.

Les différentes subdivisions du Crétacé supérieur ont été établies exclusivement grâce à l'étude de la microfaune (C. Monciardini). On peut les assimiler avec une bonne approximation aux étages traditionnels dont les limites étaient par ailleurs très floues, vu la rareté des macrofossiles dans la craie. A l'opposé, la micropaléontologie autorise une densité élevée de prélèvements ainsi qu'une datation beaucoup plus précise. Le résultat est un tracé géologique beaucoup plus sûr et une meilleure représentation des structures.

Définition sommaire des assises

c3. Turonien *pro parte* (Turonien supérieur). Craie blanche. Le Turonien supérieur occupe le fond des vallées de la Noye, du ruisseau de Rouvroy et de la Celle. Il affleure encore sporadiquement un peu plus au Sud. Le lithofaciès du Turonien supérieur est assez constant : « craies » bioclastiques dures, grises à jaunâtres, le plus souvent noduleuses (« à durillons »), renfermant de nombreux silex à cortex très large, souvent blanc et zoné.

c4. Coniacien (zones *a, b* et *c*). Craie blanche à silex, calcaires dolomitiques. C'est dans la partie occidentale du territoire de la feuille que le Coniacien affleure le plus largement, particulièrement autour de Breteuil, dans la vallée de la Noye et dans les vallées affluentes où, les limons ayant été érodés, il occupe de vastes surfaces. Sa puissance est d'environ 45 m (environ 10 m pour la zone *a*, 10 m pour la zone *b* et 25 m pour la zone *c*). La limite inférieure, Turonien supérieur—zone *a*, est relativement imprécise du point de vue micropaléontologique et lithologique.

D'une manière générale, les craies du Coniacien sont riches en silex, souvent de grande taille. Mise à part la craie phosphatée, on y rencontre les mêmes types lithologiques que dans le Santonien :

— craie blanche à silex, riche en plaques d'Inocérames (dans la craie comme dans les silex). C'est un lithofaciès constant à l'Est de Breteuil ;

— craies « criblées » jaunes à silex, dures, en gros bancs. Elles sont fréquentes dans la moitié occidentale de la feuille ;

— craies noduleuses grises ou jaunes, dites « à durillons », que l'on rencontre fréquemment à la base de la zone *a*, au passage Turonien supérieur, dans le fond des vallées (Nord et Ouest de Breteuil). Entre Doméliers et Bonneleau, elles forment la totalité du Coniacien.

— calcaires bruns spathiques plus ou moins dolomitiques, noduleux à vacuolaires. Ils forment fréquemment des rognons subsphériques associés à un sable dolomitique fin, caractérisé par l'abondance de disthène (20 à 25 % à Bimont). On y trouve des silex brisés. Ces calcaires dolomitiques caractéristiques, autrefois exploités pour l'empierrement, ont donné lieu à des exploitations aujourd'hui abandonnées, entre Breteuil (carrière Bimont) et Doméliers, ainsi que dans la vallée de la Brèche (Montreuil-sur-Brèche, le Quesnel-Aubry). Le gisement-type est à Bimont (*cf.*

Lithofaciès). On retrouve des calcaires dolomitiques identiques à Coiseaux (vallée de la Brèche), à la limite des feuilles Clermont et Saint-Just.

C5. Santonien (zones *d*, *e* et *f*). Craie sans silice, localement phosphatée. Le Santonien affleure dans presque toutes les vallées. Son épaisseur peut être estimée à 30 - 35 mètres. Si le Santonien inférieur et moyen (zones *d* et *e*) est bien défini par les Foraminifères, le passage au Campanien est plus flou (zones *f* et *g*). Ces craies sont très souvent dépourvues de silice, sans qu'il soit possible d'établir un lien entre âge et abondance des silices.

Les lithofaciès du Santonien sont variés. On rencontre :

- des craies blanches massives sans silice, peu diaclasses, en gros bancs (surtout dans la partie est du domaine de la feuille) ;
- des craies jaunes criblées à silice, en gros bancs (surtout dans les zones *d* et *e* de la partie nord-ouest de la coupure) ;
- des craies noduleuses de couleur crème à ocre, très dures, à rares silices (Doméliers et Blancfossé) ;
- la craie phosphatée d'Hardivillers. La base de la coupe d'Hardivillers actuellement visible est datée du Santonien moyen (zone *e*) : craie de couleur crème à fins granules phosphatés bruns, sans silice. La partie supérieure du Santonien, ainsi que la base du Campanien, sont remaniées : zones *f* et *g* avec *e* remaniée, puis *h* avec *f* et *g* remaniées.

On note enfin la présence de deux *hard grounds* dans la région de Reuil-sur-Brèche, associés à des Oursins, des débris de Poissons et des nodules de marcasite (cf. Lithofaciès).

C6. Campanien inférieur (zones *g* et *h*). Craie phosphatée, craie blanche à silice. Seul le Campanien inférieur affleure, surtout dans la partie est de la feuille, ainsi que dans la région d'Hardivillers où la base de l'assise est phosphatée (voir ci-après : Lithofaciès). Dans cette localité, le Campanien (zones *g* et *h*) est épais d'une vingtaine de mètres. On y rencontre des Bélemnites et des dents de Poissons. La craie phosphatée de la base, grise à brunâtre, est riche en granules millimétriques bruns, dans une matrice crayeuse plus claire. Elle est dépourvue de silice. Au-dessus, repose une craie à silice très blanche, fortement diaclassée et fracturée (fractures verticales orientées N 330°E). Le passage à la craie blanche est souligné par un niveau assez continu de poches de dissolution parfois remplies de sable ocre.

Lithofaciès. Explication des symboles faciologiques

La diversité et le contraste entre les lithofaciès de cette région nécessitent une représentation faciologique particulière. Ces accidents lithologiques de la craie ont été analysés dans le détail par L. Cayeux. Les progrès technologiques réalisés depuis cette époque et la précision de la biozonation de C. Monciardini permettent d'améliorer notre connaissance.

Craies phosphatées

Aspect pétrographique. La craie phosphatée est un ensemble hétérogène constitué d'une matrice crayeuse normale englobant des concrétions phosphatées brunes millimétriques et de nombreux débris osseux. Des Foraminifères, épigénisés ou non, constituent souvent le cœur des concrétions phosphatées (cf. L. Cayeux, 1929). Le caractère « normal » de la matrice crayeuse est confirmé par l'observation au microscope électronique à balayage (MEB) : micrite à structure punctique, riche en Coccolithes bien conservés. Les grains phosphatés y montrent une forme arrondie. Ils sont homogènes et constitués tant en surface qu'à l'intérieur d'une substance compacte où l'on distingue un assemblage de particules dont la taille ne dépasse pas 1000 Å.

Le corps minéralisé. On ne peut se faire une idée complète du gisement d'Hardivillers sans se référer aux descriptions des anciens auteurs (N. de Mercey, St. Meunier et, plus tard, L. Cayeux) : lentille elliptique de plus d'un kilomètre de longueur sur son grand axe, avec une épaisseur au centre de 8 à 16 mètres. La teneur en P_2O_5 , très variable, allait jusqu'à 30 %. La couche de craie phosphatée était ravinée par des poches remplies de sable phosphaté, de 2 à 3 m de diamètre pour une profondeur de 14 m au maximum. La teneur en P_2O_5 y atteignait 60 %.

La base de la lentille phosphatée n'est aujourd'hui plus visible. Le point le plus bas a été daté du Santonien moyen (zone *e*). On trouve au-dessus, de 5 à 7 mètres de craie à fins granules phosphatés bruns, datée du sommet du Campanien inférieur (zone *h*). Des remaniements sont à noter : zone *e* remaniée dans les zones *f* et *g*, elles-mêmes remaniées à la base de la zone *h*. La craie phosphatée contient des éléments bréchiques centimétriques à décimétriques, apparemment plus riches en phosphates. Elle est dépourvue de silex.

Enveloppe du gisement. Au mur, selon les observations des premiers auteurs, la lentille phosphatée repose sur une surface durcie rubéfiée et perforée, recouverte d'un mince enduit phosphaté. Il s'agit probablement d'un *hard ground*, que l'on peut dater au maximum du Santonien moyen puisque le point le plus bas de la lentille visible actuellement appartient à la zone *e*. Immédiatement au-dessus, la série phosphatée débutait par un niveau de brèche.

Au toit, la craie phosphatée passe à une craie blanche à silex du Campanien inférieur (zone *h*). La limite entre les deux formations est soulignée par un ou deux niveaux de cavités karstiques, parfois remplies de sable ocre. Quelques dizaines de centimètres au-dessus, existe une table de silex horizontale et continue (chantier sud), passant à un cordon de silex régulièrement plissé, pendant vers le Sud (chantier nord) ou vers le Sud-Sud-Est (chantier est).

Structure du piège. Le tracé des courbes isobathes de la base du Coniacien (limite Turonien supérieur—zone *a*) et du mur de la formation phosphatée (ramené par simplification à la limite *d/e*) fait apparaître une structure en cuvette. La lentille phosphatée est située au creux d'une dépression accentuée, orientée NW-SE et se fermant à la limite nord-ouest du gisement, tandis qu'elle s'ouvre largement au Sud-Est, en direction de Campremy. Elle est encadrée par les deux zones hautes de Bonneuil-les-Eaux et d'Ourcel-Maisons. La base de la zone *e* peut ainsi accuser une dénivelée de 80 m avec une pente atteignant 10 %. La direction de cette dépression correspond à celle des grandes structures de la Picardie.

Cette étroite cuvette aux flancs raides, existant probablement déjà au Turonien supérieur, a dû jouer le rôle de « piège » pour la formation phosphatée. La mise en place des phosphates a été précédée, vraisemblablement au Santonien moyen (ou inférieur ?), d'un arrêt de sédimentation qui a abouti à la formation d'un *hard ground*. La craie phosphatée a commencé à se déposer au Santonien moyen sur cette surface durcie. La présence d'une brèche à la base indique que la reprise de la sédimentation a été accompagnée d'une action érosive, probablement sur les flancs et les parties élevées de la structure. D'autres éléments bréchiques grossiers rencontrés çà et là dans la craie phosphatée et le remaniement observé des faunes appartenant aux zones *e*, *f*, *g* et *h*, montrent que cette action s'est poursuivie par la suite. Des plis de *slumping* ont été par ailleurs observés dans d'autres gisements picards du même type (L. Cayeux, 1929). La sédimentation phosphatée a cessé au début du Campanien inférieur. Avec le retour à la craie blanche, on note la réapparition des silex. La concentration des granules phosphatés dans des poches de dissolution de la craie ne s'est effectué que beaucoup plus tard.

Craies modifiées par la diagenèse

Les trois autres types lithologiques figurés par des symboles sur la carte résultent d'une évolution diagénétique de la craie. La localisation des affleurements a été donnée plus haut (cf. Définition sommaire des assises).

Relations spatiales entre les différents lithofaciès. On ne peut envisager un contrôle stratigraphique précis : tout au plus peut-on voir un Turonien supérieur très généralement sous le faciès de la craie grise « à durillons », et le Campanien inférieur exempt de modifications diagénétiques. Les craies jaunes, peu différenciées, se rencontrent couramment. Le passage à la craie blanche, observable en plusieurs points (Saint-André, Breteuil-Embranchement, Reuil-sur-Brèche, par exemple), est latéral, la craie jaune apparaissant comme un accident au sein de la craie blanche, sans perturbation des niveaux de silex, mais affecté par le jeu des failles (Breteuil-Embranchement). A Reuil-sur-Brèche, le passage coïncide avec la limite Coniacien—Santonien (c/d) : la craie jaune est alors tronquée vers le haut par un *hard ground*.

Le passage des craies noduleuses aux craies blanches n'est que rarement visible. A la limite Turonien supérieur—Coniacien (région de Doméliers) apparaissent des niveaux de craie blanche entre des dalles de craie noduleuse. Ces craies à nodules se trouvent souvent en transition entre les calcaires spathiques et la craie blanche (Bimont, Doméliers, Montreuil-sur-Brèche). Une coupe faite sur deux carrières au Quesnel-Aubry montre, de bas en haut, sur 8 à 10 cm :

- craie indurée de couleur crème, sans silex ;
- craie jaune, dure, à silex ;
- calcaire spathique noduleux à gros silex ;
- calcaire brun spathique, noduleux et criblé (structure « sablo-noduleuse ») ;
- calcaire spathique noduleux et vacuolaire ;
- calcaire brun « sablo-noduleux » ;
- craie jaune, indurée ;
- craie plus tendre, de couleur crème.

A Bimont comme à Doméliers ou à Coiseaux, on retrouve des successions de cet ordre. Ces lithofaciès résultent de modifications diagénétiques de la craie, plus ou moins avancées et dont le terme ultime est un calcaire spathique vacuolaire.

Aspect pétrographique. Les craies jaunes, première étape de la différenciation, apparaissent, en lames minces, criblées de vides à contours rhomboédriques. Leur teinte est due à la présence de taches d'oxydes de fer éparses dans la matrice micritique. La microfaune y est abondante et assez bien conservée, de même que la nannoflore (Coccolithes). Au MEB, la matrice est une micrite assez compacte à Coccolithes, apparemment peu modifiée. Les « faces » des vides rhomboédriques sont nettes, avec parfois quelques pointements de cristaux de calcite indiquant un début de recristallisation.

Dans bien des cas, les craies jaunes se montrent finement noduleuses au microscope. La porosité matricielle est alors réduite : la craie apparaît comme une micrite plus compacte, à grain plus grossier et à Coccolithes plus rares et moins bien conservés. On y voit en outre de très nombreux petits cristaux de calcite rhomboédriques, de taille inférieure au micron. Les vides rhomboédriques y sont également tapissés de cristaux de calcite, mais il existe de plus des plages où les vides rhomboédriques sont entièrement recristallisés en microsparite limpide : structure micronodulaire.

Les craies noduleuses typiques ont une structure comparable, avec des noyaux recristallisés beaucoup plus gros, de forme amiboïde, conférant cet aspect particulier à la roche. Purement calcitiques, ces craies ont une fraction argileuse faible, essentiellement smectitique. Elles contiennent en outre assez couramment des débris osseux. Une augmentation du nombre des vides rhomboédriques, accompagnée d'une recristallisation plus avancée de la matrice micritique conduit à des *calcaires sablo-noduleux*. Toute porosité matricielle a alors disparu, de même que tous les restes

organiques : on observe au MEB une mosaïque de grains de calcite à contours mutuels, formant l'armature de la roche entre les vides rhomboédriques. Le passage aux nodules est progressif : les vides sont de plus en plus envahis par de la calcite microsparitique, jusqu'à les remplir totalement au cœur des nodules. Ces noyaux compacts sont ainsi composés d'une charpente microsparitique à contours « en dents de scie » (rhomboédriques), avec une matrice grossière, à structure serrée. Tant dans les vides que dans les zones sparitiques, subsistent des couronnes rhomboédriques d'oxydes de fer qui demeurent parallèles aux « faces », ou encore des réseaux matérialisant d'anciens plans de clivage des rhomboèdres primitifs.

Dans les *calcaires spathiques bruns, vacuolaires*, on observe une recristallisation encore plus avancée, tout au moins pour ce qui est de la matrice. La structure est toujours noduleuse, mais l'aspect au microscope est totalement différent. La matrice est à présent entièrement sparitique, à très grands cristaux de calcite, pouvant atteindre plusieurs millimètres, les contacts entre grains étant soulignés par des traînées d'oxydes de fer. Hors des nodules, cette sparite est criblée de très nombreux vides rhomboédriques où subsistent parfois des témoins micritiques et des couronnes rhomboédriques d'oxydes de fer, souvent concentriques. Dans les nodules, les rhomboèdres de *dolomite* ont été conservés, souvent en partie, plus rarement totalement. Les analyses diffractométriques montrent qu'il s'agit d'une dolomite ferrifère. Dans les cas les plus courants, la dolomite est partiellement micritisée, la trace des anciens plans de clivage conservée par les oxydes de fer. Les rhomboèdres ont alors une allure « encapuchonnée », la micrite apparaissant comme une couronne plus ou moins volumineuse au sein du cristal de dolomite. Toutes les transitions existent. Au MEB, les parties dolomitiques montrent des figures de corrosion caractéristiques, les couronnes d'oxydes de fer apparaissant comme des parallépipèdes réguliers : les directions du rhomboèdre primitif étant parfaitement conservées, même dans les vides rhomboédriques.

Interprétation et chronologie des processus diagénétiques. Les modifications apportées aux craies de cette région par la diagenèse ont pour point de départ la néoformation de cristaux de dolomite ferrifère, ce qui implique un enrichissement du sédiment en fer et en magnésium. Il est à noter que ces calcaires sont également riches en manganèse. La source du magnésium doit être cherchée dans les débris d'Échinodermes dont la craie blanche est pétrie et qui sont fortement corrodés dans les craies noduleuses. L'enrichissement en Fe et en Mn peut s'expliquer par un ralentissement de la sédimentation.

Or, la dolomite de ces craies n'est que rarement conservée : intervient par la suite le phénomène de *dédolomitisation*, avec la destruction des rhomboèdres de dolomite et une recristallisation de calcite. On en connaît de nombreux exemples, le plus souvent interprétés comme dus à l'action des eaux météoriques, une fois le sédiment émergé. Mais, il a été montré par ailleurs qu'un excès de calcium ou de fer dans la dolomite la rendait instable et entraînait rapidement sa recristallisation en calcite ou sa dissolution. La dédolomitisation peut donc être également un phénomène diagénétique, succédant à plus ou moins brève échéance à la croissance cristalline de la dolomite : il existe à Bimont une brèche injectée dans les calcaires spathiques vacuolaires, où l'on trouve des éléments de craie à divers stades d'évolution, emballés dans une craie blanche friable.

La dédolomitisation est accompagnée d'une recristallisation de la matrice micritique et d'une libération du fer sous forme d'oxydes. On constate que plus la dolomitisation était importante au départ, plus la recristallisation de la matrice micritique est poussée : les craies les moins recristallisées sont les plus pauvres en vides rhomboédriques, et vice-versa. Parallèlement, plus la teinte de la roche est foncée (teinte due aux oxydes de fer), plus la porosité rhomboédrique est grande et la structure noduleuse est accentuée. A l'extrême, on trouve les calcaires spathiques bruns, où ne subsistent de la structure noduleuse que les noyaux recristallisés, le reste ayant été

éliminé en raison de la trop grande abondance des rhomboédres de dolomite, actuellement disparus. Le fait que ces noyaux renferment de la dolomite intacte, en voie de micritisation, ou encore la micrite en voie de dissolution, indique que la recristallisation de la matrice est contemporaine de la dédolomitisation. Le développement de la matrice sparitique a pu ainsi être alimenté par la dédolomitisation elle-même. Le processus s'étendant en tache d'huile, la recristallisation de la matrice a pu, par endroits, précéder la dédolomitisation, fossilisant ainsi les rhomboédres de dolomite.

Le stade ultime de l'évolution diagénétique est la cristallisation de microsparite dans les vides laissés par les rhomboédres (craies noduleuses-type et calcaires sablonoduleux). Les sédiments ayant atteint ce stade d'évolution ont une proportion d'éléments figurés rhomboédriques (recristallisés ou demeurés vides) nettement plus faible que dans le cas des calcaires spathiques : la dolomitisation y était au départ moins intense et la matrice est restée à l'état de micrite grossière.

L'évolution diagénétique de ces craies, nécessairement précoce, peut se résumer ainsi :

- 1) Néogénèse de dolomite ferrifère. L'importance de cette dolomitisation conditionnera la suite de l'évolution ;
- 2) Micritisation des rhomboédres, avec libération du fer qui reste sur place ;
- 3) Dissolution de la calcite des rhomboédres, alimentant ;
- 4) Recristallisation de la matrice en sparite ou, ailleurs ;
- 5) Cristallisation géodique de microsparite dans les vides rhomboédriques.

TERRAINS TERTIAIRES

82. Thanétien supérieur. Sables de Bracheux, Grès de Gannes. Les placages de Sables de Bracheux sont localisés dans le quart nord-est du territoire de la feuille. Toutefois, l'extension du Thanétien fut beaucoup plus importante ainsi qu'en témoignent les galets de silex verdés de la base, fréquemment rencontrés dans des limons sur toute l'étendue de la feuille.

Les Sables de Bracheux sont fins, glauconieux, argileux, micacés, de coloration verdâtre à jaune ou même brune lorsqu'ils sont oxydés. La médiane est comprise entre 0,12 et 0,16 mm. Le classement est bon ($Hq = 0,6$). En dehors de la tourmaline (40 à 50 %) qui supplante le zircon et le rutile parmi les minéraux ubiquistes, c'est le disthène qui prédomine (25 à 48 %) chez les minéraux de métamorphisme (voir tableau). La présence de hornblende et de grenat traduit l'influence de la mer du Nord.

Le principal placage de Sable de Bracheux est celui du massif boisé, le seul notable sur la feuille, qui comprend le bois de la Hérelle et le bois de la Morlière. L'épaisseur maximum est de 10 mètres. Les limons du voisinage sont enrichis en quartz. Lorsque la charge en sable est importante, ils ont été représentés sur la carte sous forme de limons sableux sans qu'on puisse considérer les limites d'affleurement comme rigoureuses.

Des galets de silex avellanaires sont localement abondants à la partie supérieure (82G) et débordent parfois les affleurements sableux. Ils sont soit présents dans les limons de pente ou de plateau et distingués par un figuré spécial, soit disposés en placages plus ou moins colluvionnaires (R82).

Au sommet du mont Soufflard, près de Broyes, les sables et argiles à galets avellanaires (82G) sont plus épais (1 m). Ils avaient été autrefois considérés comme sparnaciens. En fait, ils appartiennent à une grande nappe de galets bien développés au Nord-Ouest du Bassin de Paris à la fin du Thanétien.

Lors de la régression fini-thanétienne, des grès se sont formés au sommet des Sables de Bracheux. On les rencontre surtout à l'état résiduel, épars dans les limons (figuré spécial). Ils ont été exploités près de Gannes (localité-type) et présentent parfois des empreintes de Lamellibranches (environ de Broyes).

**GRANULOMÉTRIE. POURCENTAGE MOYEN EN MINÉRAUX LOURDS DES
SABLES THANÉTIENS**

Localités	Gannes (base des Sables de Bracheux	Gannes (sommet des Sables de Bracheux	Bois de la Hérelle
Md (mm)	0,12	0,16	0,12
Hq	0,57	0,57	0,57
Tourmaline	53	38	39
Zircon	0,5	8	3
Rutile		6	1
Anatase			2
Brookite	4	0,5	
Grenat	0,5	1	4
Andalousite	3	3	2
Staurotide	6	8	2
Disthène	25	35	48
Hornblende	0,5		1

QUATERNAIRE ET FORMATIONS SUPERFICIELLES

LP. Limons des plateaux. Les limons des plateaux ou limons lœssiques sont moins étendus que les limons à silex. On les rencontre principalement sur le plateau allongé SE-NW parcouru par la route de Paris à Amiens, de Saint-Just à Beauvais, entre le bassin de la Brèche et celui de la Noye.

Ce sont des limons argilo-sableux décalcifiés en surface et parfois enrichis en calcaire en profondeur. Ils constituent les terres fortes de la Picardie qui nécessitent des amendements calcaires (marnage) ; leur épaisseur est généralement supérieure à 1 mètre.

Au voisinage des placages thanétiens, au Nord-Est de la feuille, ils passent à des limons sableux LPS. Lorsque la charge en silex augmente, ils sont cartographiés LS (limons à silex) sans que les limites soient rigoureuses.

LPS. Limons sableux. Ce sont des limons lœssiques ou des limons à silex (LS), plus ou moins riches en grains de sables quartzeux provenant des formations thanétiennes. Assez fréquemment, ils renferment des galets de silex avellanaires, en particulier le long d'un alignement Quincampoix, Gannes, la Hérelle, et des galets de silex verdis. Cà et là des blocs de grès apparaissent dans les champs (grès de Gannes). Faute d'une densité suffisante de sondages, la limite entre le Sable de Bracheux proprement dit et les limons sableux demeure incertaine : il n'a pas été possible de distinguer ceux qui recouvrent le sable de ceux qui reposent directement sur la craie.

LS. Limons à silex. Ils sont largement représentés, en particulier à l'Ouest du territoire de la feuille où le limon de plateau ne subsiste que sur la partie orientale du plateau.

Très hétérométrique, leur charge en silex est variable, mais ceux-ci sont toujours visibles en surface. Ce sont des silex de la craie émoussés ou fragmentés, non roulés, auxquels s'associent fréquemment des galets verdis repris de la base du Thanétien et une fraction sableuse au voisinage des placages de Sables de Bracheux. A l'heure actuelle, ils sont ramassés mécaniquement et déposés en tas à la limite des champs.

RS. Formation résiduelle à silex. Généralement masquée par les limons qu'elle contamine plus ou moins (limon de pente à silex CLS, limon à silex LS), cette formation résulte de l'altération de la craie. Les silex branchus, aux arêtes vives y sont nombreux, empâtés dans une matrice argileuse ou argilo-sableuse brun-rouge. On les rencontre localement, en particulier à l'Ouest de Saint-Just-en-Chaussée, aux environs de Montreuil-sur-Brèche et dans la partie est de la feuille sur les versants abrupts des vallées au niveau de la rupture de pente. Leur présence sur les plateaux indique le rejeu au Quaternaire des axes anticlinaux.

Re2. Placages résiduels de galets thanétiens (voir e2, Thanétien)

CLP, CLPS, CLS. Limons de pente. Les limons de pente, déposés par colluvionnement ou solifluxion, sont souvent très épais sur les versants en pente douce des principaux cours d'eau ou vallées sèches, en particulier sur les pentes exposées au Nord ou à l'Est. A partir de leur composition lithologique trois types ont été distingués.

- **Les limons bruns de pentes** (CLP) dérivent des limons des plateaux (LP). Ils sont plus hétérogènes que ceux-ci plus ou moins chargés en silex ; quand la charge en silex augmente, on passe aux limons de pente à silex CLS. Les limites d'affleurement avec les limons des plateaux (en haut des versants) et les alluvions récentes ou les colluvions de fond de vallées sèches (en bas des versants) sont souvent difficiles à distinguer et doivent être considérées comme approximative.

- **Les limons de pente à silex** (CLS) ont des origines diverses. Dans certains cas, ils s'apparentent aux colluvions de pente, en particulier sur, ou au pied des versants est, crayeux, des vallées. Le plus souvent, ce sont des limons de pentes (CLP) de faible épaisseur contaminés par les formations à silex sous-jacents ou bien encore ils dérivent

directement par solifluxion ou colluvionnement des limons brun-rouge à silex (LS), sur les versants occidentaux des vallées. Les proportions relatives de limon, silex et argile sont variables, la tendance à l'enrichissement en silex s'accroissant en bas de pente. A proximité des affleurements thanétiens, ils peuvent être enrichis en sable (région de Plainville par exemple). Ils sont bien développés dans les zones anticlinales où, les limons bruns de pente ou de plateaux ayant été découpés, la craie altérée apparaît généralement à faible profondeur.

• *Les limons de pente sableux* (CLPS) sont importants sur les versants exposés au Nord et à l'Est des buttes thanétiennes de Gannes et de Broyes. Le passage avec les sables est souvent difficile à distinguer. Localement sur le versant des vallées, ils peuvent dériver des limons des plateaux sableux (LPs).

C. **Colluvions de pente.** Les colluvions de pente dérivent principalement de la craie par suite de processus d'altération, de pédogenèse et de colluvionnement. Au contact de la craie massive, on trouve une brèche crayeuse, formation hétérogène (appelée parfois *cran*) constituée de craie pulvérulente ou de fragments de craie anguleux de l'ordre du centimètre, de granules de craie enrobés dans une matrice argileuse contenant des silex entiers ou fragmentés : cette zone de craie altérée est généralement masquée par les limons. Sur les versants abrupts des vallées où les limons sont absents, cette brèche crayeuse est bien développée et donne naissance à des colluvions de pente de même composition, en particulier au pied des versants ou au fond de petits vallons. Quand la charge en argile et en limon devient plus importante, les colluvions passent aux limons de pente à silex.

CV. **Colluvions de fond de vallée sèche.** Ces colluvions résultent de l'accumulation par solifluxion, ruissellement ou gravité d'un matériel d'origine locale dans les zones basses. Elles sont argilo-limoneuses hétérométriques et contiennent toujours des silex brisés et souvent des grains de sable quartzeux.

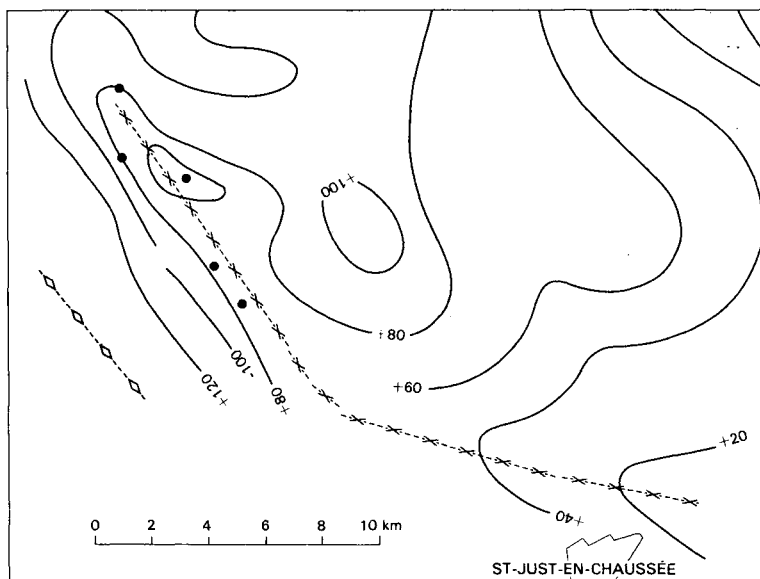
Fz. **Alluvions modernes.** Les alluvions modernes sont surtout visibles dans la vallée de la Noye ou à Breteuil et à Paillart ; elles peuvent atteindre 9 m d'épaisseur. Sur le territoire de la feuille Saint-Just-en-Chaussée, la Brèche et l'Arré sont près de leur source et les alluvions modernes de ces deux rivières sont peu importantes. De composition argilo-sableuse, contenant des silex et quelques lits de tourbe, les alluvions modernes passent graduellement à l'amont aux colluvions de pente ou aux limons des pentes colluvionnés.

X. **Remblais.** Le seul remblai d'importance notable dans le cadre de la feuille Saint-Just-en-Chaussée est le bac de décantation de la sucrerie de Wavignies. Celui-ci est délimité par une levée de terre atteignant 10 m de haut, édifiée à partir du limon des plateaux, ce qui témoigne de sa grande épaisseur dans cette localité. Le développement d'une zone industrielle au Sud de Saint-Just-en-Chaussée dans la vallée de l'Arré a provoqué le remblaiement de certaines zones marécageuses. Ces remblais, surtout faits de sables thanétiens, n'ont toutefois pas été représentés sur la carte. Enfin, il faut noter la présence de remblais crayeux dans la carrière Linet à Hardivillers et le comblement de certaines zones de cette carrière par des déchets industriels.

REMARQUES STRUCTURALES

La craie a un pendage général vers le Sud-Ouest mais dans le détail l'analyse des quatre forages profonds implantés sur le territoire de la feuille permet de constater non seulement un abaissement des assises du Nord-Est vers le Sud-Ouest (différence de cote du toit du Kimméridgien : 60 m entre les forages Montdidier 101 et Sj 101) mais aussi du Nord-Ouest vers le Sud-Est, si l'on compare les cotes respectives de ce même niveau repère dans les sondages Hd 101, Thieux 101 et Sj 101. Cette tendance

Carte schématique du toit de la zone a



- ◇--- Axe anticlinal
- ×--- Axe synclinal
- +40--- Courbes isohypses du toit de la zone a
- Sondages

se marque aussi dans la craie puisque la limite Santonien—Campanien est à la cote 160 m dans la région d'Hardivillers, alors que cette même limite est à 100 environ à proximité de Saint-Just-en-Chaussée.

Deux axes anticlinaux d'orientation NW—SE traversent le domaine de la feuille. L'axe Paillart—Ferrières est un segment de l'axe anticlinal Bresle—Margny-lès-Compiègne qui se prolonge au Nord-Ouest (feuille Moreuil) par l'anticlinal de Conty et au Sud-Ouest (feuille Montdidier) par l'anticlinal de Méry-la-Bataille. L'influence de cet axe anticlinal se fait notamment sentir dans la région de Welles-Pérennes et Broyes où la base du Santonien (zone *d*) est à l'altitude 100 m, et dans la région de Paillart—Esquennoy où le Turonien affleure largement. Au Sud, l'axe anticlinal de Thieux prolonge celui de Clermont. Cet axe est probablement fragmenté par des flexures ou des accidents transversés en une série de dômes dont les plus remarquables sont ceux de Nourard-le-Franc, en limite sud de la carte, où le Coniacien supérieur (zone *c*) se trouve à l'altitude de 160 m, et de Sainte-Eussoye où le Turonien réapparaît. Ces deux axes anticlinaux dissymétriques, avec une brusque retombée du flanc nord-est, sont séparés par une zone synclinale qui se prolonge au Sud-Est sur le territoire des feuilles Clermont et Compiègne (synclinal d'Estrées-Saint-Denis). Les courbes isohypses du toit de la zone *a* mettent en évidence cette zone synclinale dont l'axe semble s'infléchir : de NW—SE dans le quart nord-ouest de la feuille, sa direction devient W.NW—E.SE dans la partie sud-est (voir figure).

Des accidents transversés d'orientation SW—NE affectent certainement les axes tectoniques mais bien que le tracé de nombreuses vallées sèches souligne cette orientation, aucun d'entre eux n'a pu être mis en évidence. De même plusieurs vallées ont un tracé nord—sud. Cette direction est matérialisée par l'orientation de certaines diaclases ou par des failles de faible rejet. Ainsi qu'on l'a déjà remarqué ailleurs dans le Bassin de Paris (feuille Evreux par exemple) les poches karstiques où sont piégés les sables tertiaires s'alignent suivant cette direction nord—sud. A l'extrémité nord-est du territoire de la feuille, près de Fontaine-sous-Montdidier, une telle poche existe, liée semble-t-il à un accident nord—sud souligné par le tracé en baïonnette du ravin du Cardonnois.

L'âge des déformations est difficile à préciser et leur chronologie est liée à celle de l'accident du Pays de Bray. On sait avec certitude que celui-ci a joué avant l'Yprésien mais, dans le cadre de cette feuille, il est probable que les mouvements ont débuté au Crétacé supérieur, comme le prouve la présence d'une microfaune santonienne remaniée dans la craie phosphatée campanienne (Hardivillers). La paléogéographie du Thanétien a aussi été influencée par ces mouvements tectoniques et les galets de régression du sommet des Sables de Bracheux montrent leur influence au cours du Paléocène. La néotectonique plio-quaternaire n'a fait que souligner les axes structuraux. Au niveau des zones anticlinales, les limons bruns des plateaux ont été plus ou moins découpés ; au contraire ils se sont accumulés dans les zones synclinales.

OCCUPATION DU SOL

VEGÉTATION

La presque totalité du territoire figuré sur la carte est mise en culture depuis l'époque néolithique et le bas Moyen-Age. Aussi la végétation est-elle profondément modifiée par l'Homme.

Ne sont restés incultes que :

— les flancs de vallons exposés à l'Ouest, en général très abrupts, couverts d'arbustes dont *Viburnum lanthanum*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha*, *Prunus* sp. Les arbres y sont assez rares : *Fagus sylvaticus* et

Cerasus acidea. La végétation herbacée est une pelouse à *Brachypodium pinnatum* avec *Festuca ovina*, *Lolium perenne*, *Pulsatilla vulgaris* et *Orchis militaris* ;

— les petits bois isolés, sur des terres peu fertiles et éloignées des villages sont réservés aux Conifères (*Pinus sylvestris*) ;

— les zones de «rideaux» ont une végétation arbustive anthropique à *Prunus*, *Crataegus*, *Cornus* et *Cerasus*. De tous temps, elles ont servi à retenir les terres en corrigeant les pentes cultivées. Elles sont, en outre, un abri naturel pour le gibier ;

— des bois (bois de Gannes, de la Hérelle, sur sables thanétiens) sont des hêtraies silicoles souvent mêlées de Charmes et de Chênes. Le sous-bois, assez pauvre, abrite *Veronica montana*, *Daphne laureola*, *Lamium galeobdolon* et *Asperula odorata* ;

— les fonds de vallées (vallée de la Noye, de l'Arré et de la Brèche) sont occupées par la prairie avec des plantations de peupliers et un sous-étage d'Aulnes, de roseaux et, en outre, *Eupatoria cannabinum*.

AGRICULTURE

Dans cette riche région agricole, les agriculteurs picards utilisent les méthodes culturales modernes sans avoir rompu totalement avec les façons traditionnelles : grande culture industrielle, maintien d'un élevage bovin important lié à un assolement en luzerne.

La culture de la betterave à sucre est la plus répandue principalement sur les sols limoneux (sucreries de Saint-Just et de Wavignies). Les résidus de sucrerie (pulpes) et les betteraves fourragères constituent avec la luzerne un aliment d'hiver important pour le bétail.

La culture de la pomme de terre est toujours développée (tubercules pour consommation humaine, mais aussi pour féculerie et distillerie).

Les cultures céréalières (blé, orge) sont très importantes ; le maïs est de plus en plus semé particulièrement sur les sols à limons caillouteux (LS) ou même sur la craie marneuse.

La luzerne est toujours utilisée comme fourrage d'hiver ; en été elle constitue un pâturage contrôlé en *open field*, susceptible d'une remise en culture. Aussi un élevage bovin est-il resté prospère au sein d'une zone de grandes cultures (laiterie de Breteuil).

Les façons culturales modernes ont jusqu'ici épargné les rideaux : l'érosion des sols y est moins intense que dans d'autres régions de Picardie et une certaine unité écologique se trouve conservée.

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

Le territoire de la feuille Saint-Just-en-Chaussée est partagé à peu près également entre les bassins de la Somme au Nord et de l'Oise au Sud. Le réseau hydrographique de surface présente deux sous-bassins principaux : celui de la Noye vers la Somme et celui de la Brèche, vers l'Oise.

L'hydrologie souterraine indique l'existence d'une seule nappe importante : la nappe de la craie, qui, étant donné le caractère rural de la région, n'est que faiblement exploitée. Les forages profonds ont néanmoins traversé d'autres nappes captives fortement chargées en sel : *nappe du Rauracien*, *nappe du Bajocien-Bathonien*.

Nappe de la Craie. Le réservoir est constitué par les assises crayeuses du Sénonien et du Turonien supérieur. Le mur imperméable est théoriquement formé par les Dièves (craie marneuse) du Turonien moyen mais en pratique, quand les Dièves sont à trop

grande profondeur, la puissance de la nappe se limite d'elle-même du fait de la compacité des assises du réservoir. Le réservoir est donc essentiellement constitué par les zones supérieures de la craie notamment la craie fissurée du Sénonien caractérisée par une perméabilité des fissures.

La nappe de la craie est libre sur toute l'étendue de la feuille. La surface piézométrique épouse assez étroitement les contours du modelé topographique. Deux axes de drainage principaux apparaissent : l'un coïncide avec les vallées de la Noye et de son affluent le ruisseau de Rouvroy ; l'autre avec la vallée de la Brèche. Une partie de la nappe s'écoule vers le Nord, l'autre vers le Sud. La ligne principale de partage des eaux souterraines passe ainsi par Froissy, Wavignies, Brunvillers-la-Motte et Maignelay-Montigny. La profondeur de la nappe décroît sensiblement du centre des plateaux vers l'axe des vallées : on passe de 40 à 50 m à moins de 5 m en vallée humide où la nappe, parfois artésienne, s'écoule par des sources au contact de la craie et des alluvions récentes peu perméables. Certaines de ces sources entretiennent des marais et peuvent avoir un débit assez élevé (102 l/s par exemple à Breteuil).

Les débits spécifiques des principaux ouvrages de captage (quotient du débit obtenu dans le puits par rabattement correspondant) sont faibles sur les plateaux (voisins de 1 m³/h/m). Dans les vallées humides, les valeurs sont très diverses de 10 à 130 m³/h/m. Annuellement 2,4 x 10⁶ m³ d'eau sont prélevés dans la nappe dont 1,7 x 10⁶ m³ pour usage domestique et 7,6 x 10⁵ m³ pour usage industriel ; 82 % des prélèvements industriels sont effectués par les industries saisonnières (sucrieries, conserveries).

Les caractères physico-chimiques des eaux de la craie sont les suivantes :

- pH : 7,2 proche de la neutralité à tendance légèrement basique,
- eaux faiblement chargées en sels minéraux (résistivité 1 930 Ω).

Ca⁺⁺ et Mg⁺⁺ sont les cations les plus abondants (113,1 et 8,5 mg/l en moyenne). Les eaux appartiennent à la catégorie des eaux bicarbonatées-calciques. Les alcalins (Na⁺ et K⁺) sont cependant présents et confèrent à ces eaux une tendance chlorurée sodique. Le degré hydrotimétrique est de 28,5.

SUBSTANCES MINÉRALES

Craie et silex

Les différents faciès de la craie ont été utilisés en Picardie.

Craie phosphatée. Le gisement de craie phosphatée d'Hardivillers, aujourd'hui abandonné, a été mis en évidence en 1863 par N. de Mercey. Ce n'est que vers 1887 qu'a débuté l'exploitation de riches poches de sable phosphaté, dont la teneur en P₂O₅ allait jusqu'à 60 %. L'extraction de la craie phosphatée elle-même ne s'est développée que plus tard, après l'épuisement des poches de sable phosphaté ; cette couche, épaisse de plus de 8 mètres au centre, titrait de 10 à 25 % au maximum de P₂O₅.

Craie et sable phosphatés d'Hardivillers ont été activement exploités jusqu'en 1972, et concentrés pour l'élaboration d'engrais. A l'heure actuelle, le chantier offre encore sur les fronts de carrière et dans les galeries de mine une belle coupe de gisement.

L'extension du gisement est difficile à préciser, mais, comme c'est souvent le cas en Picardie, la craie phosphatée étant piégée dans les paléochenaux, les gisements sont de faible extension et localisés.

La craie légèrement marseuse est très exploitée actuellement pour le marnage intensif des terres lourdes, limoneuses, pauvres en calcium et peu aérées (d'où la fréquence des excavations au voisinage des villages, sur les versants des vallées sèches). Elle a servi à la fabrication de la chaux comme en témoignent les vestiges d'anciens fours.

La craie dolomitique, jaunâtre ou à endurissements se présentant en bancs épais (0,40 à 0,60 m), a servi de pierre de construction, de la période gallo-romaine (vestiges

de Vendeuil-Caply) au XVI^{ème} et XVII^{ème} siècles, pour la construction d'églises sur l'ensemble du territoire de la carte.

La craie fortement dolomitique et noduleuse, très dure, de la carrière de Bimont, près de Breteuil, a été utilisée pendant longtemps pour l'empierrement des chemins et le sable calcaro-dolomitique pour le sablage des routes.

Les silex de la craie ont été exploités très activement, au-dessus des carrières de Hardivillers—Troussencourt, au Néolithique récent et à l'époque protohistorique. On pouvait voir, il y a peu de temps, des galeries d'extraction comme à Spiennes (Belgique) et des ateliers de taille d'outils (haches, outils aratoires). Ce gisement unique dans l'Oise mériterait une protection efficace.

Sables et grès

Les sables thanétiens, seule source de silice détritique, sont encore exploités localement, autour de Gannes, de la Hérelle et du Mesnil-Saint-Firmin. Ce sont des sables fins, ocracés, assez argileux, propices à la préparation du torchis, matériau caractéristique de la campagne picarde. Actuellement le sable sert surtout comme remblai de voirie et, épisodiquement, à rejoindre les murs ou à les enduire (mortier à la chaux ou au ciment).

Les anciennes carrières de Gannes, au Sud du vallon de la Hérelle, entre Gannes et Ansauvillers, et dans les bois de Mory-Montcrux exploitaient des grès très durs pour pavés et aussi pour bornes, bases de poutre (dans les maisons en bois et torchis), pierre de seuil et auges.

Limon

Le limon décalcifié (lehm ou terre à brique) a été utilisé pour la fabrication de briques pleines à Gannes. Ces briques ont approvisionné la construction locale particulièrement après la première guerre mondiale.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

DESCRIPTION DE SITES CLASSIQUES ET D'ITINÉRAIRES

On trouvera des renseignements géologiques, des itinéraires régionaux et en particulier la description d'une carrière située sur le territoire de la feuille Saint-Just-en-Chaussée (carrière Linet à Hardivillers) dans le *Guide géologique régional : Région du Nord*, par C. Delattre, E. Mériaux et M. Waterlot (1973), Masson et cie, éditeurs.

COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (1)

Localités	N° archivage au S.G.N.	Cote du sol N.G.F.	Profondeur atteinte (en m)	Terrains traversés – Épaisseur (en m)				
				LP, LS ou RS	Fz	e2	c4-6	c3
Maisoncelle-Tuilerie	1- 1	+ 175	1333	Sondage pour recherches d'hydrocarbures Hd 101				
Hardivillers	1-19	+ 126	47,10	1			46,10	
Esquennoy	2- 1	+ 82,5	25,40	2			23,40	
Paillart	2- 5	+ 70	29,40		7,5		21,9	
Esquennoy	2-14	+ 96	15	3,5			11,5	
Esquennoy	2-25	+ 110	120				85	35
Breteuil	2-26 à 29	+ 80	12,9 à 25		0 à 9		8,1 à 21,5	
Paillart	2-63	+ 66	15		8,7		6,3	
Tartigny	3- 1	+ 113,50	110	3,5			105	1,5
Tartigny	3-28	+ 111	44,15	4			40,15	
La Hérelle	3-48	+ 110	40,95	5,4			35,45	
Welles-Pérennes	4- 1	+ 115	1240	Sondage pour recherches d'hydrocarbures Montdidier 101				
Froissy	5- 9	+ 179	10 à 15	7,35			7,65	
Maisoncelle-Tuilerie	5-10	+ 112,39	13,50	1			12,50	
Froissy	5-14	+ 161	37,26	10			27,26	
Sainte-Eussoye	5-23	+ 154	151,80				110	41,80
Reuil-sur-Brèche	5-49	+ 109	16,40	1,15			15,25	
Noyers-Saint-Martin	6- 2	+ 124	80	3,20			66,8	10
Thieux	6- 3	+ 170	1417	Sondage pour recherches d'hydrocarbures Thieux 101				
Bucamps	6- 4	+ 125,35	41,20	2			39,20	
Noyers-Saint-Martin	6- 5	+ 165	40	10			30	
Catillon	7- 2	+ 106,5	80	3,5			76,5	
Saint-Just-en-Chaussée	7- 3	+ 167,9	1515,7	Sondage pour recherches d'hydrocarbures Sj 101				
Gannes	7- 5	+ 143	131,22	4		6,4	88,9	31,92
Wavignies	7- 8	+ 141	135	6,35			103,8	24,85
Saint-Just-en-Chaussée	8- 2	+ 88	14,5		6		8,50	
Ravenel	8- 3	+ 98	35,13	3,75			31,38	
Quinquempoix	8-35	+ 128	38,95	10			28,93	

COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (2)

Sondages pour recherches d'hydrocarbures
(cote du toit des formations rencontrées)

	Hd 101	Montdidier 101	Thieux 101	Sj 101
Sénonien	+ 175	+ 115	+ 162	+ 167,9
Turonien	+ 68	- 1	?	
Cénomanién	- 22,5	- 92	- 11	- 25,6
Albien sup.	- 83	- 152	- 75	- 90,1
Albien inf.	- 151	- 205	- 112	- 126,1
Barrémien	- 170	- 227	- 182	- 221,1
Wealdien	- 203	- 262	- 204	- 238,1
Portlandien	- 262	- 287	- 286	- 312,1
Kimméridgien	- 364	- 383	- 396	- 444,1
Séquanien	- 486	- 484	- 515	- 560,6
Rauracien	- 577	- 585	- 621	- 662,1
Argovien	- 611	- 655	- 711	- 759,1
Oxfordien	- 707	- 704	- 761	- 811,1
Callovien	- 755	- 759	- 801	- 852,1
Bathonien	- 795	- 795	- 842	- 892,1
Bajocien	- 885	- 904	- 943	- 998,6
Lias supérieur	- 958	- 948	- 1012	- 1077,1
Lias moyen	- 992	- 974	- 1052	- 1119,1
Lias inférieur	- 1034	- 1014	- 1097	- 1169,1
Trias	- 1070	- 1052	- 1212,5	- 1299,6
Socle	- 1148	- 1115	- 1238	- 1334,1
Paléozoïque				

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- BLONDEAU A., CAVELIER Cl., POMEROL Ch. (1965) — Influence de la tectonique du Pays de Bray sur les formations paléogènes au voisinage de la terminaison orientale. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), t. VI, p. 357-367.
- BROQUET P. (1973) — La craie phosphatée en Picardie. Perspective d'avenir de la prospection. *Ann. sc. de l'Université de Besançon, Géologie, 3ème série*, fasc. 20, p. 143-152.
- BOURNERIAS M. (1968) — Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 1 vol., 292 p., Sedes, Paris.
- CAOUS J.-Y. et LEGRAND M. (1975) — Données géologiques et hydrogéologiques, feuille Saint-Just-en-Chaussée 1/50 000, rapport B.R.G.M. 75 SGN 090 PNO, Service géologique régional Picardie—Normandie.
- CAYEUX L. (1939) — Les phosphates de chaux sédimentaires de France. Imp. nat., Paris.
- GOSSELET J. (1902) — Observations sur la sédimentation de la craie. Réflexions sur la craie congloméroïde et sur les bancs durcis et verdés. *Ann. Soc. géol. Nord*, XXXI, p. 63-77.
- GRAVES L. (1847) — Essai sur la topographie géognostique du département de l'Oise. 1 vol., 804 p., imp. A. Desjardins, Beauvais.
- MERCEY N. de (1887) — La craie phosphatée à *Belemnites quadratus* dans le Nord de la France. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3), XV, p. 719-726.
- MEUNIER St. (1891) — La phosphatière d'Hardivillers, Oise. *Le Naturaliste*, 15 fév. et 1 mars 1891.
- PINCHEMEL Ph. (1954) — Les plaines de craie du NW du Bassin parisien et du SE du Bassin de Londres et leurs bordures. Études de Géomorphologie. A. Colin (thèse).
- POMEROL Ch. (1975) — Ere Mésozoïque. Stratigraphie et Paléogéographie. 1 vol. 384 p., 360 fig., Doin Ed., Paris.
- ROUVILLOIS A. (1938) — Le Thanétien du Bassin de Paris. Étude hydrologique et micropaléontologique. *Mém. Mus. nat. Hist. nat.*, t. VIII.
- ROUX J.-C. (1963) — Contribution à l'étude hydrogéologique du Bassin de la Somme. B.R.G.M., Direction du Service Géologique et des Laboratoires. Thèse 3ème cycle.

Cartes géologiques à 1/80 000

- Feuille *Montdidier* (21) : 1ère édition (1875) par E. Fuchs et F. Cléroult ;
2ème édition (1907, réimprimée en 1938), par de Mercey.

Cartes géologiques à 1/50 000

- Feuille *Montdidier*-81 (1976), par A. Blondeau, C. Fraise, B. Pomerol, Ch. Pomerol, C. Raffin, J. Wagner.

Feuille *Moreuil-62* (à paraître), par M. Waterlot.

Feuille *Clermont-103* (1970), par A. Blondeau, Cl. Cavelier, C. Monciardini.

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 soit au S.G.R. Picardie-Normandie, annexe Picardie, 12, rue Lescouvé, 80000 Amiens, soit au B.R.G.M., 6-8, rue Chasseloup Laubat, 75015 Paris.

AUTEURS DE LA NOTICE

A. BLONDEAU, F. FROELICH, B. POMEROL, Ch. POMEROL

Lithofaciès de la craie : F. FROELICH

Détermination des Foraminifères de la Craie : C. MONCIARDINI, B.R.G.M., Orléans.

Granulométrie et minéraux lourds : S. ANDRIEU, lab. de géologie des bassins sédimentaires, université Paris VI.

Coordonnateur : Ch. POMEROL.