



ROUEN (EST)

CARTE
GÉOLOGIQUE
AU
1/50 000

MINISTÈRE
DE L'INDUSTRIE

ROUEN (EST)

XX-11

La carte géologique au 1: 50.000
ROUEN (EST) est recouverte par la coupure
ROUEN (n° 31)
de la carte géologique de la France au 1: 80.000

YVETOT	ST-SAËNS	FORGES -LES-EAUX
ROUEN (OUEST)	ROUEN (EST)	GOURNAY
ELBEUF	LES ANDELYS	GISORS

SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE
62, Boulevard St-Michel — Paris 6^e



NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

Située au centre de la haute Normandie, la région figurée sur cette feuille est une zone de transition entre le Pays de Caux à l'Ouest et le Vexin à l'Est, tandis qu'au Nord-Est apparaît la bordure du Pays de Lyons. Dans l'ensemble, elle est constituée de vastes plateaux crayeux qu'entaillent profondément les vallées de la Seine et de ses affluents, l'Andelle, le Robec et l'Aubette, ainsi que de nombreuses vallées sèches.

TERRAINS SÉDIMENTAIRES

FORMATIONS SUPERFICIELLES

LP. Limons des plateaux. C'est un dépôt argilo-sableux de couleur brune à jaunâtre qui couvre la surface des plateaux. Cette formation qui constitue une bonne terre à briques, n'est que peu exploitée dans la région. Par contre, c'est une formation favorable à la culture des céréales et de la betterave.

Dans cette région, les limons sont très développés et très épais. En certains points hauts des plateaux, ils peuvent avoir quinze mètres de puissance. Ils sont alors extrêmement sableux et ne contiennent que peu de silex, sauf dans la partie tout à fait inférieure, à l'approche de l'argile à silex sur laquelle ils reposent dans presque tous les cas.

La partie superficielle de cette formation, lavée par les eaux de pluie, est souvent décalcifiée et les agriculteurs doivent procéder à l'amendement de leurs terres par marnages.

LV. Limons de comblement des fonds de vallées sèches. Il s'agit d'une formation meuble, solifluée, qui tapisse le fond des vallées sèches et qui provient de la destruction des formations voisines. On y rencontre : de l'argile à silex, des blocs de craie, des sables et grès tertiaires, des blocs de poudingue, le tout dans un mélange argilo-sableux provenant des limons des plateaux. L'épaisseur de ces limons n'excède jamais quelques mètres.

Alluvions. Les alluvions, aussi bien modernes qu'anciennes, sont bien développées sur cette feuille et masquent, sur une grande surface, les formations géologiques en place qu'elles recouvrent. Sur les éditions précédentes au 1/80 000, les auteurs se sont efforcés de faire apparaître la structure géologique sous-jacente aux alluvions et c'est ainsi qu'ils ont été amenés par exemple à porter en affleurement, sur la rive gauche à Rouen, le Portlandien et l'Albien, alors que ces étages ne sont connus que par sondages sous une dizaine de mètres d'alluvions. Les contours des alluvions ont été cartographiés tels qu'ils apparaissent. La limite probable des terrains sous-jacents a été portée en pointillé, ce qui a permis de donner la nature des alluvions avec indication de la formation qu'elles recouvrent, sauf pour la terrasse **Fya**.

Fz. Alluvions modernes. Ce sont les formations qui tapissent le fond des vallées actuelles et correspondent à l'extension des plus grandes crues. Elles forment la plaine alluviale récente.

Dans la vallée de la Seine, ces alluvions modernes sont particulièrement bien développées et peuvent atteindre une dizaine de mètres et même parfois plus. Elles augmentent de puissance de l'amont vers l'aval où apparaissent des influences marines correspondant à la transgression flandrienne. Cette transgression a localement été précédée de dépôts de tourbe et d'argile.

Le plus souvent, ces alluvions modernes ne reposent pas sur le substratum géologique mais sur les alluvions anciennes de la basse terrasse **Fyd** que le cours de la Seine n'a pas reprises entièrement lors de sa dernière phase de creusement.

Dans les autres vallées : Andelle, Robec, Aubette, ces alluvions diminuent rapidement de puissance à l'amont de leur confluent avec la Seine.

Fy. Alluvions anciennes. Plusieurs niveaux de terrasses quaternaires ont été mis en évidence tout au long de la vallée de la Seine et en particulier dans les différents méandres. L'on peut signaler notamment la partie est du méandre de Rouen dont la bordure convexe, sauf aux environs immédiats d'Oissel, est presque complètement tapissée d'alluvions anciennes. Le substratum secondaire n'est plus visible que dans une carrière en $x=509,200$ — $y=186,800$. Il est certain que se retrouvent ici plusieurs niveaux de terrasses; malheureusement les talus internes et externes ont été dégradés dans la plupart des cas par des phénomènes de solifluxion, rendant ainsi la distinction des niveaux de terrasses difficile sur le terrain, et masquant dans tous les cas le talus de craie.

Ont été cependant distinguées sur la carte :

Fyd : basse terrasse de + 12/15 m au-dessus du niveau d'étiage;

Fyc : moyenne terrasse;

Fyb : haute terrasse;

Fya : terrasses situées à un niveau supérieur à 55 m au-dessus du niveau d'étiage.

Fyd. Basse terrasse (+ 12 à + 15 m). Le long de la vallée de la Seine, les alluvions modernes et cette terrasse **Fyd** sont le plus souvent emboîtées les unes dans les autres. En l'absence de sondages, il n'est pas possible de préciser si le long des autres vallées, cette même disposition est conservée là où subsiste la basse terrasse. Le talus qui limite cette terrasse, au contact des alluvions modernes constituant le lit majeur, est toujours bien marqué dans la topographie.

Les alluvions de la terrasse **Fyd** sont constituées de matériaux siliceux, grossiers, hétérogènes (sables, gravillons, graviers, galets de toutes dimensions). Les silex de la craie y sont prédominants mais on y rencontre également des roches cristallines en provenance du Morvan, des meulière de Beauce et de Brie, des grès de Fontainebleau, des blocs de poulingue de Nemours.

Du point de vue économique, cette terrasse revêt une grande importance. Elle a été, et l'est encore sur les feuilles voisines, activement exploitée et fournit sables et graviers pour construction et remblai.

Fyc, Fyb. Moyenne terrasse et haute terrasse. Les talus de ces deux terrasses sont très mal conservés et difficiles à suivre sur le terrain et c'est pour cette raison qu'il n'est pas donné d'altitude. Ces terrasses ne s'observent d'ailleurs qu'en rive gauche, dans le méandre de Rouen, et, en rive droite, dans la basse vallée de l'Andelle. Leur épaisseur est au maximum de 5 à 6 mètres.

Fya. Terrasses supérieures à 55 m. La notation **Fya** a été affectée à tous les dépôts pouvant être rapportés à des terrasses de la Seine et situés à des niveaux supérieurs à 55 m au-dessus de l'étiage. La terrasse **Fya** de la rive gauche forme un ensemble assez continu qui couvre la forêt du Rouvray et s'étend sur la feuille Rouen-Ouest.

Sur la rive droite, la terrasse **Fya** des « Authieux » est assez bien conservée et couvre plusieurs kilomètres carrés.

Au nord et au nord-est d'Alizay, plusieurs terrasses, toutes affectées de la notation **Fya**, quoique parfois situées à des niveaux différents, ont été cartographiées. Toutefois, pour ces dernières, les limites sont difficiles à préciser sur le terrain car il s'agit de zones toujours couvertes.

RS. Formations à silex. C'est un produit dit « Résidu de décalcification de la craie », composé d'une argile grise ou brune, très collante pour une certaine teneur en eau et renfermant de très nombreux silex entiers ou brisés, mais qui n'ont pas été roulés. Toutefois, dans certaines poches de dissolution, on trouve des galets bien roulés. Il faut alors les attribuer à des formations du Tertiaire glissées dans ces poches comme les sables et les blocs de grès que l'on y trouve parfois. Fréquemment, hors des poches de dissolution, des sables du Burdigalien, des argiles du Sparnacien, se trouvent intimement mélangés à l'argile à silex.

Dans sa partie inférieure, elle est toujours en contact en « épis » avec la craie dans laquelle elle peut pénétrer profondément (30 m et plus) par l'intermédiaire de « cheminées » communiquant avec des poches de dissolution profondes. Sous les limons de plateaux, cette formation semble constante. Sur le terrain, elle ne peut être cartographiée que schématiquement, d'autant que, le plus souvent, elle se continue sur les versants par des formations solifluées (argile à silex remaniée) dont il est difficile de la séparer.

L'épaisseur de cette formation est très irrégulière et très variable. En certains endroits, elle atteint 25 mètres et plus.

TERTIAIRE

Le Tertiaire est très peu représenté sur cette feuille et, en dehors du Burdigalien, il n'en subsiste qu'un petit lambeau témoin aux environs du village « Les Hogues ».

m1. Burdigalien. Il s'agit d'un sable apparenté aux « Sables de Lozère » à faciès « gros sel » d'après la taille des quartz et des feldspaths. On y observe souvent des passages d'argile kaolinique blanche, grise ou bariolée. La stratification entrecroisée est très courante. Ce sable, d'origine continentale, repose en poches sur l'argile à silex ou sur la craie. Il est dif-

ficile à cartographier car ses limites sont souvent masquées par les formations superficielles. De par son mode de gisement, l'épaisseur du Burdigalien est très variable d'un point à un autre.

Jusqu'à présent on n'y a signalé aucune faune; seul un bois fossile a été découvert dans une ancienne exploitation.

e4. Cuisien. Cet étage, représenté par des sables, n'a que quelques mètres de puissance. Il s'agit de sables à grains moyens, de teinte le plus souvent rouge; assez purs vers le haut, il semble qu'ils soient fortement argileux à la base. Ils contiennent de nombreux galets de silex. Leur superposition à l'argile du Sparnacien donne naissance à une petite nappe aquifère.

e3. Sparnacien. Il s'agit essentiellement d'une argile jaune ou grise, très plastique, très collante avec des passages plus ou moins sableux. Cette formation est peu visible en place, n'ayant pas été exploitée sur cette feuille.

Toutefois, quelques petits sondages nous ont montré qu'il fallait, par rapport aux éditions précédentes, en modifier quelque peu les contours en Forêt de Lyons. Son épaisseur est de l'ordre de 10 à 15 mètres

e2. Thanétien. Sous l'argile du Sparnacien, on note la présence de sables gris qui n'ont que quelques mètres d'épaisseur et qui, sur la carte, n'ont pas été distingués du Sparnacien. Ces sables peuvent être rapportés au Thanétien.

On note par ailleurs la présence de nombreux blocs erratiques de grès quartzites mamelonnés et de blocs de pondingue à galets de silex que l'on attribue au Thanétien. Un alignement très caractéristique de ces blocs se situe en $x=527,300$ — $y=199,400$.

Remarque sur la cartographie du Tertiaire. Les contours du Tertiaire dans l'angle nord-est de la feuille, aux environs du village « Les Hogues » ont été établis à partir de coupes de sondages peu profonds qui n'ont jamais recoupé la série complète. Il en résulte que ces contours peuvent ne pas être d'une extrême rigueur. En particulier vers le Nord, le Tertiaire est peut-être limité par une faille de direction SE-SW : ce problème ne peut être résolu dans l'état actuel de nos connaissances.

D'autre part, sous ce Tertiaire, a été cartographiée une formation à silex dont l'existence formelle n'a pas été reconnue. Seuls certains indices permettent de supposer sa présence sous le Tertiaire.

SECONDAIRE

Le Secondaire affleure sur la totalité de cette feuille. Le Crétacé est bien représenté et le Jurassique, connu immédiatement sous les alluvions de la Seine. Pour le Crétacé, il s'avère rapidement difficile de suivre les divisions détaillées de Dollfus et de Fortin.

Les divisions qui ont été adoptées correspondent à la lithologie et l'étude de la microfaune effectuée par Y. Le Calvez et C. Monciardini a également

aidé dans beaucoup de cas à placer la limite. Les principales espèces caractéristiques rencontrées sont données pour chaque étage géologique.

Le Sénonien est divisé en Campanien-Santonien et Coniacien.

c5-6. Campanien-Santonien. Il s'agit d'une craie blanche, assez tendre, traçante, gélive. Disposée en bancs peu nets, à l'affleurement elle est affectée de diaclases verticales toujours nombreuses.

Les silex sont abondants. A la base de la formation, ils sont souvent groupés en bancs rapprochés qui tranchent bien sur la craie blanche. Quand on s'élève dans la série et en particulier dans les falaises du Val de Seine, ils ont tendance à devenir beaucoup plus gros. Ces silex sont à cœur noir et à cortex important jusqu'à 1 cm d'épaisseur. Ils adhèrent peu à la craie dont on les dégage facilement. Le cortex est le plus souvent double et l'externe a une teinte rosée. A l'intérieur du cortex même, on observe fréquemment des zonations.

Il faut noter aussi, dans la presque totalité du Santonien, la présence de silex creux renfermant une poudre granuleuse. Il en existe plusieurs types :

— d'une part, ceux dont le cœur n'existe pas et qui ont un cortex des plus réduits, de l'ordre de quelques millimètres : ils sont sphériques ou tubulaires et se brisent très facilement;

— d'autre part, ceux qui ressemblent aux silex compacts, qui en ont les caractéristiques : cœur noir et cortex développé double, mais dont le centre est creux et occupé par de la poudre.

Le Campanien a été mis en évidence par l'étude de la microfaune. Toutefois, sa cartographie sur le terrain se révèle impossible en l'absence de critères distinctifs du Santonien. C'est donc sous l'ensemble **c5-6** qu'ont été cartographiées les séries du Santonien et du Campanien.

Bien que la craie soit en général peu fossilifère dans sa partie moyenne et supérieure, le Santonien est riche en fossiles avec de nombreux *Echinocorys vulgaris*, quelques rares *Micraster coranguinum*, *Echinocorys gibbus*, *Offaster pilula*; *Belemnitella quadrata* dans le Campanien est bien rare. Les Bryozoaires sont nombreux.

Remarques sur la microfaune.

Santonien. *Stensioina exculpta* var. *gracilis*, *Eponides concinnus*, apparaissent dans la zone de transition avec le Coniacien, suivies de la première variété de *Gavelinella* gr. *clementiana*. *Bolivinitella eleyi* est déjà présente avec une variété à forme étroite.

Campanien. La base de l'étage est annoncée par les premiers *Bolivinoïdes strigillatus*.

L'épaisseur du Campanien et du Santorien est importante et peut atteindre 150 m.

c4. Coniacien. Il s'agit d'une craie sableuse jaunâtre ou grisâtre, très dure, souvent piquetée de points de manganèse. Sur la presque totalité de la carte, ce niveau est dolomitique : la craie « fume » sous le marteau et ne fait que peu effervescence. Elle apparaît en bancs épais, bien homogène, et cette qualité, jointe à sa dureté, fait qu'elle a été activement exploitée comme pierre de taille. Les silex y sont en général assez nombreux.

Leur caractéristique principale est leur forte adhérence à la craie dont il est très difficile de les dégager. Ils ont le cœur noir ou blond et un cortex très peu développé. Le long de la vallée de la Seine, affleure une alternance de craie blanchâtre et de barres de silex importantes. Il faut signaler également les plaques de silex tabulaires, épaisses de quelques centimètres, qui peuvent marquer les joints de stratification ou recouper ceux-ci obliquement. Ces plaques de silex ne sont pas caractéristiques du niveau car elles se rencontrent également dans le Santonien et le Turonien.

Au sommet du Coniacien on trouve, essentiellement dans la partie ouest de la feuille, le long de la vallée de l'Andelle, une brèche à éléments dolomitiques recimentés dans un ciment crayeux. Ce niveau a été pris comme limité Coniacien-Santonien. Quelques analyses de microfaune, effectuées sur des échantillons prélevés de part et d'autre de ce niveau, ont confirmé la position stratigraphique de ce banc repère. Un peu au-dessous, on trouve un niveau très ponctué en manganèse, que les anciens auteurs avaient dénommé « craie poivrée ».

Le Coniacien, dur et homogène, est relativement peu perméable; toutefois, il recèle très souvent un niveau aquifère important dû à de larges fissures qui permettent une circulation en grand. La présence de ce niveau aquifère est favorisée par le Turonien sous-jacent, plus marneux et, au contact des deux formations, on observe souvent des sources à fort débit, par exemple les sources de Radepont, du Pont-Saint-Pierre, le long de la vallée de l'Andelle.

La faune dans ce niveau est rare et toujours difficile à dégager. On signale : *Micraster cortestudinarium*, *Inoceramus involutus*, *Inoceramus mantelli*. Les Bryozoaires sont plus rares que dans le Santonien.

Microfaune : *Gavelinella cf. vombensis* caractérise l'étage sur toute son épaisseur. A la base, apparaissent également *Stensioina praeexculpta*, *Osangularia cordieriana* suivies par les premières *Orbignyna* (trochoïdes).

L'épaisseur du Coniacien est de l'ordre de 50 mètres.

C3. Turonien. Le Turonien est constitué par une craie blanche ou grisâtre, tendre, traçante, légèrement marneuse, il apparaît le plus souvent en bancs épais. Les silex y sont très peu nombreux, sauf dans la partie tout à fait supérieure. Ils ont alors le cœur très noir et le cortex bien développé, de teinte grise caractéristique, peut avoir 0,5 cm à 1 cm d'épaisseur. On peut également trouver des barres de silex tabulaires. La limite entre le Turonien supérieur et le Coniacien est difficile à définir sur le terrain et il semble bien que l'on passe progressivement de l'un à l'autre.

La limite avec le Cénomaniens est bien marquée (d'après J. Dercourt) par le « banc vert ». « Lit peu épais (20 cm) de galets de craie, indurés, roulés, perforés, enrobés dans un ciment crayeux et ferrugineux ».

Toutefois, sur cette feuille, la limite entre les deux formations est le plus souvent masquée dans toute la zone urbaine de Rouen.

Le Turonien est assez peu fossilifère, sauf en ce qui concerne la zone à *Inoceramus labiatus*.

On cite encore : *Terebratulina rigida*, *Holaster planus*, *Micraster breviporus*, *Rhynchonella cuvieri*.

Précisions apportées par la microfaune. Turonien intérieur : assez mal caractérisé par la présence sporadique de grosses Globigérines, *Globo-*

truncana stephani et *Anomalina globosa*, cette dernière espèce montant dans le premier tiers du Turonien inférieur.

Turonien moyen : marqué à sa base par l'apparition du genre *Globorotalites* et sur l'essentiel de son épaisseur, par *Globotruncana helvetica*, *Globotruncana imbricata*. *Coscinophragmium irregulare* se cantonnerait dans les niveaux moyens.

Turonien supérieur : marqué par l'apparition et la présence de *Reussella szajnochae praecursor*. Cette espèce monte dans le Coniacien inférieur où elle est associée à des formes sénoniennes.

L'épaisseur totale du Turonien est de 80 à 90 m environ.

c2. Cénomanién. A la faveur de l'anticlinal de Rouen, le Cénomanién vient affleurer au pied de la côte Sainte-Catherine et dans la zone urbaine où on le connaît par sondages.

Il s'agit d'une craie sableuse, grise, ferme, ponctuée de glauconie et alternant régulièrement avec des bancs de silex. Dans la partie supérieure de ce niveau, à la côte Sainte-Catherine, on observe deux niveaux phosphatés, riches en fossiles, qui sont malheureusement très difficiles à dégager. On y a trouvé : *Acanthoceras rothomagense*, *Ac. mantelli*, *Turrilites costatus*, *Scaphites aequalis*, *Holaster subglobosus*, *Schloenbachia varians*.

Microfaune. De la riche association caractérisant l'étage dans le Nord de la France, seule subsiste *Gavelinella cenomanica*. L'absence des diverses espèces de *Rotalipora* ne permet pas de préciser si les premières assises cénomaniennes sont effectivement du Cénomanién inférieur.

La base du Cénomanién est visible à l'entrée du tunnel d'Eauplet. Il s'agit alors d'une glauconie sableuse tout à fait caractéristique.

L'épaisseur du Cénomanién doit être comprise entre 30 et 35 m aux abords de l'anticlinal de Rouen, mais elle augmente rapidement lorsqu'on s'en éloigne.

c1. Albien. L'Albien n'est plus visible en affleurement. Les anciens auteurs ont pu observer la partie supérieure à l'occasion de tranchées ou de fondations, mais actuellement il n'est connu que par sondages.

Albien supérieur : Argiles du Gault. L'Albien supérieur est représenté par des argiles grises, vertes ou noires, fermes, qui contiennent généralement de nombreuses paillettes de micas et quelques lits sableux. Dans certains sondages on signale de la pyrite qui pourrait provenir de débris fossilifères ; dans le Pays de Bray, plus au Nord, les fossiles de ce niveau sont ordinairement pyritisés.

Le Gault constitue un niveau imperméable et joue un rôle important dans l'hydrogéologie de la région. D'une part, il forme la base imperméable de la nappe de la craie ; d'autre part, c'est grâce à lui que la nappe des sables verts peut devenir captive et donner dans la plupart des cas des eaux ascendantes.

Albien inférieur : Sables verts. Ce sont des sables glauconifères plus ou moins grossiers, le plus souvent argileux. Ces sables sont bien connus dans le Bassin de Paris, car ils constituent un repère constant et un bon niveau aquifère. La distinction classique entre Gault argileux et Sables verts n'est pas nette à Rouen où les formations sont lenticulaires.

Il est difficile de donner l'épaisseur de l'Albien, car à Rouen même il a été érodé et les sondages profonds montrent que son épaisseur varie d'un point à un autre (Voir en annexe les coupes des principaux sondages profonds).

Il a 54 m à Fontaine-sous-Préaux (2-1), 95 m en Forêt de Lyons (4-1), 64 m à Pitres (6-8), 43 m à Darnétal (1-23).

j9. Portlandien. Le Portlandien est connu par sondages à Rouen où il est immédiatement sous les alluvions de la Seine.

Il s'agit de marnes gris clair avec intercalations minces de bancs de calcaires ou de grès. Certains niveaux calcaires sont très fossilifères et peuvent être assimilés à des lumachelles.

j8. Kimméridgien. Sur les différentes éditions au 1/80 000, un liséré de Kimméridgien a été porté. Celui-ci était justifié par la présence d'*Exogyra virgula* alors considérée comme caractéristique de ce niveau.

La découverte dans le Pays de Bray d'Ammonites portlandiennes dans les niveaux à *Exogyra virgula* supérieurs au Calcaire lithographique a conduit à modifier la limite Portlandien-Kimméridgien et, de ce fait, il n'y aurait pas lieu de faire apparaître le Kimméridgien sous les alluvions.

TECTONIQUE

C'est à Rouen même que l'on trouve sans aucun doute la structure la plus importante de la feuille. A la faveur de l'anticlinal de Rouen, les couches du Jurassique supérieur (Portlandien) constituent le substratum immédiat des alluvions sur la rive gauche de la Seine. Les travaux de la C.F.P.N. ont montré qu'il s'agit d'un anticlinal dissymétrique. Le flanc NE a un pendage relativement doux et régulier, par contre, le flanc SW est très complexe et affecté par l'accident dit « accident de Seine » ou « faille de Rouen ». De nombreuses coupes de sondages ont mis en évidence au niveau de la zone du port maritime (feuille Rouen-Ouest) la complexité de cet accident.

Les travaux de la Société PREPA-PETROREP ont montré que, dans la partie est, le substratum crayeux de la région était affecté d'ondulations anticlinales et synclinales, orientées SE-NW, dans une direction parallèle à l'accident du Pays de Bray. Les courbes structurales du Turonien portées sur la carte donnent l'allure de ces différents mouvements.

La « faille de Seine » est l'accident le plus notable de la feuille Rouen-Est et se poursuit bien au delà. Si à Rouen même il s'agit bien d'une faille probablement complexe, d'un rejet total d'environ 200 m, ailleurs, comme l'a montré J. Dercourt, on rencontre fréquemment au voisinage de l'accident des pendages de 12 à 15° qui suffiraient à expliquer le rejet apparent par une simple flexure. Malheureusement les observations sont toujours trop ponctuelles pour que la question puisse être tranchée.

HYDROGÉOLOGIE

Plusieurs nappes aquifères sont connues dans la région.

NAPPES DES FORMATIONS SUPERFICIELLES

Limons des plateaux. Les limons des plateaux, parfois très sableux et reposant sur l'argile à silex, renferment une petite nappe phréatique. Toutefois celle-ci, peu exploitée et peu exploitable, n'est pas à prendre en considération. On peut toutefois noter qu'elle est à l'origine de nombreuses mares sur le haut des plateaux.

Alluvions. N'ont d'intérêt que les alluvions grossières situées sous le lit majeur de la Seine. Elles déterminent une nappe qui est alimentée naturellement par la nappe de la craie et, éventuellement, par la Seine dans les zones de forts pompages. Les débits y sont plus faibles que dans la craie, aussi est-elle peu exploitée.

NAPPES DES FORMATIONS SECONDAIRES

Nappe de la craie. C'est pratiquement la seule nappe exploitable de la région. La craie présente une double perméabilité : perméabilité en petit entre les grains de la roche, perméabilité en grand dans un réseau de fissures agrandies par dissolution. Ce réseau est bien développé sous les vallées, même sèches. Sous les plateaux, il est cantonné à la partie supérieure de la craie, sous l'argile à silex et bien souvent au-dessus du niveau piézométrique de la nappe. En profondeur, les fissures ouvertes deviennent très rares. Il en résulte que le substratum réel de la nappe est souvent constitué par la craie compacte indépendamment de tout niveau stratigraphique. Cependant le Turonien, plus marneux, est, toutes choses égales d'ailleurs, moins fissuré et moins perméable que les autres étages.

Les débits obtenus dans la craie sont très variables. De 5 à 10 m³/heure sous les plateaux, pour des puits de 80 à 100 m de profondeur, ils atteignent couramment 500 à 1 000 m³/heure sous les alluvions de la Seine pour des forages de 40 à 50 mètres.

Dans la vallée de l'Andelle, à Pont-Saint-Pierre, des émergences sont captées et exploitées industriellement sous le nom de « Source Pierval ».

Nappe dite des « Sables verts ». Les Sables verts de l'Albien recèlent une nappe captive (toit imperméable constitué par les argiles du Gault) qui est susceptible de donner une eau ascendante de faible degré hydrotimétrique, mais légèrement ferrugineuse.

Ce niveau est rarement exploité dans la région même de Rouen, car les débits n'y dépassent guère 30 m³/heure.

Nappe du Jurassique supérieur. Au-dessous de la nappe des Sables verts, certains bancs de grès du Portlandien fourniraient, d'après R. Fortin, une eau artésienne très minéralisée.

ÉCONOMIE

Les plateaux, couverts d'un limon très épais, sont des zones consacrées presque exclusivement à l'agriculture : on y trouve essentiellement les cultures de céréales, pommes de terre, betteraves.

OUVRAGES SOUTERRAINS

	1-9	1-20	1-23	1-63	2-1	2-44	3-14	3-22	4-1	4-8	4-9	4-10	4-11	4-12	4-13	4-14	4-17
Cote initiale	+ 6	+ 36	+ 6	+ 36	+ 88	+ 58	+ 90	+ 154	+ 170	+ 60	+ 126	+ 126	+ 90	+ 96	+ 131	+ 90	+ 80
Limons des plateaux								+ 154	+ 170								
Limons des fonds de vallées et alluvions ..	+ 6	+ 36	+ 6	+ 36	+ 88	+ 58	+ 90										
Formations à silex								+ 150	+ 165						+ 131		
Burdigalien																	
Campanien-Santonien								+ 140	+ 150	+ 60	+ 126	+ 126			+ 125		
Coniacien					+ 86		+ 89	+ 125	+ 117		+ 104	+ 105	+ 90	+ 96	+ 43	+ 90	+ 80
Turonien		+ 26		+ 29	+ 64	+ 50	+ 46	+ 75	+ 67		+ 54	+ 55	+ 54	+ 54	- 7	+ 56	+ 56
Cénomaniens		+ 8		0	- 16			- 7	- 22					- 39			
Albien		- 22		- 31	- 58			- 85	- 44								
Portlandien	- 7		- 4	- 89	- 110				- 139								
Cote finale	- 104	- 26	- 856	- 89	- 198	+ 18	+ 9	- 114	- 1175	+ 12	+ 45	+ 20	+ 28	- 54	- 19	+ 15	- 1

OUVRAGES SOUTERRAINS

	5-7	5-8	5-52	5-170	6-8	7-6	7-7	7-9	7-10	7-11	8-2	8-3	8-4	8-6	8-7	8-9	8-12
Cote initiale.....	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 38	+ 160	+ 153	+ 140	+ 124	+ 132	+ 87	+ 140	+ 152	+ 123	+ 127	+ 126	+ 144
Limons des plateaux.....	.....	.....	.....	.....	.....	+ 160	+ 153	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+ 126	.....
Limons des fonds de vallées et alluvions..	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 38	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Formations à silex.....	.....	.....	.....	.....	.....	+ 150	+ 150	+ 140	.....	+ 132	+ 87	+ 140	+ 152	+ 123	+ 127	+ 120	+ 144
Burdigalien.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+ 124	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Campanien-Santonien.....	.....	.....	.....	.....	.....	+ 140	+ 136	+ 135	+ 135	+ 130	+ 82	+ 125	+ 132	+ 120	+ 120	+ 115	+ 130
Coniacien.....	.....	.....	- 6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+ 68	.....	.....	.....	.....	.....	?	.....
Turonien.....	.....	- 10	?	.....	+ 33	.....	.....	.....	.....	+ 18	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Cénomaniien.....	.....	- 16	.....	.....	- 7	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Albien.....	- 10	- 40	.....	- 14	- 52	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Portlandien.....	- 50	- 98	.....	- 47	- 116	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Cote finale.....	- 96	- 106	- 37	- 49	- 200	+ 110	+ 101	+ 79	+ 72	+ 1	+ 30	+ 88	+ 99	+ 51	+ 70	+ 76	+ 77

L'élevage joue un rôle important dans l'économie normande et les zones de pâturage sont plus spécialement localisées aux ruptures de pente des plateaux, là où affleure l'argile à silex, et aux fonds de vallées.

La sylviculture n'est pas négligeable et on observe sur toute l'étendue de la feuille de nombreuses et magnifiques forêts accrochées le plus souvent aux flancs des vallées ou alternant aux ruptures de pente avec les zones de pâturage.

Les cultures maraîchères ne sont bien développées que dans les vallées de l'Aubette et du Robec.

Les zones industrielles sont localisées dans le fond des vallées et plus spécialement aux abords immédiats de la ville de Rouen. Cette localisation est due essentiellement aux facilités de transport qu'offre la Seine et à été favorisée par l'importance des réserves aquifères des alluvions.

DOCUMENTS ET TRAVAUX CONSULTÉS

Travaux géologiques :

R. Abrard, J. Archambault, P. Bassompierre, A. Bonte, Boutiller, Caffin, E. Chaput, Coulon, L. Dangeard, J. Dercourt, G.F. Dollfus, S. Dupleix, L. Feugueur, R. Fortin, M.-J. Graindor, R.-K. Goël, A. Graves, H. Hailé, E. Hébert, O. Horon, A. de Lapparent, Mme Y. Le Calvez, Le Marchand, P. Lemoine, J. Magné, P. Marie, M. Masson, J. de Mautort, C. Monciardini, J. Polvêche, J. Ricour.

Documents :

Carte géologique Rouen au 1/80 000 : 1^{re} édition par A. de Lapparent ; 2^e édition par G.-F. Dollfus ; 3^e édition par G.-F. Dollfus et R. Fortin.

B.R.G.M. Service géologique régional Normandie.

Ponts et Chaussées de l'Eure et de la Seine maritime.

Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme.

C.F.P.N.

PREPA-PETROREP.

COUPES RÉSUMÉES DES OUVRAGES SOUTERRAINS

Les ouvrages sont désignés par l'indice dont ils sont affectés dans la documentation du B.R.G.M.

La numérotation est faite par 1/8 de feuille, en allant de gauche à droite et de haut en bas. Le premier chiffre est celui du 1/8 de la feuille ; le second est le numéro d'ordre de l'entrée aux archives. Seuls figurent dans le tableau annexe les ouvrages dont la profondeur atteint ou dépasse 40 mètres.

Le chiffre indiqué pour chaque étage représente la cote absolue du toit de la formation. Lorsque l'orifice de l'ouvrage n'a pas fait l'objet d'un nivellement, la cote a été évaluée d'après les courbes de niveau de la carte I.G.N. au 1/20 000.