



CHÂLONS- -SUR-MARNE

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

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

CHÂLONS- -SUR-MARNE

XXIX-14

La carte géologique à 1/50 000
CHÂLONS-SUR-MARNE est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :
à l'ouest : CHÂLONS-SUR-MARNE (N° 50)
à l'est : BAR-LE-DUC (N° 51)

AVIZE	SUIPPES STE-MENEHOULD	
VERTUS	CHÂLONS- -SUR-MARNE	REVIIGNY- -SUR-ORNAIN
FÈRE- -CHAMPENOISE	VITRY- -LE-FRANÇOIS	ST-DIZIER

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE
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 SÉDIMENTAIRES	3
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	3
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	3
Crétacé	3
<i>Lithologie</i>	4
c2. Cénomaniens supérieur	4
c3a. Turonien inférieur	4
c3b. Turonien moyen	4
c3c. Turonien supérieur	4
c4-5. Sénonien	5
c4. Coniacien	5
c5. Santonien	5
<i>Étude micropaléontologique</i>	6
<i>Étude du nannofaciès de la craie</i>	8
<i>Études sédimentologiques</i>	10
Quaternaire	10
REMARQUES TECTONIQUES	13
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	14
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	14
<i>SUBSTANCES MINÉRALES</i>	15
VÉGÉTATION, SOLS ET CULTURES	15
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	16
<i>CHOIX BIBLIOGRAPHIQUE</i>	16
<i>DOCUMENTS CONSULTABLES</i>	17
<i>PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES</i>	17
AUTEURS DE LA NOTICE	18

INTRODUCTION

La feuille Châlons-sur-Marne appartient entièrement à la région naturelle de la « Champagne pouilleuse » encore appelée « Champagne sèche » caractérisée par un sol pauvre et sec, à végétation chétive. Elle correspond à l'affleurement des terrains du Crétacé supérieur, constitués par la craie.

De par le caractère assez pauvre de cette région, l'habitat s'est concentré le long des cours d'eau ou sous forme de fermes isolées, centres de vastes exploitations.

L'ensemble du secteur est essentiellement agricole, avec cependant, dans l'extrême Nord-Ouest de la feuille, la zone urbaine et industrielle de Châlons-sur-Marne. Le relief est très monotone et peu accentué. On a affaire à une succession de collines ou monts séparés par des vallons peu marqués, orientés en général SW-NE. L'ensemble constitue un vaste plateau descendant en pente douce du Sud-Est vers le Nord-Ouest dans le sens du pendage général des couches.

Dans le Sud-Est de la feuille, le plateau culmine à 235 m pour descendre à 100-90 m à Châlons-sur-Marne au Nord-Ouest.

La feuille est traversée sensiblement en diagonale du Sud-Est au Nord-Ouest par la Marne dont la vallée à fond très plat occupe par endroit une surface importante. Sa largeur varie entre 2 et 3 km et peut atteindre 4 km dans le secteur de Châlons-sur-Marne. Ses affluents sont peu nombreux ; ce sont le Fion et la Moivre en rive droite et la Coole en rive gauche. Leur vallée est peu profonde avec des flancs évasés, descendant en pente douce jusqu'au lit de la rivière.

Les caractéristiques géologiques de cette feuille, dont les terrains sont essentiellement constitués par de la craie, ont conduit à adopter une méthode de levé et d'échantillonnage particulière.

En effet, la série stratigraphique comprend les formations allant du sommet du Cénomaniens supérieur au Santonien. L'ensemble est caractérisé par un faciès uniforme : la craie. Aussi les distinctions d'ordre stratigraphique ne sont pas toujours très faciles à mettre en évidence d'après le seul examen macroscopique. Il a donc été procédé à un échantillonnage systématique selon une maille assez serrée en vue d'une détermination micropaléontologique. Les prélèvements ont été réalisés en sondages, effectués à la tarière B. 30, à 2 ou 3 m de profondeur pour avoir dans tous les cas des échantillons *propres*, non altérés. Cela a représenté quelques 200 échantillons sur l'étendue de la feuille. Ils ont été complétés par 380 prélèvements effectués en affleurement ponctuel ou en carrière. Au total, c'est donc 580 échantillons qui ont été prélevés (*), soit plus d'un échantillon au kilomètre carré. Ils ont fait l'objet d'une étude micropaléontologique basée sur l'échelle biostratigraphique mise au point par le service de micropaléontologie du Service géologique national. Cette étude a donné lieu à plus de 600 déterminations qui, reportées sur la carte, ont permis de dessiner les limites des zones basées sur les Foraminifères, en même temps que de tracer les principales coupures stratigraphiques classiques.

Ce travail a été complété par un levé sur le terrain des affleurements de la craie, ainsi que d'un levé détaillé des formations superficielles, réalisé en collaboration avec la Station d'Agronomie de Châlons-sur-Marne.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

L'âge des derniers sédiments marins de la région couverte par la feuille Châlons-sur-Marne ne semble pas avoir dépassé le Sénonien. Toutefois, il faut signaler

(*) Les points de prélèvements ont été figurés sur la carte.

la possibilité d'une avancée orientale de la mer stampienne dont les témoins sous forme de blocs de grès ont été signalés en 1912 par J. Laurent et P. Lemoine dans la région de Vitry-le-François et plus précisément au Nord-Ouest de Bassuet sur la feuille Châlons-sur-Marne.

Après le dépôt de matériaux détritiques et grossiers au Crétacé inférieur et moyen, transgression albienne en particulier, le régime de la sédimentation va évoluer à partir du Cénomanién pour conduire, durant tout le Crétacé supérieur, à une sédimentation carbonatée dans une mer de type épicontinental, dans laquelle se déposent en subsidence les terrains crayeux du Bassin de Paris.

Après les derniers dépôts de la mer sénonienne, la région a été soumise aux actions continentales qui ont donné lieu à une érosion intense des terrains crétacés. Citons, en particulier, le dégagement de la haute surface d'érosion au Mio-Pliocène (cote 200 environ), puis les différents cycles de creusements des vallées au Quaternaire dont le dernier stade de remblayage se situe au Würm.

Mais, au cours du Quaternaire, d'autres phénomènes ont contribué à modeler le relief, tels que les actions périglaciaires de type gélifraction par exemple, qui ont abouti à la formation des grèzes. Les alluvions de vallées sèches et les alluvions actuelles et subactuelles enfin correspondent aux épisodes récents humides, pouvant se rattacher encore à l'histoire géologique de la région.

DESCRIPTION DES TERRAINS SÉDIMENTAIRES

TERRAINS NON AFFLEURANTS

Le sous-sol profond de la feuille Châlons-sur-Marne a pu être reconnu grâce au sondage de prospection pétrolière Songy 101 (Sy 101), effectué au Sud de la carte. Le log synthétique, figuré en marge de la feuille, donne une idée de la succession des terrains en profondeur jusqu'au socle métamorphique atteint à 2 078 m de profondeur. Ci-dessous n'ont été mentionnées que les formations postérieures au Jurassique supérieur.

Néocomien : Valanginien, Hauterivién (25 m environ). Argiles gris-vert comportant des intercalations de grès calcaires gris ou de calcaires sableux beiges.

Barrémién (40 m environ). Argiles bariolées, à prédominance brun-rouge, avec quelques passées sableuses.

Aptien (15 m environ). Argile grise, glauconieuse, plus ou moins sableuse.

Albien. Sables verts (20 m environ). Ce sont des sables très grossiers, glauconieux, translucides, blanc jaunâtre, verdâtres, à grains émoussés.

Argiles du Gault (110 m environ). Argiles calcaireuses, gris-vert à gris foncé finement sableuses et glauconieuses.

Cénomanién. Marnes gris-vert, finement sableuses et glauconieuses à la base (45 m environ), surmontées par la craie cénomaniénne (80 m environ). C'est une craie gris-vert, plus ou moins argileuse, parfois glauconieuse.

TERRAINS AFFLEURANTS

Crétacé

Les coupures adoptées pour la description des terrains sont celles qui ont été définies d'après les associations de Foraminifères. En effet, il a été impossible sur les

seules observations de terrain et en l'absence de macrofaune caractéristique de mettre en évidence les subdivisions classiques des étages de la craie.

Lithologie

c2. Cénomanién supérieur. Les dépôts de cet âge affleurent seulement à l'extrémité sud-est de la feuille où ils ont pu être observés près du cimetière de Bassuet et dans une ancienne carrière située au Sud-Est de Bassuet (commune de Changy, feuille Saint-Dizier).

Le niveau le plus inférieur affleurant sur la carte (cimetière de Bassuet) est constitué par une craie marneuse, noduleuse, gris verdâtre, à imprégnations et fins lits de teinte ocre. Cette craie renferme de nombreux Inocérames. Ce niveau forme le fond de la vallée du Fion ainsi que du petit affluent à l'Est de Saint-Quentin-les-Marais.

Les niveaux supérieurs s'observent bien sur une butte au Nord-Ouest de Changy, entamée par une ancienne carrière ($x = 771,925$; $y = 122,625$). Les flancs sont constitués de marnes crayeuses gris verdâtre assez sombre. La carrière permet d'observer la partie supérieure de l'étage. C'est une craie tendre blanchâtre à grisâtre, assez légère, à cassure esquilleuse, présentant de fines pigmentations noirâtres (glauconie) et renfermant des plaques d'Echinodermes et des écailles de Poissons.

c3a. Turonien inférieur (10 à 15 m d'épaisseur). Les dépôts de cet âge affleurent dans la même région et sont visibles dans le talus de la route de Bassuet à Changy. Ils sont constitués par une craie marneuse, tendre, verdâtre, à débit très irrégulier en surface, prenant même un aspect très feuilleté sous l'effet de l'altération. Ce niveau est riche en Inocérames (*Inoceramus labiatus*).

c3b. Turonien moyen (20 m environ). Les dépôts de cet âge affleurent plus largement que les niveaux précédents. Les sondages ont permis de confirmer leur présence dans la vallée du Fion jusqu'à Aulnay-l'Aître. Dans celle de la Marne, ils affleurent en rive droite, à la base des carrières de la Grande Bayarne, au Sud de Soulanges. Outre cette carrière, ils ont été observés, en affleurement, sur la butte dominant au Sud-Est le village de Bassuet, ainsi qu'au Nord, au lieu-dit la Borde.

Le Turonien moyen présente dans ce secteur deux niveaux assez tranchés :

- le niveau inférieur, bien visible à la carrière de la Grande Bayarne est constitué de craie très compacte, en bancs pouvant atteindre 1 m d'épaisseur. C'est une craie marneuse gris verdâtre, assez tendre, microgrenue présentant de fins lits varvés ocre. Elle contient en abondance des nodules de marcasite de quelques centimètres, distribués irrégulièrement. En général, c'est une craie fossilifère renfermant surtout des Inocérames. Elle a livré en outre, au Nord de Bassuet, une riche faune, composée d'Huîtres, de Pectens, de Rhynchonelles, de Térébratules, d'Oursins et d'écailles de Poissons avec toujours des Inocérames. On cite habituellement dans ces niveaux *Rhynchonella cuvieri*, *Inoceramus labiatus* ;
- le niveau supérieur se présente sous forme d'une craie très marneuse, tendre, feuilletée, renfermant de petites Huîtres. Ce niveau paraît constituer le passage au Turonien supérieur.

c3c. Turonien supérieur (50 à 60 m). Les dépôts de cet âge sont représentés dans tout le quart sud-est de la feuille, ainsi qu'en rive gauche de la Marne et dans toute la vallée de la Moivre et des principaux vallons adjacents.

La partie inférieure est bien visible au sommet des carrières de la Grande Bayarne, au Sud de Soulanges ; la partie supérieure a pu être observée, en particulier, dans une petite carrière située au Nord de la Cense des Prés ($x = 766,800$; $y = 129,175$).

Au contraire des niveaux plus anciens, généralement de faible épaisseur, la craie du Turonien supérieur peut atteindre une cinquantaine de mètres.

Il est difficile de faire une distinction bien nette entre la base et le sommet de la formation. L'ensemble se présente sous l'aspect d'une craie blanche à gris clair, assez tendre, microgrenue. En carrière, cette craie présente de nombreuses diaclases, lui conférant un débit très irrégulier, contrastant avec l'aspect plus compact de la craie sous-jacente.

Des nodules de marcasite apparaissent surtout à la partie supérieure. La faune assez abondante comporte des Oursins, des Pectens, des Térébratules, ainsi que des écailles de Poissons. Ces niveaux n'ont pas livré d'Inocérames.

C4-5. *Sénonien.* La craie sénonienne affleure très largement sur la feuille de part et d'autre de la vallée de la Marne.

En raison de l'absence de critères lithologiques bien tranchés, il n'a pas été possible de différencier sur le terrain les dépôts du Coniacien de ceux du Santonien. La coupure adoptée sur la carte résulte de l'étude micropaléontologique qui a permis, en outre, de définir des biozones pour chacun des deux sous-étages. Nous avons cependant tenté de donner une description lithologique des différents termes de la craie, en essayant de mettre en valeur les rares éléments de différenciation.

C4. *Coniacien* (100 m environ). En rive droite de la Marne, la craie coniacienne forme les plateaux. En rive gauche elle occupe les versants qui descendent en pente douce vers la Marne et la vallée de la Coole.

Zone C4(a) (35 m environ). Il s'agit d'une craie grise à blanche, relativement tendre, microgrenue, avec des niveaux plus durs et compacts, lithographiques, à pigmentation noirâtre. Elle contient assez souvent, au sommet, des nodules de marcasite. Elle se présente en bancs peu épais et montre de nombreuses diaclases. La faune est composée surtout de prismes d'Inocérames, d'Oursins vers le sommet et d'écailles de Poissons.

Au Sud de Saint-Martin-aux-Champs, ce niveau affleure dans une ancienne carrière (x = 757,750 ; y = 126,175), située à la base de cette zone. Dans un niveau inférieur de la carrière, masqué par des éboulis, il a été possible d'observer un horizon de craie blanche tachante, contenant de nombreux silex. Ces derniers sont de taille et de forme variables, tantôt noduleux et d'assez grande taille (20 à 25 cm), tantôt ovoïdes et petits (2 à 5 cm). Ce sont des silex gris clair en général, parfois gris foncé au centre. Le cortex est toujours très mince, de teinte crème. La présence de ces silex est assez exceptionnelle dans la région, où, en général, ils n'étaient pas mentionnés.

Zone C4 (b) (15 m environ). La craie correspondante, peu épaisse, est difficilement observable sur le terrain. Seuls quelques talus de route ont permis de la caractériser.

C'est une craie blanche, tachante, tendre, renfermant des prismes d'Inocérames.

Zone C4 (c) (50 m environ). La craie correspondante affleure bien sur l'ensemble de la carte où elle a donné lieu à de nombreuses exploitations, carrières, encore en activité. C'est également une craie blanche, traçante, tendre qui montre en carrière (Chepy : x = 755,700 ; y = 136,150) une disposition en gros bancs (1 m et plus d'épaisseur) et de très nombreuses diaclases N.NW-S.E dont les plans favorisent l'exploitation.

Elle contient de très grosses concrétions de marcasite. La faune comporte des prismes d'Inocérames et des débris de Poissons, écailles et vertèbres.

C5. *Santonien.* La craie santonienne couronne en général le sommet des plateaux au Nord et au Nord-Ouest de la feuille. Seuls les niveaux inférieurs existent.

Comme pour le Coniacien, on a affaire à une craie blanche, tendre, tachante, peu fossilifère (rares prismes d'Inocérames) se présentant en bancs de 0,50 m, très diaclasés.

Zone C5 (d) (20 à 25 m). La craie correspondante est visible dans une carrière située en limite de feuille au Nord-Ouest de Saint-Quentin-sur-Coole (x = 745,250 ; y = 130,850).

Zone C5 (e). Elle est représentée à l'extrémité nord-ouest de la feuille où elle a pu être caractérisée grâce à l'étude micropaléontologique effectuée sur des échantillons prélevés en sondage.

Étude micropaléontologique

L'étude des Foraminifères a permis d'établir les coupures biostratigraphiques suivantes :

c2. *Cénomanién*. Dans les quelques échantillons examinés, la microfaune est abondante. A des espèces benthiques telles que *Gavelinella cenomanica* Brotzen, *G. baltica* Brotzen, caractéristiques de l'ensemble du Cénomanién, sont associées des formes planctoniques : *Rotalipora cushmani* (Morrow) marque la partie moyenne à supérieure de l'étage, *R. greenhornensis* (Morrow) (à haut degré d'évolution) en indique les termes les plus élevés qui recèlent également les premières *Praeglobotruncana hagni* Scheibnerova.

c3a. *Turonien inférieur*. La partie inférieure du Turonien est caractérisée à sa base par la disparition de l'association cénomaniénne à l'exception de *P. hagni*, par l'apparition et la présence de *Gavelinella tourainensis* Butt. et *Orostella turonica* Butt. Les niveaux les plus élevés, les plus fréquemment rencontrés, constituent les termes de passage avec la partie moyenne de l'étage. Ils contiennent *P. cf. hagni* (dorsoconvexe), *P. praehelvetica* (Trujillo) ainsi que les premiers représentants du genre *Globorotalites*, primitifs et de très petite taille.

c3b. *Turonien moyen*. La partie moyenne du Turonien est définie à sa base par la disparition de *G. tourainensis* et *O. turonica* puis de *P. cf. hagni*, par l'apparition de *Globorotalites minutus* Goel, *Praeglobotruncana algeriana* Caron. D'autres espèces ont une extension verticale comprise entre les limites inférieures et supérieures de cette unité. Parmi elles, *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli) indique, par sa disparition, le toit de la biozone. Cette forme présente un intérêt particulier puisqu'elle tend à être considérée comme caractéristique du Turonien moyen dans différents bassins.

c3c. *Turonien supérieur*. La partie supérieure du Turonien est marquée à sa base par l'apparition de *Globotruncana gr. lapparenti* (Brotzen), *G. cretacea* (d'Orbigny). Ces espèces sont associées, le long de toute l'unité, à *Globotruncana coronata* Bolli, déjà reconnue dans les termes ultimes du Turonien moyen, et à *Globorotalites subconicus* (Morrow). La microfaune, abondante dans les niveaux inférieurs, se raréfie en montant dans la série où la craie, parfois indurée, est riche en débris d'Echinodermes, d'Ophiures et d'Inocérames. On y note l'apparition et la présence de *Gavelinella cf. vombensis* (Brotzen), puis, dans les niveaux les plus élevés, de *Reussella cf. kelleri* Vassilenko. Ces deux formes annoncent la microfaune sénonienne. C'est pourquoi les couches qui les contiennent sont assimilées à des termes de passage entre Turonien et Sénonien.

c4-5. *Sénonien*

Zone a : Cette biozone, définie par l'apparition et la présence de *R. kelleri*, *G. vombensis*, *Gavelinella thalmani* (Brotzen), *Osangularia cordieriana* (d'Orbigny) puis de *Stensioina praexsculpta* (Keller), est assimilée au Coniacien basal. En plusieurs points du bassin, la base de cette zone se situe approximativement au niveau de la limite Turonien-Sénonien, fixée par la macrofaune, après étude de récoltes nouvelles de fossiles. Une telle confrontation entre l'échelle macro- et micro-faunique n'a pas pu être effectuée sur la présente feuille.

Zone b : Définie essentiellement par la disparition de *R. kelleri*, cette biozone est assimilée au Coniacien moyen.

Zone c : Caractérisée par l'apparition et la présence de *Stensioina laevigata* Akimez et de *S. exsculpta gracilis* Brotzen, cette biozone est assimilée au Coniacien supérieur.

Zone d : Définie à sa base par la disparition de *G. vombensis*, par l'apparition et la présence de *Reussella szajnochae* Grzybowski et d'*Eponides concinnus* Brotzen, cette biozone est assimilée au Santonien inférieur.

Zone e : Caractérisée à sa base par la disparition de *R. szajnochae* et l'apparition de *Gavelinella cristata* Goel, cette biozone est assimilée au Santonien moyen.

Étude du nannofaciès de la craie

Quelques échantillons de craie ont fait l'objet d'une étude au microscope électronique à balayage (M.E.B., C.N.R.S.—B.R.G.M. du Service géologique national). A l'image du microfaciès, le nannofaciès représente l'ensemble des caractères paléontologiques, minéralogiques et structuraux d'une roche observée à de forts grossissements ($G = 1\ 000$ à $10\ 000$). Le terme de nannofaciès semble avoir été employé, pour la première fois, par Sigal (1965). Depuis, des études de nannofaciès de craies du Bassin parisien ont été réalisées par D. Noël (1970) et M.P. Aubry (1972).

Dans la présente étude, la comparaison de craie de provenance et d'âges différents dévoile la variabilité de sa composition. Le tableau joint donne les principales caractéristiques pour chacun des échantillons de craie étudiés. Il permet en particulier de noter un certain nombre d'observations. C'est ainsi que du point de vue stratigraphique, il fait apparaître pour chaque étage un nannofaciès caractéristique bien différencié. C'est le cas du Turonien inférieur et du Santonien supérieur, par contre pour le Coniacien inférieur et le Santonien moyen, le passage se fait très insensiblement.

Du point de vue pétrogénétique, certains caractères particuliers se dégagent, en montant dans la série. C'est ainsi que l'on note l'abondance de Pithonelles et de Calcsisphaerulides au Turonien moyen et supérieur qui diminuent au Coniacien-Santonien pour disparaître au Campanien. Les Foraminifères planctoniques diminuent au Sénonien au profit des benthiques.

La proportion du ciment augmente et la microstructure évolue. Au Turonien, la microstructure est homogène et serrée. Au Coniacien, tous les éléments figurés (Coccolithes en particulier) possèdent une orientation commune avec des concentrations locales en lentilles ou en lits. Au Santonien enfin, le nannofaciès se caractérise par une microstructure alvéolaire, irrégulière.

Enfin, dans le haut de la série, les Coccolithes deviennent spécifiquement plus diversifiés.

En résumé, l'observation des nannofaciès de la craie a permis de mettre en évidence l'origine presque exclusivement organique de cette roche, constituée par une accumulation de nannofossiles entiers ou brisés. On a donc affaire à une roche monogénique ayant subi une faible lithification. Il faut signaler en terminant l'absence de *Nannoconus* dans la craie de la feuille Châlons-sur-Marne, alors que ces organismes sont très abondants dans le reste du bassin et en Normandie en particulier.

NANNOFACIÈS DE LA CRAIE par H. MANIVIT

ÉTAGES	BIO-ZONES	ÉCHANTILLONS	CONSTITUANTS DE GRANDE TAILLE	CIMENT Nannofossiles + Particules		MICROSTRUCTURE
SANTONIEN	e	2N27	25 % <ul style="list-style-type: none"> Foraminifères benthiques dominants. Pithonelles (rares). 	50 à 90 % <ul style="list-style-type: none"> Ciment très développé. Coccolithes variés assez bien conservés. Coccosphères assez fréquentes. 	10 à 50 % <ul style="list-style-type: none"> Particules du 1er groupe, assez nombreuses, cubiques, globuleuses. 	<ul style="list-style-type: none"> Microstructure alvéolaire, irrégulière, poreuse. Poreuse par plages où les particules sont peu nombreuses. Coccolithes, rhadolithes et particules accumulées.
	d	3N3	25 à 50 % <ul style="list-style-type: none"> Foraminifères planctoniques + benthiques + débris organiques curvilignes. Rares <i>Calcsisphaerulidés</i>. 	25 à 75 % <ul style="list-style-type: none"> Coccolithes plus diversifiés qu'au Coniacien et orientés localement. Très rares <i>Nannoconus</i>. 	25 à 75 % <ul style="list-style-type: none"> Particules globuleuses du 1er groupe sont dominantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Microstructure poreuse, vides petits. Nannofossiles et particules étroitement juxtaposés.
CONIACIEN	b	4N41	25 à 50 % <ul style="list-style-type: none"> Foraminifères planctoniques à loges globuleuses, très nombreux. Peu de cristaux. 	25 à 50 % <ul style="list-style-type: none"> Coccolithes abondants, placolithes et discolithes fragmentés, peu diversifiés. Rares <i>Nannoconus</i>. 	50 à 75 % <ul style="list-style-type: none"> Particules du 1er groupe (plus grande partie du ciment). Petits cristaux. Argile très rare. 	<ul style="list-style-type: none"> Microstructure poreuse orientée. Nannofossiles disposés parallèlement les uns aux autres.
TURONIEN	Turonien supérieur	8N25	25 à 50 % <ul style="list-style-type: none"> <i>Pithonella Calcsisphaerula</i> } > 75 % Apparition de Foraminifères planctoniques. Cristaux. 	50 à 75 % <ul style="list-style-type: none"> Coccolithes dominants. Très rares <i>Nannoconus</i>. 	25 à 50 % <ul style="list-style-type: none"> Particules fréquentes, souvent globuleuses. Cristaux de calcite. 	<ul style="list-style-type: none"> Microstructure serrée. Argile en concentration locale. Coccolithes parfois fragmentés, unis aux particules du 2e groupe.
	Turonien moyen	8S52	25 à 50 % <ul style="list-style-type: none"> <i>Pithonella Calcsisphaerula</i> } 25 à 50 % Foraminifères Cristaux. 	25 à 50 % <ul style="list-style-type: none"> Coccolithes abondants, encore peu diversifiés. <i>Nannoconus</i> semblent absents. 	60 à 75 % <ul style="list-style-type: none"> Particules du 1er groupe, formes géométriques, homogènes, soudées entre elles. Particules du 2e groupe nombreuses, massives, le plus souvent groupées, coalescentes. Argile abondante. 	<ul style="list-style-type: none"> Microstructure serrée, vides réduits. Abondance de gros constituants. Faible fragmentation des Coccolithes. Présence d'argile comblant les vides. Développement des particules du 2e groupe qui s'unissent.

Études sédimentologiques

Les analyses effectuées sur des échantillons de craie montrent peu de variations dans les teneurs en carbonate.

Pour la calcite, on note en particulier des teneurs de l'ordre de 90 % en moyenne avec des maximums de 96 %, le minimum étant de 70 %.

L'étude des minéraux argileux de la craie a révélé la présence de smectite, illite et kaolinite. Ces trois minéraux se trouvent, le plus souvent, en proportion équivalente avec toutefois une légère prédominance de la smectite. Un échantillon du Coniacien, zone c, a donné 9/10 pour la smectite et 1/10 d'illite.

Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des résultats.

Étages	Zones	Echantillons	Calcimétrie	Minéraux argileux (*)		
			% Calcite	Smectite	Illite	Kaolinite
SANTONIEN	e	1 N 6	95	4	3	3
	d	1 N 4	93	6	2	2
		1 S 7	93	6	2	2
		5 S 39	95	4	3	3
		3 N 25	96	4	3	3
CONIACIEN	c	1 S 1	96	9	1	
		2 N 16	95	4	3	3
		4 N 38	93	2	4	4
		3 S 11	88	3	4	3
	b	3 S 34	95	4	3	3
		4 N 7	83			
		8 N 18	96			
	a	3 S 33	90	4	3	3
		4 N 37	87			
		4 S 18	91			
7 S 6		95	7	3		
TURONIEN	Sup.	4 N 8	95	4	2	4
		8 S 34	82	4	3	3
		7 S 11a	70	3	5	2
		7 S 11b	85	3	5	2
		7 S 11c	85	4	4	2
		1 S 11d	93	3	4	3
		4 S 9	91	4	3	3
		Moy.	7 S 22a	91	3	4
	7 S 22b		91	3	4	3

(*) Exprimés en dixièmes de la fraction argileuse de la roche.

Quaternaire

Formations alluviales. Elles sont bien représentées sur la feuille Châlons-sur-Marne où le lit majeur de la rivière occupe toute la vallée de la Marne dont la largeur est de l'ordre de 2 km en moyenne. Les témoins d'un ancien cours de la Marne sont constitués par les terrasses formées d'alluvions anciennes, situées en rive gauche dans le cours amont et en rive droite peu avant Châlons-sur-Marne.

Les alluvions de la Marne sont constituées principalement par des graviers de calcaire dur auxquels se mêlent des éléments crayeux.

Fx. Alluvions anciennes. Moyenne terrasse (10-25 m). Cette terrasse est bien représentée en rive gauche de la Marne à l'Ouest de Pringy ; elle se situe entre 15 et

25 m environ au-dessus de l'étiage de la rivière. Elle est constituée d'éléments de calcaire dur jaunâtre, empruntés au Jurassique, ainsi que de petits galets de craie durcie. Un talus de craie la sépare de la terrasse inférieure Fy. En rive droite la distinction est moins nette entre les deux terrasses Fx et Fy. Toutefois nous avons pu placer la limite à un petit ressaut de la topographie vers la cote + 90. Elle s'étend depuis Vésigneul-sur-Marne au Sud, jusqu'au Nord de Sarry.

FyM. *Alluvions anciennes de la vallée de la Marne. Basse terrasse.* Le niveau supérieur (5-10 m) est représenté en rive gauche entre Pringy et Songy, ainsi qu'à Saint-Martin-aux-Champs et à Cheppes-la-Prairie. En rive droite les alluvions anciennes s'étendent depuis Chépy jusqu'à Châlons-sur-Marne.

Le niveau inférieur (3-5 m) de la basse terrasse occupe toute la basse vallée de la Marne, où il est masqué par les alluvions actuelles et subactuelles. En effet, l'épaisseur des alluvions graveleuses dans la basse vallée est de l'ordre de 7 m sous l'étiage de la Marne. La basse terrasse a été érodée par la Marne au cours des divagations de son cours, constituant le lit majeur.

Les alluvions anciennes de la basse terrasse ont pu être observées grâce à quelques exploitations installées dans le lit majeur de la rivière. Ce sont des graves calcaires constituées de galets de calcaire dur jurassique aplatis ou ovoïdes et usés. La taille des éléments varie de 1 à 3 millimètres. Les coupes en gravière montrent souvent des intercalations de sables silico-calcaires dans les graviers. L'épaisseur de ces formations est de l'ordre de 5 à 6 m et peut atteindre dans certains cas 8 m et plus.

FyC. *Alluvions anciennes de la vallée de la Coole.* Elles sont situées exclusivement en rive gauche de la vallée. En amont de Saint-Quentin-sur-Coole, le niveau est discontinu ; les thalwegs rejoignant la Coole ont entaillé la terrasse et érodé le dépôt. L'altitude de ces terrasses diminue d'amont en aval, passant de 20 m environ entre Vésigneul-sur-Coole et Coupetz, à 5 m vers Coolus.

Ces alluvions se sont formées aux dépens de graveluches (grèzes) qui reprises par la Coole ont été redéposées et stratifiées. Les gravillons sont plus ou moins grossiers et le remplissage par un sable ou un sable limoneux beige, calcaire, est peu abondant. Par place, des cailloux roulés de craie, atteignant 20 cm, sont mélangés à la graveluche, soit irrégulièrement dans la masse, soit en constituant des lits. Les sols constitués par ces formations sont du type rendzines brunes, très calcaires et peu profonds.

FyF. *Alluvions anciennes de la vallée du Fion.* Ces formations ont été observées en amont de Saint-Lumier-en-Champagne. Situés à des cotes différentes, les différents niveaux ne font certainement pas partie d'une même terrasse. Ils ont, toutefois, été notés de la même façon en raison de l'identité de leur faciès. En effet, dans tous les cas on a affaire à un faciès sableux à limono-sableux, jaune, calcaire. Par endroit, il existe des zones enrichies en gravillons de craie, résultant d'un colluvionnement à partir des graveluches.

Fz. *Alluvions actuelles et subactuelles*

Vallée de la Marne. Elles occupent le fond de la basse vallée où elles recouvrent une partie de la basse terrasse. L'alluvionnement correspond à la totalité du lit majeur établi sur la basse terrasse en partie érodée. Les alluvions actuelles masquent donc les alluvions anciennes sur une épaisseur variable de l'ordre du mètre ou moins, mais parfois aussi sur plus de 2 à 3 mètres. Elles sont constituées par des limons jaunâtres, des argiles et des sables calcaires fins. Les noues et les anciens chenaux figurés sur la carte correspondent à des zones très limoneuses, hydromorphes, voire tourbeuses. Un paléosol enterré se trouve fréquemment à la base des alluvions actuelles. A Saint-Germain-la-Ville, lieu-dit « La Voie Berger », il contient des vestiges archéologiques.

Affluents : Moivre, Fion et Coole. Ces vallées sont très étroites et le plus souvent encaissées dans la craie. Les alluvions sont généralement constituées de matériaux limoneux fins, hydromorphes, ayant pour origine l'environnement crayeux. Leur épaisseur n'a pu être précisée avec certitude, aucun sondage ne les ayant traversées. Dans l'ensemble elle doit être relativement faible et dépasser rarement le mètre.

CF. Remplissage des fonds de vallées sèches. Ces formations sont représentées par un ensemble de dépôts le plus souvent colluvionnés, mais qui peuvent dans certains cas avoir subi un transport fluvial. C'est pour cela qu'une notation mixte a été adoptée pour les désigner. Ils sont, dans la majorité des cas, constitués à partir de graveluche alluvio-colluviale. L'épaisseur de cette formation est en général assez faible, 0,50 m à Longevas. Dans les thalwegs installés sur la craie marneuse du Turonien, les dépôts de fonds de vallons sont argileux à limono-argileux et très hydromorphes.

GP. Grèzes (Graveluches). Le terme local de graveluche désigne des formations analogues aux grèzes ou grouines. Mais alors que ces dernières sont constituées généralement à partir de calcaires durs, les graveluches se sont formées à partir de la craie. L'appellation vernaculaire a donc été conservée pour souligner l'originalité lithologique. On attribue généralement la formation de ce dépôt à des phénomènes périglaciaires tel que le gel, ayant abouti à une fragmentation de la craie en éléments plus ou moins grossiers, souvent anguleux.

1 - *Graveluches de pente, litées, grossières.* Ce type de graveluche est le plus répandu.

Il est situé généralement sur les versants nord-est à sud-est. Quand le relief est accentué, on obtient des accumulations importantes de graveluches atteignant 6 à 10 m d'épaisseur. La coupe de référence est visible à Saint-Martin-aux-Champs dans une carrière située au-dessus de la « Noue Landson » ($x = 758,000$; $y = 126,050$). Les strates ont une texture grossière à très grossière (sables à graviers); peu d'éléments fins remplissent les vides entre les graviers. Un type de passage de la craie à la graveluche litée peut être observé à Songy dans la carrière au Sud-Ouest du village ($x = 758,500$; $y = 124,450$). Entre la craie en place, fissurée, et la graveluche se trouvent deux strates, de 50 cm à 100 cm, de cailloux de craie. La strate inférieure comporte des cailloux de 5 à 20 cm, très anguleux, avec peu de remplissage dans les vides. La strate supérieure est constituée de cailloux plus petits, subarrondis, avec gangue de calcaire fin très importante. Certains niveaux, le plus souvent au sommet de la butte, montrent de la graveluche sans stratification visible, constituée de gravillons très grossiers (5 à 10 mm).

2 - *Graveluches jaunâtres, litées, à éléments fins.* Ce faciès se présente également à flanc des thalwegs, mais géographiquement elles sont surtout localisées à l'Est et au Sud de la feuille. Ces graveluches montrent des gravillons de craie enrobés par des éléments fins. On peut penser que ceci résulte de la contamination des graveluches par des « limons » au moment du dépôt. Une coupe est visible dans une carrière située près de la ferme des Moutons ($x = 768,425$; $y = 131,700$).

3 - *Graveluches et limons en strates alternées.* Elles se présentent sous la forme de strates dans lesquelles s'intercalent des lentilles sablo-limoneuses à sableuses, à texture légère ayant 20 à 60 cm d'épaisseur. Ces « limons » interstratifiés sont calcaires et de teinte jaunâtre. Leur faciès ressemble aux dépôts alluviaux anciens de la vallée du Fion. Ils paraissent se localiser dans le quart nord-est de la feuille. Ils sont bien visibles, en particulier, à proximité de la Chaussée-sur-Marne, au lieu-dit « La Garenne » ($x = 760,925$; $y = 129,150$). Ils ont été notés, également, au Sud de Saint-Lumier-en-Champagne et à Saint-Quentin-les-Marais.

En général, tous les sols développés sur ces formations sont du type rendzine, sols brun à rouge, calcaires.

CGP. Graveluches colluvionnées sur les alluvions anciennes. Au Sud-Est de Châlons-sur-Marne les terrasses Fy et Fx ne peuvent plus être distinguées. Elles sont en effet recouvertes par de la graveluche colluvionnée. Cette superposition peut être observée

en particulier dans la carrière proche du carrefour des routes N 44 et D 1. Le recouvrement par la graveluche peut atteindre 3 mètres. Ce phénomène a été observé et noté également en rive gauche de la Marne à Cheppes-la-Prairie et Songy sur la basse terrasse et à Pringy sur la moyenne terrasse.

X. Remblais. Les dépôts anthropiques mentionnés sur la feuille concernent essentiellement les remblais correspondant à l'emplacement de la vieille ville de Châlons-sur-Marne. Ces dépôts très hétérogènes peuvent représenter une épaisseur importante de l'ordre de 3 à 4 m en moyenne. Il existe, par ailleurs, de nombreuses carrières abandonnées, remblayées, ou en cours de remblaiement, certaines étant utilisées comme lieu de décharge.

REMARQUES TECTONIQUES

L'ensemble des formations crayeuses plonge régulièrement vers le Nord-Ouest, en direction du centre du Bassin. Le pendage, en général, assez faible, est de l'ordre de 1,5 à 2 %.

Dans ces formations à faciès très monotone, l'existence de fracture est difficile à mettre en évidence. Toutefois, les observations de terrain d'une part et les données fournies par l'étude micropaléontologique d'autre part ont permis de tracer les failles les plus importantes ayant affecté les terrains.

Citons en particulier :

- **la faille du Mont Tromblay**, reconnue tout d'abord dans la carrière au Nord-Est d'Omey, grâce à la présence d'une zone bréchique, constituée par des fragments anguleux de craie durcie et jaunâtre, cimentés par de la calcite en gros cristaux. D'orientation SW—NE, elle a été prolongée dans le quart sud-ouest de la feuille grâce aux données de la microfaune, puis confirmée, sur le terrain, par la découverte de la même brèche ($x = 751,125$; $y = 125,650$). Le compartiment nord-ouest est abaissé ; le rejet de l'ordre de 25 m dans la région de Fontaine-sur-Cooles diminue vers le Nord-Est, où il n'est plus que de 5 à 10 mètres dans la carrière. Au-delà de celle-ci, la faille semble s'infléchir vers le Nord, mais n'a pu être précisée sur le terrain.
- **la faille du Mont Crapaud** tracée à partir des résultats de l'étude micropaléontologique a pu être confirmée en un point ($x = 756,220$; $y = 125,775$) par la découverte de fragments de brèche identique à la précédente. La direction paraît être la même, le rejet est de l'ordre de 10 m, le compartiment abaissé étant toujours celui situé au Nord-Ouest.

En outre, un certain nombre de petits accidents de moindre importance apparaissent en rive gauche de la vallée de la Marne. Ils ont toujours un rejet très faible.

La disposition en monts et vallées orientés SW—NE paraît être liée à des causes tectoniques étant donné la similitude d'orientation avec les principaux accidents.

Il faut signaler également, surtout dans le Sénonien, l'abondance du système de diaclases, dont l'orientation principale (N.NW—S.SE) est sensiblement perpendiculaire aux axes tectoniques, ce qui peut ajouter à la fracturation de la craie.

La disposition des couches, enfin, fait apparaître un changement d'orientation du pendage général de part et d'autre de la vallée de la Marne. En rive droite, le sens du pendage est N.NW, alors qu'en rive gauche, il devient franchement nord-ouest. Ce changement paraît être lié à la présence d'un léger bombement des terrains, dans le quart sud-est de la feuille.

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

Les eaux météoriques tombant sur la région s'infiltrent dans le sol et vont déterminer un réservoir important constitué par la craie et les alluvions, qui représentent les seuls horizons aquifères intéressants de la feuille Châlons-sur-Marne.

Le substratum de la nappe est théoriquement représenté par la craie marneuse du Turonien moyen ; toutefois, il semble qu'à l'affleurement ce niveau soit plus perméable que sous la couverture de craie sénonienne et qu'il fasse partie du réservoir de la nappe de la craie.

Il est d'ailleurs très difficile de définir en profondeur un substratum à la nappe de la craie, car, quel que soit le niveau stratigraphique, les couches de craie, en l'absence de fissuration, sont rendues plus compactes et la limite inférieure du réservoir devient alors très imprécise.

Par contre, quelques sources se manifestent au contact du Turonien moyen et du Turonien supérieur.

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

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

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

Ces différences apparaissent dans les valeurs de débit spécifique des ouvrages de captage (puits ou forages).

- $2 \cdot 10^{-2}$ m³/s/m dans les vallées principales (Chepy, Cheppes-la-Prairie),
- $1 \cdot 10^{-2}$ dans les vallées secondaires (Dampierre-sur-Moivre, « La Cense des Prés », Saint-Amand),
- de $5 \cdot 10^{-4}$ à $1,5 \cdot 10^{-3}$ sur les plateaux (Saint-Amand-sur-Fion, Omev).

Les valeurs les plus importantes sont atteintes dans les alluvions de la vallée de la Marne : $5 \cdot 10^{-2}$ m³/s/m.

L'amplitude des fluctuations du niveau piézométrique varie en raison inverse de la fissuration de la craie : elle est faible dans les zones de vallées (de l'ordre du mètre) ; elle est par contre très forte sous les plateaux (de 10 à 15 mètres). Ces fluctuations sont essentiellement saisonnières : elles peuvent être plus ou moins accentuées d'une année sur l'autre selon la pluviosité, mais on observe toujours un cycle annuel.

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

La nappe de la craie (ou la nappe mixte *alluvions/craie*) est sollicitée par toutes les adductions publiques et les établissements industriels.

Quelques ouvrages, au voisinage du territoire couvert par la feuille Châlons-sur-Marne, avaient été réalisés en vue d'exploiter l'eau de la nappe captive sous-jacente, contenue dans les Sables verts de l'Albien inférieur : ils ont été abandonnés en raison de leur production insuffisante. Le toit des Sables verts étant environ à la cote — 175

dans la vallée de la Marne (Pringy), le niveau piézométrique de cette nappe se situe entre les cotes + 100 et + 120.

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

SUBSTANCES MINÉRALES

Alluvions. Elles font l'objet de quelques exploitations dans la vallée de la Marne, dont les plus importantes se situent à Pogny, Saint-Germain-la-Ville, Sogny-aux-Moulins et au Sud de Châlons-sur-Marne à la Maltournée. Ce sont des graves calcaires utilisées dans la fabrication du béton, ainsi qu'en technique routière comme couche de base de route. Elles ont été utilisées largement au moment du remembrement, pour recharger les chemins.

Grèzes, Graveluches. Ces matériaux étaient surtout exploités pour la réfection et l'entretien des chemins. A l'heure actuelle, il semble qu'un nouveau débouché apparaisse grâce à leur utilisation comme couche de compactage de route et d'autoroute.

Craie. La craie affleurant largement sur toute l'étendue de la feuille, elle a depuis fort longtemps fait l'objet d'une intense exploitation. Son utilisation donne lieu à de multiples applications, citons en particulier :

- les moellons de craie utilisés autrefois pour la construction ;
- la craie du Turonien inférieur et moyen, utilisée pour la fabrication de ciment, de chaux et de plâtre. Les carrières au Sud de Soulanges qui l'exploitaient sont aujourd'hui abandonnées. L'exploitation se poursuit plus au Sud en limite de feuille : carrière de Couvrot.
- la craie du Sénonien, exploitée dans les carrières d'Omey est surtout utilisée en peinture comme liant. Elle sert de support dans la fabrication du caoutchouc. Elle rentre également dans la composition de nombreux produits tels que le papier peint, le linoléum, le ballatum, le verre blanc et les matières plastiques. Elle est également utilisée dans la fabrication de la craie à écrire. Elle est réduite en poudre et reconstituée sous forme de bâtons de craie. Les carrières de Chépy livrent de la craie dont les blocs sciés en bâtonnets constituent la craie à écrire naturelle.

Il faut signaler enfin l'utilisation de la craie pour la récupération des hydrocarbures dans le cas des *marées noires*. La craie est traitée par adjonction d'un produit gras qui facilite l'adsorption et la précipitation.

La craie, produit bon marché, est largement exportée.

VÉGÉTATION, SOLS ET CULTURES

Végétation. Jadis, les plaines ondulées de la Champagne crayeuse n'étaient occupées que par une végétation assez maigre constituant les savarts, milieu caractérisé par un peuplement de graminées et de quelques arbustes (genévrier). Ces terres étaient utilisées en terrains de parcours pour les moutons.

Au 18^e siècle, il y a eu création de pineraies (à base de pin sylvestre, puis de pin noir d'Autriche), avec plantation dans les secteurs éloignés des villages ; ces derniers étaient établis dans les vallées où affleure la nappe de la craie. Les zones de cultures ont été longtemps localisées en bordure de ces vallées.

Depuis 1945, la quasi totalité des terres boisées a été défrichée et mise en culture, grâce à la mécanisation et l'emploi des engrais minéraux.

Sols. Les sols de la Champagne crayeuse sont très généralement développés sur un

paléosol cryoturbé, qui s'est formé sur la craie au cours des dernières périodes froides du Quaternaire. Ce paléosol cryoturbé porte des rendzines *brunes* et *rouges*. Les rendzines *grises* qui se forment sur craie après érosion des poches de tous ces sols ont une texture fine ; ils sont bien pourvus en matière organique (3 %) sous culture ; ils sont meubles, pourvus d'une bonne structure, très perméables, et ont un excellent ressuyage. Les sous-groupes de rendzines se différencient essentiellement par leur teneur en calcaire total (40 à 60 % dans les rendzines rouges, 60 à 70 % dans les rendzines brunes, 70 à 80 % dans les rendzines grises), et par leur teneur en fer total (1,00 à 1,60 % dans les rendzines rouges, 0,70 à 1,00 % dans les rendzines brunes, 0,45 % à 0,70 % dans les rendzines grises). La coloration du sol joue un rôle important dans le réchauffement des sols au printemps et constitue un critère pour l'implantation de cultures à exigences thermiques élevées.

Les sols développés sur les diverses graveluches possèdent des caractéristiques voisines, mais ils sont souvent plus graveleux, en particulier sur graveluche de pente litée.

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

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

La réserve en eau des sols. Dans sa frange superficielle concernée par les sols, la craie est une roche tendre, très poreuse (30 à 45 % de vides) et fissurée. L'eau stockée dans cette porosité représente 70 à 90 % en hiver à partir de 1 m de profondeur environ. Il y a donc une excellente réserve hydrique pour tous les sols développés sur la craie et, en période sèche, l'eau de la porosité peut subir une ascension capillaire sous l'influence de la demande du couvert végétal. La notion de *réserves facilement utilisables* (R.F.U.) ne paraît donc pas applicable aux sols de cette région.

Par contre, dans les sols développés sur graveluches, principalement sur graveluches litées, la réserve en eau est fortement limitée par suite d'une très forte perméabilité et de la cimentation partielle de certains horizons superficiels par des reprécipitations de carbonate (encroûtements calcaires).

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

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

CHOIX BIBLIOGRAPHIQUE

Cartes géologiques

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

- Carte géologique Bar-le-Duc à 1/80 000.
1ère édition (1883), par Ed. FUCHS.
2ème édition (1940), par H. JOLY et G. GARDET.

Publications

- ABRARD R. (1950) — Géologie régionale du Bassin de Paris. Payot, Paris.
- COIN L. (1946) — Essai d'hydrogéologie comparée de la Champagne et de la Brie entre Arcis-sur-Aube et Montmirail. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 220, t. XLVI.
- DUERMAEL G. (1964) — Problèmes hydrogéologiques en Champagne crayeuse entre la Marne et l'Aube. D.E.S. Paris et rapport B.R.G.M.—D.S.G.R. 65 A 6.
- DUERMAEL G., MEGNIEN Cl., MORFAUX P., PICOT G. et RAMPON G. (1967) — État de la documentation sur les ouvrages souterrains implantés sur les feuilles topographiques Vertus, Châlons-sur-Marne, Fère-Champenoise, Vitry-le-François et description hydrogéologique provisoire. Rapport B.R.G.M., D.S.G.R. 67 A 8.
- GROSSOUVRE de A. (1901) — Recherches sur la craie supérieure. *Mém. Cart. géol. Fr.*
- JODOT P. (1941) — Indices d'une ligne de schaarung en Champagne. *C.R.Ac.Sc.*, t. 212.
- LAURENT J. et LEMOINE P. (1912) — Les lignes tectoniques de la Champagne. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (4), t. XII, p. 631-642.
- LEMOINE P. (1911) — Géologie du Bassin de Paris — Paris, Hermann et fils.
- MICHEL J.-P. (1972) — Le Quaternaire de la Région parisienne. Thèse Paris.

DOCUMENTS CONSULTABLES

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M. détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés, soit au S.G.R. Bassin de Paris, 65, rue du Général Leclerc, B.P. 34, 77170 — Brie-Comte-Robert ou à son annexe Champagne — Ardennes, 13, boulevard du Général Leclerc, 51000 — Reims, soit au B.R.G.M., 17-19 rue de la Croix-Nivert, 75015 — Paris.

PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES

Sondages pour prélèvements micropaléontologiques exécutés à l'aide de la sondeuse B. 30 du S.G.R. Bassin de Paris, par JENN A., KERBAUL A. et MANIGAULT B.

Analyses de laboratoire S.G.N. Orléans

- Diffractométrie : JACOB C.
- Calcimétrie : NEAU G.
- Microfaune : MONCIARDINI C.
- Nannofaciès : MANIVIT H.

AUTEURS DE LA NOTICE

Coordination générale : LABOURGUIGNE J. et MÉGNIEN F.

- DUERMAEL C. : Hydrogéologie.
- DURAND R. et DUTIL P. (Station d'Agronomie de Châlons-sur-Marne — I.N.R.A.) : Formations superficielles, Sols et végétation.
- LABOURGUIGNE J. et MÉGNIEN F. : Généralités, Stratigraphie, Tectonique, Substances minérales.
- MANIVIT H. : Étude des nanofaciès.
- MONCIARDINI C. : Étude micropaléontologique.