

CARTE
GÉOLOGIQUE
DE LA FRANCE
À 1/50 000

CHAVANGES

par

F. MÉNILLET



**NOTICE EXPLICATIVE DE LA FEUILLE
CHAVANGES à 1/50 000**

par

F. MÉNILLET

**avec la collaboration de
C. BOURDILLON, M. BONNEMAISON, G. DUERMAEL,
S. GARDIN, B. MATRION, E. ROUXEL-DAVID,
R. TOMASSON et R. TOUCH**

2002

**Éditions du BRGM
Service géologique national**

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

– *pour la carte* : MÉNILLET F. avec la collaboration de BONNEMAISON M., BOURDILLON C., MATRION B., TOUCH R. (2002) – Carte géol. France (1/50 000), feuille Chavanges (263). Orléans BRGM. Notice explicative par F. MÉNILLET et al. (2002), 100 p.

– *pour la notice* : MÉNILLET F. avec la collaboration de BOURDILLON C., BONNEMAISON M., DUERMAEL G., GARDIN S., MATRION B., ROUXEL-DAVID E., TOMASSON R., TOUCH R. (2002) – Notice explicative, Carte géol. France 1/50 000 feuille Chavanges (263) - Orléans : BRGM, 100 p. Carte géologique par F. MÉNILLET et al. (2002).

© BRGM, 2002. Tous droits de traduction et de reproduction réservés. Aucun extrait de ce document ne peut être reproduit, sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit (machine électronique, mécanique, à photocopier, à enregistrer ou tout autre) sans l'autorisation préalable de l'éditeur.

ISBN : 2-7159-1263-3

SOMMAIRE

	Pages
RÉSUMÉ – ABSTRACT	6
INTRODUCTION	7
<i>SITUATION ADMINISTRATIVE</i>	7
<i>SITUATION GÉOGRAPHIQUE</i>	7
<i>CADRE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL-PRÉSENTATION DE LA CARTE</i>	8
<i>TRAVAUX ANTÉRIEURS - CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i>	9
<i>APPORTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES DES NOUVEAUX LEVERS</i>	10
DESCRIPTION DES TERRAINS	10
<i>TERRAINS MASQUÉS</i>	10
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	15
Formations crétacées	15
Formations superficielles	30
TECTONIQUE	57
SYNTHÈSE GÉODYNAMIQUE RÉGIONALE	63
GÉODYNAMIQUE RÉCENTE	67
GÉOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT	68
<i>SOLS, VÉGÉTATION ET OCCUPATION DU SOL</i>	68
<i>ÉLÉMENTS DE GÉOTECHNIQUE</i>	73
<i>RISQUES NATURELS</i>	75
<i>RESSOURCES EN EAU</i>	75
<i>SUBSTANCES UTILES, CARRIÈRES</i>	78
<i>GÎTES ET INDICES MINÉRAUX</i>	79
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	80
<i>PRÉHISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE</i>	80
<i>SITES CLASSÉS, SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i>	84
<i>DOCUMENTS CONSULTABLES</i>	84
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	85
AUTEURS	92
ANNEXES	95
<i>TABLEAU D'ÉQUIVALENCE DES NOTATIONS</i>	96
<i>ÉPAISSEUR DES FORMATIONS SUPERFICIELLES ET IDENTIFICATION DU SUBSTRAT DANS LES SONDAGES À LA TARIÈRE FIGURÉS SUR LA CARTE</i>	97

LISTE DES FIGURES

Pages

Fig. 1 - Situation de la feuille Chavanges parmi les régions naturelles de Champagne méridionale	6
Fig. 2 - Sondages pétroliers (coupes initiales, partiellement modifiées et complétées)	12
Fig. 3 - Position des coupes de référence du Cénomaniens de la carte à 1/50 000 Chavanges en comparaison avec les niveaux analogues de la série type du cap Blanc-Nez dans le Boulonnais (d'après Amédéo et Robazynski, 1999)	24
Fig. 4 - Courbes granulométriques cumulatives de formations superficielles limoneuses	32
Fig. 5 - Courbes granulométriques cumulatives de formations superficielles limoneuses (suite)	34
Fig. 6 - Granulométrie des grèzes limoneuses et des limons à granules de craie (SGL)	38
Fig. 7 - Granulométrie des alluvions anciennes de la Voire	40
Fig. 8 - Granulométrie des alluvions SG-Fy du ruisseau du Puits	41
Fig. 9 - Coupe schématique dans les alluvions anciennes du bassin de la Voire-Laines à l'Est de Vallentigny	44
Fig. 10 - Formations quaternaires de la découverte de l'ancienne argilière de Vallentigny (Aube), d'après R. et J. Tomasson (1963), J.C. Miskovsky (1963) et R. Tomasson (1989-1999) (adapté)	46
Fig. 11 - Épandages alluvions du Pléistocène moyen à supérieur dans la dépression du Crétacé inférieur aux environs de Brienne-le-Château	48
Fig. 12 - Granulométrie des alluvions Fyb de la plaine de Brienne	54
Fig. 13 - Écorché du socle anté-triasique d'après N. Debeglia (1980) (modifié et adapté)	58
Fig. 14 - Principaux éléments morphostructuraux de la carte à 1/50 000 Chavanges	60

LISTE DES TABLEAUX

Tabl. 1 - Coupes et interprétation des sondages recoupant la totalité de la série argilo-marneuse albienne	16
Tabl. 2 - Évolution des populations de nannoplankton dans le forage 263-8-42 ; Albien terminal-Cénomaniens inférieur (S. Gardin)	22

RÉSUMÉ

Localisée dans la partie orientale du bassin de Paris, la feuille à 1/50 000 Chavanges se situe à cheval sur les régions naturelles de la Champagne humide et de la Champagne sèche. Du Sud-Est au Nord-Ouest, viennent successivement à l'affleurement les Argiles tégulines, d'âge albien (Albien inférieur élevé à base Albien supérieur), les Marnes de Brienne, d'âge albien supérieur, les craies du Cénomanién, très argileuses dans la partie inférieure de l'étage, puis celles du Turonien, et de la partie inférieure du Coniacien, présentant quelques intercalations de marnes.

Les terrains mésozoïques sont recouverts de formations superficielles d'âge quaternaire pour l'essentiel : altérites, généralement peu épaisses et peu évoluées, formations périglaciaires sur quasiment tous les versants, recouverts de colluvions dans leurs parties inférieures et déprimées ; alluvions anciennes jalonnant les anciens cours des rivières, en particulier le grand épandage weichsélien de la plaine de Brienne ; placages de lœss ; limons alluviaux dans les plaines d'inondations actuelles.

Dans l'ensemble les couches sont très faiblement inclinées vers le Nord-Ouest. Leur pendage n'a cependant pas une valeur constante, les couches pouvant être horizontales ou très légèrement inclinées et enfin présenter quelques accidents (failles de faible rejet et flexures).

ABSTRACT

The 1:50,000-scale Chavanges map area, situated in the east of the Paris Basin, straddles the Champagne wetlands and dry chalklands. The exposed succession, from southeast to northwest, comprises the following units: tile clay of Albian age (latest Early Albian to earliest Late Albian); the Late Albian Brienne marl; Cenomanian chalk (clay-rich in its lower part); Turonian chalk; and finally Early Coniacian chalk with a few marly interbeds.

The Mesozoic bedrock is covered by superficial deposits of mostly Quaternary age. These include: primary weathering deposits that are generally thin; periglacial deposits on almost all slopes, covered by colluvial material in the lower parts and depressions; old alluvium that outlines ancient river beds, in particular the great Weichselian flood deposits of the Brienne plain; remnants of loess sheet deposits; and alluvial deposits in the present-day flood plains.

The general bedrock succession has a very slight slope to the northwest, with bed dips ranging from horizontal to very shallow. Some flexures and faults with small displacements are locally seen to affect the beds.

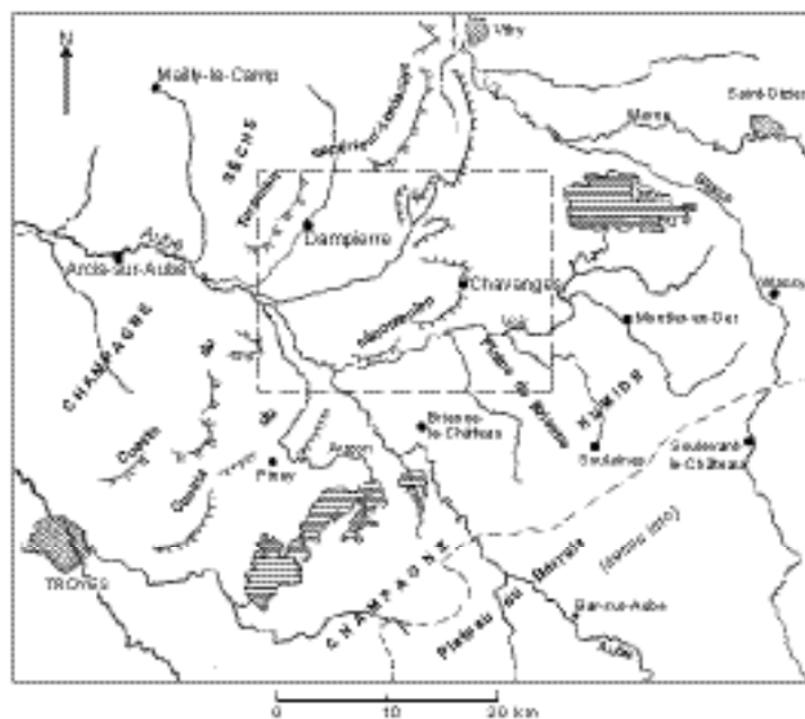


Fig. 1 - Situation de la feuille Chavanges parmi les régions naturelles de Champagne méridionale (en tireté, emprise de la feuille Chavanges)

INTRODUCTION

Remarque préliminaire

La carte géologique a pour vocation première d'être un document de travail pour les professionnels des sciences de la terre, que ce soit dans les domaines des applications de la géologie (génie civil, recherches d'eau, environnement, agronomie...), de la recherche fondamentale ou de l'enseignement. Malgré tous nos efforts pour rendre ce document accessible au plus grand nombre, la rigueur technique et scientifique nécessite l'emploi de termes propres à nos domaines d'études. Le lecteur pourra trouver la définition de la plupart des termes ne figurant pas dans les dictionnaires du français courant, dans le dictionnaire de Géologie de A. Foucault et J.F. Raoult (1980 ou édition plus récente).

SITUATION ADMINISTRATIVE

La feuille Chavanges se situe dans la région Champagne-Ardennes, à cheval sur les départements de l'Aube, de la Marne et de la Haute-Marne ; elle comprend, en partie ou en totalité, les communes suivantes :

– dans le département de l'Aube : Arrembécourt, Aulnais, Bailly-le-Franc, Balignicourt, Bétignicourt, Blignicourt, Braux, Brillecourt, Brienne-le-Château, Chalette-sur-Voire, Chavanges, Coclois, Courcelles-sur-Voire, Dampierre, Dommartin-le-Coq, Donnement, Épothémont, Hampigny, Jasseines, Joncreuil, Juzanvigny, Lassicourt, Lentilles, Lesmont, Lhuître, Longsols, Magnicourt, Maizières-lès-Brienne, Molins-sur-Aube, Montmorency-Beaufort, Morembert, Nogent-sur-Aube, Pars-lès-Chavanges, Perthes-lès-Brienne, Pougy, Précý-Saint-Martin, Ramerupt, Rances, Rosnay-l'Hôpital, Saint-Christophe-Dodinicourt, Saint-Léger-sous-Brienne, Saint-Léger-sous-Margerie, Val-d'Auzon, Vallentigny, Vaucogne, Verricourt, Villeret, Yèvres-le-Petit ;

– dans le département de la Haute-Marne : Longeville-sur-la-Laines, Puellemontier ;

– dans le département de la Marne : Brandonvilliers, Bréban, Chapelaine, Corbeil, Drosnay, Gigny-Bussy, Lignon, Margerie-Hancourt, Outines, Saint-Ouen-Domprot, Saint-Rémy-en-Bouzemont-Saint-Genest-et-Isson, Saint-Utin, Somsois.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE

La feuille Chavanges se situe dans l'Est du bassin de Paris, à cheval sur la Champagne sèche et la Champagne humide (fig. 1). Au Sud, elle comprend la partie septentrionale de la plaine de Brienne. Localisées au centre et à l'Ouest de la feuille, les collines crayeuses de la Champagne

sèche, couvertes de cultures contrastent avec la topographie molle de la Champagne humide où alternent bois, prairies et cultures et la morphologie plate de la plaine de Brienne. Elles se terminent, au Sud-Est, par une cuesta nette, de Chalette-sur-Voire à Chavanges et culminent, au Nord-Ouest, dans le camp de Mailly à une cote avoisinant 200 m (195,7 m). Drainant la plaine de Brienne, l'Aube s'abaisse à moins de 100 m à la limite occidentale de la feuille (98 m). Sur sa rive droite, elle reçoit la Voire, principale rivière du pays du Der, puis une série de cours d'eau traversant de façon presque rectiligne les collines crayeuses : le Ravet et le Meldançon, d'orientation NNE-SSW et le Puits, au cours NE-SW. La Champagne humide comprend plusieurs « pays » ; la partie située dans le département de la Marne est désignée sous l'appellation « bocage marnais » ; en bordure orientale de la carte débute le « pays du Der » qui s'étend principalement sur la feuille voisine Wassy. Au Sud-Est de la carte, les terrains argileux de Champagne humide se relèvent jusqu'à une altitude voisine de 150 m (156,7 m, au bois de Fond d'Or).

CADRE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL PRÉSENTATION DE LA CARTE

La carte Chavanges se situe à l'Est de l'auréole crétacée du bassin de Paris. Elle comprend des zones d'affleurement, du Sud-Est au Nord-Ouest, de terrains d'âge albien, cénomanien, turonien et coniacien. L'Albien est représenté par les Argiles tégulines de faciès Gault et les Marnes de Brienne ; les autres étages, par des formations de craies, très argileuses (marnes) au Cénomanien inférieur, puis franches du Cénomanien moyen et supérieur, du Turonien et du Coniacien inférieur présentant quelques intercalations de marnes. Aucun dépôt d'âge tertiaire n'est connu, en place ou remanié. Les formations quaternaires sont représentées par des dépôts alluviaux, des limons éoliens (lœss), des formations périglaciaires de versant, des colluvions et des altérites. Le Sud de la feuille comprend l'extrémité septentrionale de la plaine de Brienne, tapissée par un large épandage d'alluvions grossières calcaires, d'origine périglaciaire, déposé par un ancien cours de l'Aube. Les dépôts holocènes tapissent les fonds de vallées (alluvions fines limono-sableuses), les fonds de vallons et les bas de versants (colluvions).

La feuille Chavanges comprend donc, à l'affleurement, des formations sédimentaires d'âge crétacé (Albien, Cénomanien, Turonien) et quaternaire (limons lœssiques, alluvions, formations de versants), ainsi que des formations d'altération. La série stratigraphique anté-Albien, nous est connue par les coupes des sondages pétroliers, en particulier le sondage 263-3-26, qui atteint la partie supérieure du Mittelkeuper.

TRAVAUX ANTÉRIEURS - CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

L'exploration détaillée du sous-sol débute avec les levers de la carte géologique à 1/80 000 ; coupures 67 (Arcis-sur-Aube), 68 (Wassy), 82 (Troyes) et 83 (Chaumont) (voir la liste des éditions après la bibliographie).

Depuis la publication des dernières éditions du 1/80 000, les recherches géologiques sur le terrain n'ont concerné que deux carrières d'argile, dans le cadre de la définition du stratotype de l'Albien : Épothémont et Vallentigny (Rat et *al.*, 1979) et, plus récemment, la carrière de craie de Montmorency-Beaufort utilisée par F. Amédéo et F. Robaszynski (1999) pour définir des niveaux repères du Cénomaniens du bassin anglo-parisien. Ces derniers auteurs ont travaillé en collaboration avec les chercheurs de l'Association Géologique Aubeoise (AGA) qui a publié une excellente synthèse sur la géologie du département de l'Aube (Colleté et *al.*, 1995). Pour les formations superficielles, la carte Chavanges sera le premier document de cartographie spécifique sur le territoire qu'elle recouvre. Les travaux existants étant thématiques (alluvions de l'Aube ; Tricart, 1952 ; Michel, 1972), stationnels (revue dans Tomasson, 1999) ou concernant les sols de certains secteurs.

Conditions d'affleurement et choix cartographiques

En Champagne sèche, les formations crayeuses donnent une centaine d'affleurements (carrières et talus de routes), mais manquent de niveaux repères qu'il soit possible de suivre sur le terrain, ce qui serait d'ailleurs difficile, les versants étant largement tapissés de formations de gélifluxion à éléments de craie de taille réduite et éparpillés sur les pentes. Nous avons donc eu recours à des datations par ammonites, microfaune et nannoplancton, la maille des affleurements naturels étant complétée par des sondages à faible profondeur. En Champagne humide, les formations marneuses et argileuses n'affleurent pas du tout et la cartographie a été effectuée essentiellement à partir de sondages étudiés en micropaléontologie avec quelques compléments en nannoplancton. La précision des contours dépend donc de la maille de sondages qui est rarement inférieure à quelques centaines de mètres. La représentation des formations superficielles est nécessairement schématique, car elles varient en fonction de la topographie de détail, à une échelle beaucoup plus fine que celle de la carte.

En l'absence de noms de formations officiellement déposés selon les règles internationales de nomenclature stratigraphique (1976) et actualisées pour la France par l'ouvrage « Stratigraphie, Terminologie française » (Rey, coord., 1997), nous avons utilisé, comme sur les cartes géologiques voisines, les noms de formations employés par les géologues régionaux et répertoriés dans le « lexique des noms de formations » de la Synthèse géologique du bassin de Paris (Mégny, édit., 1980). La carte et la notice Chavanges ont suivi, autant que possible, les recommandations du Comité de la carte (Andrieff, coord., 1997).

La population nous a réservé un excellent accueil et nous remercions, en particulier, toutes les personnes qui nous ont permis d'effectuer des sondages.

APPORTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES DES NOUVEAUX LEVERS

Par comparaison avec les levés géologiques antérieurs, la carte à 1/50 000 Chavanges est beaucoup plus précise et apporte des distinctions nouvelles et une figuration beaucoup plus large et diversifiée des formations superficielles.

D'un point de vue cartographique, les levés ont été complètement refaits, les contours étant calés par rapport au fond topographique IGN actuel.

Du point de vue stratigraphique, la succession biostratigraphique crétacée est détaillée et précisée par de nouvelles coupes et récoltes de fossiles (Albien, Cénomaniens, Turonien).

Du point de vue lithologique et pétrographique, la composition de nombreuses formations se trouve précisée par des analyses granulométriques et quelques calcimétries.

Du point de vue structural, les méthodes classiques de cartographie, de calages biostratigraphiques et d'analyse morphostructurale ont été complétées par l'examen de quelques profils sismiques, aimablement communiqués par la Compagnie Générale de Géophysique qui ont confirmé l'absence d'accidents importants. Quelques failles de faible rejet, ont été découvertes.

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS MASQUÉS

Le sous-sol profond de cette région et les relations de la couverture mésozoïque avec le socle paléozoïque restent encore mal connus, peu de sondages traversant la couverture secondaire. Le socle n'a pas été atteint dans l'emprise de la feuille et n'est connu, à proximité, que dans le sondage 225-5-1001 (Lhuître 1), sur la feuille Vitry-le-François, avec des séricitoschistes, pénétrés de 3 704 à 3 736 m de profondeur, sous 1 178,50 m de dépôts permien. Ces schistes sont altérés sur 7,5 m. Les données géophysiques (Debeglia, 1980) montrent que la feuille Chavanges se situe à l'aplomb d'un bassin permien, le bassin de Germisay, allongé dans le sens est-ouest et aussi appelé dans sa partie occidentale « bassin permien Sud Champagne ». Dans le sondage 225-5-1001, un premier ensemble, épais de 845,5 m, à teintes grises prédominantes, constitué de grès, parfois conglomératiques et d'argiles, avec de rares

niveaux charbonneux est attribué à l'Autunien (présence de *Decussatisporites* sp. et *Vittatina* sp. dans sa partie supérieure). Au-dessus, 333 m d'alternances d'argile rouge silteuse et de grès à grain fin à moyen sont rapportés au Saxonien. Le Buntsandstein (grès rouge plus ou moins conglomératique à passées de silts argileux rouges) ne forme probablement plus un niveau continu. Le Muschelkalk inférieur à moyen est constitué par une alternance d'argile et de grès fin, dans une fourchette d'épaisseur de 60 à 80 m. Au-dessus, des argiles à intercalations de dolomie (près de 100 m dans le sondage 225-5-1001) représentent le Muschelkalk supérieur et la Lettenkohle.

Le Mittelkeuper (= Keuper au sens restreint lorrain) est vraisemblablement représenté par la série classique de Lorraine, comme dans le sondage 224-7-13, 10 km au-delà de l'angle nord-ouest de la carte, où son épaisseur avoisine 279 m (Ricour, 1962), mais atteint 342 m dans le sondage 225-5-1001 (pendage inconnu). Le sondage le plus profond de la feuille (263-3-26, Margerie 1) a pénétré la partie supérieure du Mittelkeuper sur une trentaine de mètres.

Succession représentée dans le forage 263-3-26 (Margerie 1) ;
(fig.2) ; de bas en haut :

Mittelkeuper

Marnes irisées supérieures : marnes et argiles bariolées dolomitiques avec des niveaux de dolomie fine (dolmicrite) beige à gris-beige.

***Rhétien* (38 m)**

– *Grès infraliasiques* (29,5 m) : grès fins, gris clair, à ciment silico-dolomitique, à lamines et intercalations d'argile indurée gris foncé silteuse.

– *Argiles de Levallois* (8,5 m) ; faciès atypique : argile gris-vert, esquilleuse.

• Jurassique inférieur (Lias)

***Hettangien* (7 m)**

Marnes gris clair, à niveaux de calcaire argileux.

***Sinémurien inférieur* (30 m)**

Marnes et argiles silteuses, gris foncé, à nombreux niveaux de calcaire micritique argileux gris foncé (faciès probablement voisin du Calcaire à gryphées arquées).

***Sinémurien supérieur* (49,5 m)**

Marne grise silteuse tendre, à passées de calcaire micritique argileux gris à gris-beige.

***Pliensbachien inférieur* (55 m)**

Marne grise à bancs de calcaire micritique argileux gris-beige, dans le 1/3 inférieur, puis argile légèrement calcaire grise, silteuse, tendre.

Chapelle 101
(RAP) 1983 (2-9)

Marjorie 1
SNEA (P) 1986 (3-26)
opérateur

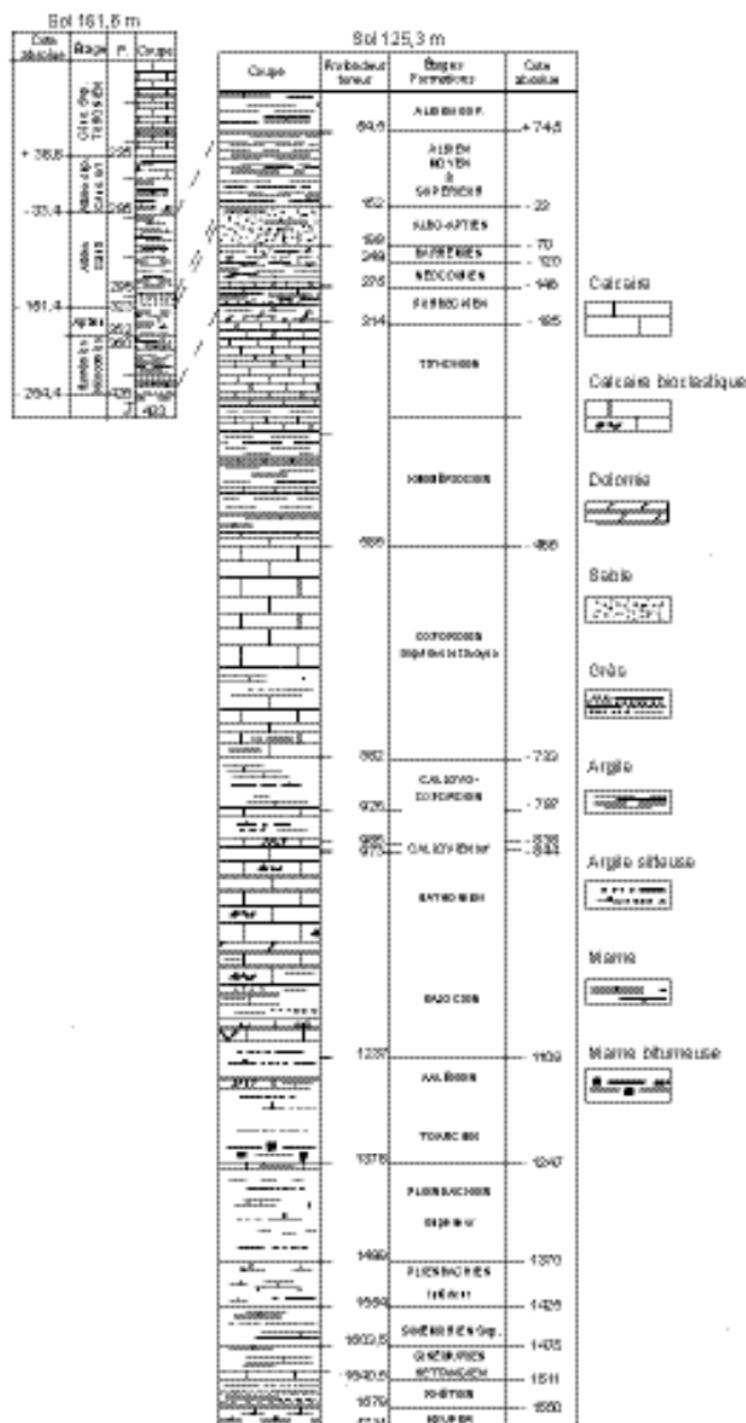


Fig. 2 - Sondages pétroliers (coupes initiales, partiellement modifiées et complétées)

Pliensbachien supérieur (123 m)

Argile calcaire grise silteuse tendre, à rares niveaux de calcaire micritique argileux gris-beige ; au sommet, banc de calcaire micritique argileux gris-beige.

Toarcien (106 m)

– *Schistes cartons* (13 m) : marne gris-brun bitumineuse, à niveaux de calcaire micritique.

– Argile légèrement calcaire, grise, tendre, localement bioclastique, à passées de marnes blanchâtres ; au sommet, calcaire (micrite/wackestone) argileux gris-beige, bioclastique.

• **Jurassique moyen (Dogger)**

Aalénien (33 m)

Argile calcaire à marne gris foncé, silteuse, localement bioclastique.

Bajocien (143,5 m)

– 17 m de calcaire gris-beige oolitique (grainstone), bien cimenté, localement pyriteux ;

– 39 m de calcaire (wackestone/packstone) gris clair, tendre ou gris-beige foncé, partiellement ou totalement silicifié ;

– 32 m d'argile calcaire à marne gris foncé, plus ou moins indurée, localement bioclastique (Marnes à *Acuminata* probables) ;

– 42,5 m de calcaire (packstone/wackestone) beige clair, à gravelles, rares oolites et par endroits, rhomboèdres de dolomie ; intercalations d'argile calcaire ou de marne grise silteuse, tendre pyriteuse, par endroits bioclastique ;

– 13 m de dolomie (dolmicrosparite) beige clair, dure.

Bathonien (126,5 m)

– 81,5 m de calcaires gris-beige, graveleux, bioclastique (wackestone/packstone), puis beige clair, dur à tendre, graveleux (micrite/wackestone) à petits rhomboèdres de dolomie ;

– 45 m de calcaire (packstone/grainstone) beige, à gravelles, rares oolites et bioclastes à niveaux de calcaire (micrite/wackestone) beige dur à joints stylolithiques.

Callovien inférieur (8 m)

Calcaire (packstone/grainstone) graveleux, bioclastique, oolitique, par endroits argileux.

• **Jurassique moyen élevé et Jurassique supérieur (Malm)**

Callovien supérieur à Oxfordien (103 m)

– 39,5 m d'argile calcaire grise, silteuse, avec, au sommet, un niveau de calcaire blanchâtre tendre, à oolites ferrugineuses (wackestone à packstone) ;

– 63,5 m de marne grise, silteuse à niveaux de calcaire (micrite/wackestone), gris-beige, par endroits, finement gréseux et pyriteux.

Oxfordien moyen à supérieur (317 m)

- 68 m de calcaire (micrite/wackestone) gris, légèrement argileux, par endroits finement gréseux et pyriteux, à intercalations de marne gris clair, silteuse ou gris foncé, indurée ;
- 50 m de calcaire (micrite/wackestone) gris, légèrement argileux ou gréseux, à épaisses intercalations de marne gris clair, silteuse, tendre ;
- 159 m de calcaire (micrite/wackestone) gris-beige, par endroits, légèrement gréseux à rares bioclastes ou blanchâtre, crayeux ;
- 40 m, même calcaire, avec des intercalations de marnes, puis marne grise silteuse, par endroits bioclastique, à intercalations de calcaire argileux.

Partie supérieure sans contrôle géologique

Kimméridgien (145 m) : calcaires argileux et marnes à exogyres à intercalations calcaires.

Tithonien

- à faciès des Calcaires du Barrois (126 m) dont la partie inférieure, calcaires lithographiques et marnes à *Gravesia*, est encore d'âge kimméridgien dans la région type (Barrois).
- Tithonien de faciès purbeckien (39 m) calcaires et dolomies argileuses, à intercalations argileuses. Dans le sondage 225-5-1001, il présente un niveau oolitique, correspondant probablement à l'Oolite vacuolaire du Barrois, ainsi que de l'anhydrite.

• Crétacé inférieur

Néocomien (26,5 m)

Barrémien (49,5 m)

Albo-Aptien (47,5 m)

Albien inférieur élevé à supérieur (97 m)

Albien supérieur probable (signature en diagraphie acoustique des Marnes de Brienne) (54,5 m).

La lithologie du Crétacé inférieur est indiquée dans le sondage 263-2-9 (Chapelaine 101), (fig. 2) dont la partie inférieure (Néocomien = Valanginien + Hauterivien) est représentée par des faciès sableux, argileux et de calcaire gréseux faisant transition entre les faciès continentaux wealdiens du centre du bassin de Paris et la série marine du bassin du Sud-Est qui a atteint la Champagne humide.

Néocomien (57 m)

- 2 m d'argile beige-gris clair ;
- 1,5 m de sable fin ferrugineux à intercalations d'argile grise sableuse, représentant l'extrémité d'une lèche vers l'Est du Sable de Griselles ;
- 1,5 m d'argile grise ;
- 2 m de sable beige clair, fin à très fin (Sable de Triguères, partie inférieure) ;

- 2 m de calcaire gris clair, sableux et glauconieux : lèche marine transgressive probable de l'Hauterivien, au niveau de la partie supérieure du Sable de Triguères ;
- 2 m d'argile grise ;
- 6 m de calcaire gris clair, sableux, zoogène, à rattacher aux calcaires marins hauteriviens et à la zone du Grès de Grandville ;
- 5 m de grès gris clair, peu consolidé et très fin, à rattacher aux zones des sables de Puiset (3 m) et de Château-Landon (1 m) ;
- 35 m d'argile grise, glauconieuse et sableuse (rattachée au Barrémien dans le sondage 263-3-26).

Barrémien (17 m) : sable grossier à intercalations d'argile bariolée.

Aptien inférieur (38 m) : argile calcaire gris-noir à passées d'argile beige clair.

Aptien supérieur à Albien inférieur (22 m) : sable vert, à grain moyen à grossier, à intercalations de grès fin glauconieux et d'argile grise. Description détaillée dans le puits d'Outines (263-4-20002 ; Stchepinsky, 1962, p. 89 et 93).

Albien moyen à supérieur (95 m) : argile gris à gris verdâtre, faiblement calcaire et finement glauconieuse.

Albien supérieur probable (34 m) : argile grise, sableuse et glauconieuse.

Cénomannien inférieur probable (40 m) : marne grise, sableuse et glauconieuse.

Cénomannien moyen à supérieur (50,5 m) : craie grise très argileuse et marnes grises sableuses et glauconieuses.

Turonien (116,5 m) : craie blanche à grise, à silex peu abondants, sableuse et argileuse, à reflets verdâtres à la base.

TERRAINS AFFLEURANTS

Formations crétacées

Albien

C'est dans la vallée de l'Aube, et plus particulièrement à Dienville, sur la feuille Brienne-le-Château (Hatrival, à paraître), que l'Albien a été défini en 1842 puis précisé en 1852 par A. d'Orbigny. Les affleurements albiens du département de l'Aube ont toujours le rang de strato-type historique, même si la limite inférieure de l'étage recommandée lors des symposiums sur les limites des étages, tenus à Copenhague en 1983 et à Bruxelles en 1995 est prise provisoirement en Allemagne où l'enregistrement sédimentaire est plus complet. En fait la description d'origine de l'étage Albien a été faite sur de nombreux gisements très fossilifères, la plupart situés dans le département de l'Aube (le Gaty, Maurepaire, Dienville), mais également dans d'autres régions (Wissant,

	INTERPRÉTATION	CHAPELAINE 101	MARGERIE 1	CHASSERICOURT
		263-2-9	263-3-26	263-3-1010
		coupe sondeur		coupe Pierre MARIE
7	Cénomannien moyen	Craie blanche à reflets verdâtres 10,5 m - craie grise très argileuse		
6	Cénomannien inférieur	40 m - marne grise, sableuse et glauconieuse		16 m - craie marneuse blanchâtre 25 m - craie grise, marneuse, lumachellique
	Cénomannien inférieur à Albien supérieur		En tête : 3,5 m - marnes à <i>Flourensina</i>	
5	Albien supérieur	34 m - argile grise sableuse et glauconieuse	51 m - marnes molles selon les diagraphies	44 m - marnes argileuses, grises, fines
4	Albien moyen? à supérieur	95 m - (série argileuse) du « Gault » dont : 70 m - argile gris à gris verdâtre, faiblement calcaire et finement glauconieuse	63 m - argile avec intercalations de marnes selon les diagraphies	37 m - marnes phosphatées et pyriteuses à lignites et lumachelles
3	Albien moyen		27 m - argile franche probable	32 m - marnes pyriteuses à ammonites
2	Albien moyen à inférieur	25 m - argile sableuse probable	34 m - argile ou argile sableuse	16 m - marne gris clair à faciès gréseux
1	Albien inférieur avec Aptien supérieur ? pour le sondage Margerie 1	22 m - sable vert moyen à grossier, avec intercalations de grès fin glauconieux et d'argile grise	23,5 m prob. - sables albo-aptiens, non décrits	34 m - sables verts
	puissance totale de la série argilo-marneuse albienne (niveaux 2 à 5)	129 m	151,5 m	129 m

Tabl. 1 – Coupes et interprétation des sondages recoupant la totalité de la série argilo-marneuse albienne

les Côtes noires, Saint-Florentin, la perte du Rhône ...). Le stratotype a été très étudié au XX^e siècle et a fait l'objet de révisions à l'occasion du colloque sur le Crétacé inférieur (1963), et de l'étude sur l'Albien de l'Aube (Rat et *al.*, 1979). L'Association Géologique Aubeoise (Colleté et Amédéo, 1995) s'est particulièrement intéressée à cet étage et F. Amédéo et *al.* (1995), à la faveur des coupes dégagées par les travaux du réservoir Aube, au Sud-Est de Brienne-le-Château (carte à 1/50 000 Brienne-le-Château) a présenté une révision de l'étage en 1995.

La subdivision de l'Albien en trois formations par A. d'Orbigny n'a jamais été remise en question, soit, de bas en haut : les Sables verts (Aptien ? à Albien inférieur *pars*), le Gault ou « Argiles tégulines » (Albien inférieur à base de l'Albien supérieur), les Marnes de Brienne (Albien supérieur). Seules les deux dernières affleurent sur la carte. En l'absence de récoltes d'ammonites, nous avons eu recours à la micropaléontologie pour délimiter le Gault, les Marnes de Brienne et les marnes du Cénomaniens inférieur ; principalement aux associations de foraminifères (études de Chantal Bourdillon ; échelle de Magniez-Jannin, 1979), avec quelques compléments en nannoplancton (Silvia Gardin).

Dans le contexte de l'Albien du bassin de Paris, l'aire de Brienne-Chavanges se situe dans la zone de développement maximum des faciès argileux et marneux, entre les faciès à prédominance sableuse du Sud du bassin et le domaine oriental, riche en spongolithes. Les épaisseurs apparaissant sur le tableau 1, sont parmi les plus importantes connues dans la région. La puissance de 151,5 m, dans le sondage 263-3-26, semble confirmée par la coupe du sondage 263-3-13, malheureusement très sommaire, où la série aurait une épaisseur de 184,5 m. L'évolution lithologique de bas en haut de cet ensemble argilo-marneux albien montre qu'il constitue la partie moyenne d'une série positive, à caractère transgressif, débutant par les « Sables verts », à l'Albien inférieur se continuant par la sédimentation argilo-silteuse des Argiles tégulines, puis les faciès argilo-carbonatés des Marnes de Brienne, pour aboutir à la sédimentation crayeuse du Crétacé supérieur.

Dans le membre argilo-marneux de cette mégaséquence, on observe :

- une diminution graduelle du détritisme, avec le passage d'argiles glauconieuses à des marnes crayeuses ;
- un enrichissement progressif en calcaire et dans le même temps, la diversification de la biophase ;
- le passage, à la fin de l'Albien moyen, de faciès littoraux distaux à des dépôts circalittoraux francs, riches en plancton, à l'Albien supérieur, et qui continueront à se sédimenter dans des conditions assez stables tout au long du Cénomaniens.

Argiles tégulines (Albien moyen et Albien supérieur ancien)

Les Argiles tégulines (souvent appelées « **argiles du Gault** », dans la littérature, mais avec une signification variable) affleurent, dans l'angle sud-est de la carte, sous un faciès d'altération oxydé terreux à

argileux, souvent mêlé à une couverture argilo-limoneuse ocre quaternaire (Hx2, *pro parte*). Leur définition a été précisée par F. Magniez-Jannin et *al.* (1980), puis F. Amédéo et *al.* (1995). Saines, ce sont des argiles silteuses et calcaires (teneur en CO₃Ca : habituellement inférieure à 20 %) gris foncé, assez compactes. La fraction silteuse est principalement constituée de quartz, accompagné de fines paillettes de micas ; micas blancs (muscovite ou séricite) et micas noirs (biotite) altérés, de micro-nodules de glauconie et d'une faible fraction sableuse carbonatée. Cette dernière comprend des foraminifères et quelques menus bioclastes. Les argiles du Gault peuvent renfermer un peu de pyrite, souvent transformée en gypse, par réaction avec la phase carbonatée.

Le niveau repère « *hard ground* de l'Étape », proposé par F. Amédéo et *al.* (1995) comme limite supérieure de la formation, n'ayant été reconnu sur la carte qu'à Vallentiny (Amédéo et *al.*, en préparation), l'épaisseur des Argiles tégulines est mal connue. Dans les sondages 263-3-26 et 263-3-1010 (tabl. 1), le niveau 2 qui forme la transition entre les sables et les argiles, leur est habituellement rattaché. Le niveau 3 leur appartient incontestablement. Dans le sondage 263-3-1010, P. Marie, attribue le niveau 4 à la biozone d'ammonite à *Mortoniceras inflatum*. Cette biozone est actuellement toujours rattachée à l'Albien supérieur, mais F. Amédéo et *al.* (1995) placent la partie sommitale des Argiles tégulines dans l'Albien supérieur. En outre, le faciès décrit par P. Marie et les profils diagraphiques du sondage 263-3-26 apportent des arguments pour rattacher encore le niveau 4 aux Argiles tégulines. L'épaisseur des Argiles tégulines serait donc maximale dans le Nord de la feuille. En tenant compte des couches de transition Albien moyen à supérieur (n6b-c), elle serait de 97 m, dans le sondage 263-2-9 ; 95 m, dans le sondage 263-3-26 et 85 m dans le sondage 263-3-1010. La puissance de l'ensemble pourrait être de 70 m dans le sondage 263-4-1 ; dans le Sud-Est de la carte, elle serait comprise dans la fourchette de 50 à 60 m ; 54,5 m dans le sondage 263-8-1017. Dans ce dernier sondage, leur partie supérieure serait sableuse, sur une épaisseur de 12,4 m.

Sur la feuille voisine Brienne-le-Château (Hatrival, à paraître), le Gault débute dans la biozone I de foraminifères de F. Magniez-Jannin (1979), correspondant approximativement aux biozones d'ammonites de l'Albien inférieur à *Otohoplites larcheri*, *O. auritifformis* et *O. bulliensis* (partie inférieure ; Amédéo et *al.*, 1995). Sur la feuille Chavanges, la biozone III (= biozones 5 et 6 de Magniez-Jannin, 1983) a été caractérisée par une association de foraminifères benthiques à *Gavelinellidae*, *Nodosaria paupercula*, les dernières *Epistomina* de la série albienne, des *Valvulineria* et de fréquentes formes arénacées.

Sur la carte Chavanges, les Argiles tégulines étaient exploitées à Épothémont, 500 m environ au Nord-Ouest du carrefour D 400/D 24. Là, probablement dans la partie moyenne de la formation (n6b1), a été récoltée une faune d'ammonites (Larcher et *al.*, 1965), avec en particulier *Hoplites dentatus* de l'Albien moyen. Dans cette même carrière, la faune

d'ostracodes comprend (Damotte, *in* Rat *et al.*, 1979) : *Cythereis gatyensis*, *Isocythereis fissicostis*, *Platycythereis degenerata*, *Platycythereis laminata*, *Protocythere (P.) derooi*, *Veenia (Protoveenia) florentinensis*.

n6b1. **Argiles tégulines, partie moyenne ; argiles calcaires et silteuses grises (Albien moyen) et leur couverture d'altération : limons très argileux.** La partie moyenne des Argiles tégulines a été identifiée dans les anciennes argilières d'Épothémont (voir l'alinéa précédent) et en sondage au Sud-Est de Maizières-lès-Brienne, près de l'étang de Rougenoux (Magniez-Jannin, 1979) ainsi qu'au Sud-Est de Vallentigny (base du sondage 263-8-55, voir n6b-c).

n6b2. **Argiles tégulines partie sommitale (Albien moyen à supérieur) et leur couverture d'altération.** Dans la biozonation de F. Magniez-Jannin (1979), la limite Albien moyen/Albien supérieur est placée entre les biozones de foraminifères III et IV. Utilisant les coupes offertes par les travaux du barrage Aube (feuille Brienne-le-Château), Amédéo *et al.* (1995) ont proposé une révision de l'Albien stratotypique. Dans cette note, ils placent la limite Albien moyen/Albien supérieur entre les biozones V et VI (ou 8 et 9 dans l'échelle de Magniez-Jannin, 1983) et la limite entre les Argiles tégulines et les Marnes de Brienne au passage de la biozone VII à la biozone VIII. L'unité cartographique n6b-c comprend donc les biozones IV à VII. Sa lithologie varie depuis des argiles silteuses grises, contenant moins de 20 % de CO_3Ca à la base, à des marnes silteuses grises pouvant atteindre et dépasser 40 % de CO_3Ca . Son épaisseur serait voisine de 20 m.

Effectué pour reconnaître la limite Albien moyen/Albien supérieur, le sondage 263-8-55 a recoupé, à sa base, 2 m, d'argiles silteuses et calcaires (CO_3Ca : 17 à 20 %) à nombreux micronodules de glauconie, pyrite et limonite. Rare, la biophase comprend des foraminifères benthiques : abondance de petits spécimens *Thurammina* sp. (une des espèces caractéristiques de la biozone V, surtout dans sa partie inférieure), *Lenticulina ingenua*, *Lenticulina vestida*, *Ammobaculoides* spp., *Gavelinella* sp. Les foraminifères planctoniques sont rares, avec quelques petites *Hedbergella infracretacea*, et d'encore plus rares spécimens de *H. planispira*. Notons cependant que ces niveaux ont fourni le nannofossile *Axopodorhabdus albianus* dont la FO (première apparition) est utilisée pour marquer la base de l'Albien supérieur (Amédéo, 1992). Ce taxon est accompagné par *Ceratolithina bicornuta* dont la distribution lithostratigraphique est limitée à la partie inférieure de l'Albien supérieur (déterminations de Silvia Gardin).

Au-dessus, la teneur en carbonates augmente (jusqu'à 25 % et plus) et le matériau comprend des passées sableuses. La faune devient plus riche et plus diversifiée, avec de nombreux foraminifères benthiques parmi lesquels nous citerons : *Cribratina cylindracea* (rare, mais significative), *Lenticulina acuticostata*, *Citharinella* sp., *Tritaxia* sp., *Thurammina* sp. (fréquents), *Ammobaculites* spp., *Arenobulimina*

chapmani, *Haplophragmoides*, *Valvulineria berthelini*, *V. loetterli* et *Citharinella pinnaeformis*. Les foraminifères planctoniques sont rares : *Hedbergella planispira*, *Hedbergella infracretacea*, *Guembelitra cenomana*. Cette microfaune indique la partie supérieure de la biozone V de foraminifères de Magniez-Jannin (1979), soit l'Albien moyen sommital d'Amédéo et *al.* (1995).

Au-dessus, la teneur en CO₃Ca atteint 30 %. La microfaune est composée surtout de foraminifères agglutinés de grande taille (jusqu'à 1 mm) ; plancton de taille réduite mais commun et ostracodes très ornés. Citons les foraminifères principaux ou significatifs parmi la quarantaine d'espèces présentes :

– benthiques : premiers *Quinqueloculina antiqua*, *Belorussiella textilaroides*, *Valvulineria berthelini*, *Vaginulina robusta*, *Tritaxia pyramidata* et surtout nombreux *Cribratina cylindracea* ;

– planctoniques fréquents : *Hedbergella planispira*, *Hedbergella infracretacea*, *Guembelitra cenomana*. Cette association correspond à la biozone VI de F. Magniez-Jannin (1979), soit Albien supérieur basal dans la proposition de F. Amédéo et *al.* (1995).

Le milieu est confiné, littoral et distal, sous fin détritisme, mais bien ouvert sur les eaux d'un domaine de bassin qui se met progressivement en place, comme le traduit l'arrivée des foraminifères planctoniques. La microfaune est compatible avec des profondeurs augmentant de 30 à 40 m à la base, jusqu'à 70-80 m au sommet.

Dans la coupe de référence de l'Étape (feuille à 1/50 000 Brienne, 7,5 km environ au Sud de la bordure méridionale de la carte), F. Amédéo et *al.* (1995), ont encore rattaché aux Argiles tégulines des marnes à intercalations plus dures dans leurs 10 m supérieurs et se terminant par un banc de marne à surface durcie (*hard ground* de l'Étape). Ces niveaux ont livré *M. (Mortoniceras) pricei*, espèce caractérisant la seconde biozone d'ammonites de l'Albien supérieur et une microfaune indiquant la biozone VII de F. Magniez-Jannin (1979). Le *hard ground* de l'Étape a été observé par F. Amédéo et R. Tomasson dans l'ancienne argillère de Vallentigny (Amédéo et *al.*, en préparation).

n6B. Marnes de Brienne, marnes grises (Albien supérieur) et leur couverture d'altération : limons très argileux. Définies sur la carte bordant au Sud la feuille Chavanges (définition précisée par Magniez-Jannin et Demonfaucon, 1980 ; compléments dans Amédéo et *al.*, 1995), les Marnes de Brienne ont ici une teneur en calcaire habituellement comprise entre 30 et 40 % pouvant atteindre et dépasser 50 % dans certains bancs, en particulier dans la partie sommitale de la formation. Finement silteuses, surtout dans leur partie inférieure, elles contiennent habituellement de fines paillettes de muscovite dont l'abondance décroît aussi vers le haut de la formation. Il en est de même pour les grains de glauconie, très petits et beaucoup moins nombreux que dans les Argiles tégulines. Les Marnes de Brienne sont un peu pyriteuses, ce sulfure étant souvent transformé

en oxydes de fer, le soufre prenant le calcium des carbonates pour former de petits cristaux de gypse. Elles sont presque toujours altérées en surface, leur teinte, gris souris (à sec) virant au gris verdâtre (état humide) ou au gris-beige (à sec), puis elles passent à une argile limoneuse brune. La partie inférieure de la zone altérée est généralement chargée de concrétions calcaires, dures ou tendres, farineuses.

Les Marnes de Brienne ont une très faible dureté, surtout dans leur partie moyenne, et elles présentent un profil assez caractéristique en diagraphie acoustique, souligné par B. Pomerol (1996) sur la feuille Arcis-sur-Aube, qui se retrouve dans le "log Sonic" du sondage 263-3-26 et contribue à évaluer l'épaisseur de la formation. Cette faible dureté a eu un rôle important dans l'évolution géomorphologique du secteur : façonnement de la plaine de Brienne ; creusement plus important des rivières dans certains secteurs, entraînant des phénomènes de captures fluviales (voir la rubrique « alluvions anciennes de l'Aube ») ; rôle important dans l'établissement et l'évolution du cours de la Voire.

Les Marnes de Brienne affleurent principalement dans la partie orientale de la feuille. Au Sud, elles forment l'essentiel du soubassement de la zone alluviale ancienne et actuelle de la Voire, en amont de Lesmont. Seuls trois sondages les ont recoupées (tabl. 1). Les épaisseurs de 44 m (sondage 263-3-1010) et de 54,5 m (sondage 263-3-26) sont proches de la puissance moyenne généralement attribuée à la formation (50 m). Les 34 m du sondage 263-2-29 apparaissent faibles, mais dans ces sondages, la fixation des limites des Marnes de Brienne n'est guère argumentée.

La macrofaune des Marnes de Brienne est souvent assez pauvre ; les terriers de type *Chondrites* sont habituellement fréquents. Sur la carte voisine Brienne, la partie inférieure de la formation a livré *Mortoniceras inflatum* (Amédéo et al., 1995), ammonite caractérisant la troisième zone de l'Albien supérieur. Dans l'ancienne argillère de Vallentigny, les Marnes de Brienne, représentées par leurs niveaux inférieurs, étaient assez fossilifères avec des ammonites (*M. [Mortoniceras] inflatum*), des crustacés, des oursins, des lamellicornes et une intéressante faune de poissons (Wenz, 1965 ; Tomasson, 1966) comprenant deux espèces, découvertes dans cette carrière, appartenant à des familles primitives de téléostéens : *Elopoidea tomassoni* et *Syllaemus albiensis*. En microfaune d'ostracode, dans l'argillère de Vallentigny apparaît *Protocythere (M.) lapparenti*. (Damotte in Rat et al., 1979). La biozone de foraminifères VIII (Magniez-Jannin, 1979), qui correspond approximativement à la zone d'ammonites à *Mortoniceras inflatum*, a été identifiée dans le sondage 263-4-19 (C. Bourdillon) et dans l'ancienne argillère de Vallentigny (Magniez-Jannin, 1979). Les sédiments de cette biozone sont ici riches en menus débris de prismes de coquilles d'inocérames. Plus abondant que dans les niveaux précédents, le microplancton se diversifie avec quelques spécimens sporadiques des

tableau 2 à venir

premières petites espèces des genres *Guembelitra* et *Rotalipora*. Les associations de foraminifères benthiques s'enrichissent en espèces agglutinées dont *Eggerellina mariae*, *Spiroplectamina anectans*, *Arenobulimina chapmani* et de très abondantes *Textularia chapmani*. Les formes calcaires les plus caractéristiques sont *Spiroloculina papyracea*, toujours *Q. antiqua*, *Loculina* ; *Cassidella viscida*, rare, mais assez caractéristique de la biozone VIII. Dans le secteur de Brienne-le-Château, F. Amédéo et *al.* (1995) attribuent à cette zone une épaisseur de 17 à 18 m.

Au niveau de la biozone IX, les sédiments, plus riches en carbonates, présentent un résidu de lavage semblable à celui des craies cénomaniennes. Ces marnes crayeuses renferment tous les marqueurs stratigraphiques de la microfaune de l'Albien sommital et annoncent la faune cénomanienne. Les foraminifères planctoniques, très abondants, se diversifient, avec *Ticinella* sp., *Globigerinelloides* cf. *ultramicro*, *Heterohelix moremani* et les premières *Rotalipora appenninica*, de taille réduite toujours juxtaposées à de fréquentes *Hedbergella*. Les foraminifères benthiques sont très diversifiés, comprenant de nombreuses espèces, dont certaines perdureront jusqu'au Céno-manien moyen, voire jusqu'au Turonien ou au Coniacien. Les espèces les plus typiques de cette biozone sont *Pseudotextulariella cretosa*, *Textularia anceps*, *Bolivinita eovigeriniformis*, *Osangularia parvula*, *Valvulinaria praestans* et de nombreuses autres formes.

Le faciès de marne indurée, enrichie en spicules d'éponges sili- ceuses, (« faciès 5 » « gaize » d'Amédéo et *al.*, 1995) qui termine les Marnes de Brienne dans le secteur du lac du Temple, n'a pas été observé sur la feuille Chavanges.

Zone de passage des Marnes de Brienne aux marnes du Céno- manien inférieur.

À l'extrême sommet de la biozone IX, ou juste au-dessus, selon les sondages étudiés, les craies s'enrichissent en un gros (jusqu'à 2 mm) foraminifère benthique, à test arénacé, du genre *Flourensina*, représenté par divers morphotypes décrits par P. Marie (1938). La valeur stratigraphique de ce niveau repère est en cours d'étude, mais avec la précision de la cartographie d'une zone marneuse plate, sans repères morphologiques, nous avons estimé qu'elle était suffisante pour placer la limite Albien-Céno-manien, d'autant plus que nous l'avons observée dans une douzaine de sondages bien répartis. L'espèce dont l'apparition (FAD) définit actuellement la base du Céno-manien, *Rotalipora globotruncanoides* a été observée dans les couches surmontant le niveau à flourensines. En trois points (Sud-Est de Lentilles et de Joncreuil, Sud de Drosnay), des nodules phosphatés noirs ont été récoltés à proximité de la limite Albien-Céno-manien, mais ils ne semblent pas former un niveau continu, car en sondage, ils n'ont été observés que dans l'ouvrage 263-3-1010, par P. Marie.

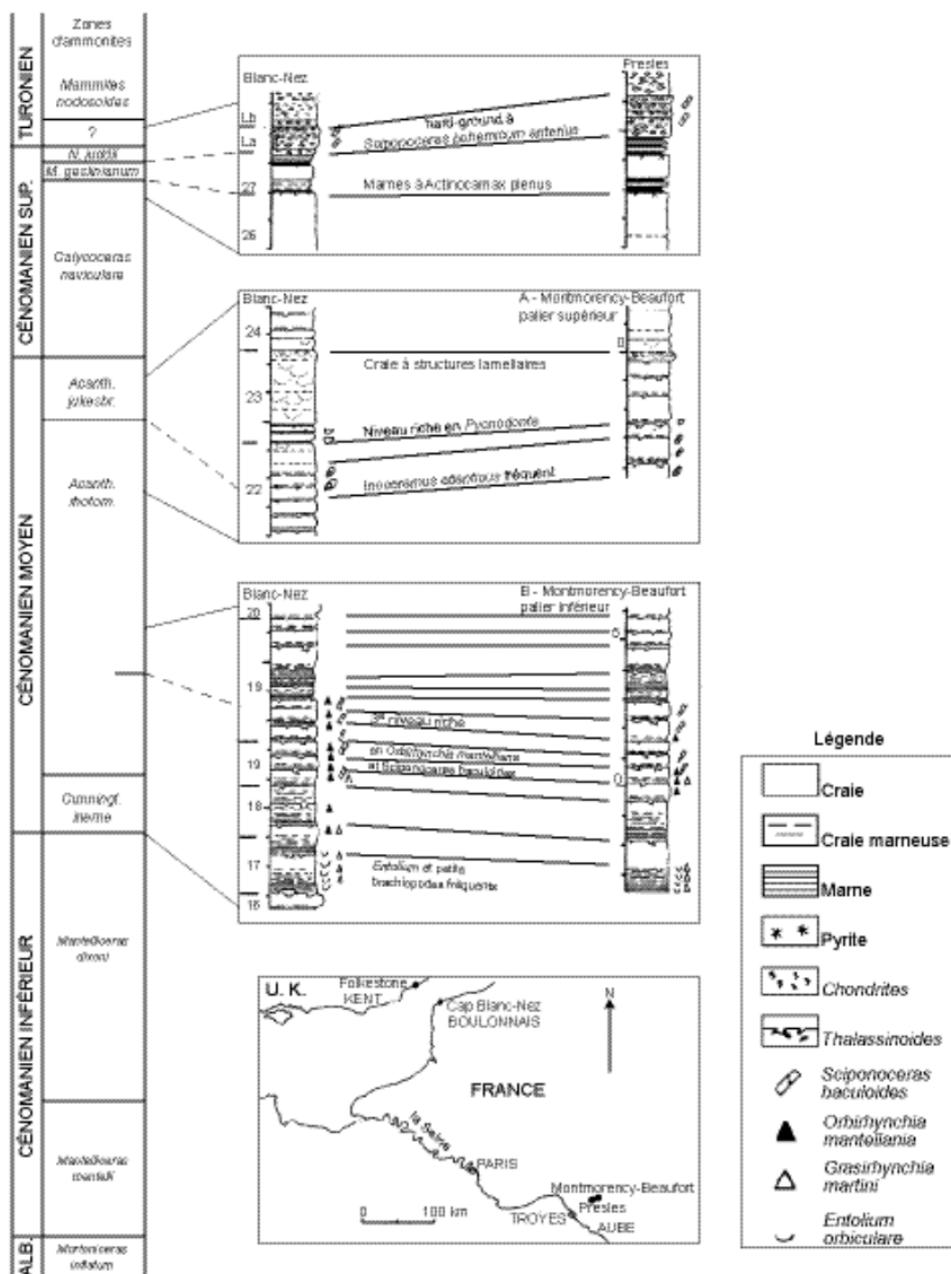


Fig. 3 - Position des coupes de référence du Cénomanien de la carte à 1/50 000 Chavanges en comparaison avec les niveaux analogues de la série type au cap Blanc-Nez dans le Boulonnais (d'après Amédéo et Robazynski, 1999)

Cénomanién

Par sa lithologie, le Cénomanién de la feuille Chavanges se subdivise en deux ensembles différenciés, sur la carte avec :

- *une unité inférieure*, constituée de marnes crayeuses passant vers le haut à des craies très argileuses, ayant encore une consistance de marne ; cette unité correspond au Cénomanién inférieur ;
- *une unité supérieure* constituée de craie argileuse, avec quelques passées de marnes, correspondant au Cénomanién moyen à supérieur.

Dans tous les sédiments du Cénomanién, la phase carbonatée est semblable et constituée d'une accumulation de débris de fossiles (bioclastes) ; des prismes d'inocérames, les plus nombreux, des fragments d'échino-dermes (crinoïdes, oursins, ophiures ...) et de nombreux foraminifères.

Dans le sondage 263-2-9, le Cénomanién a une épaisseur de 84,5 m.

C1a. Marnes à marnes crayeuses gris bleuâtre, gris blanchâtre à sec (Cénomanién inférieur). Le Cénomanién inférieur de la feuille Chavanges comprend deux faciès lithologiques superposés :

- un faciès inférieur constitué de marnes monotones gris très clair, à sec ; gris foncé, un peu bleuté à l'état humide, qui diffèrent des Marnes de Brienne par une teneur en calcaire supérieure (40 à 72 %) ;
- un faciès supérieur formé d'un matériau, ayant encore la consistance d'une marne, mais avec une phase bioclastique beaucoup plus grossière.

L'épaisseur du Cénomanién inférieur serait de 34 m dans le sondage 263-2-9 et dépasserait 40 m au Nord de Chavanges, dans le sondage 263-3-1010.

Le sondage 263-8-42, effectué pour essayer de recouper la limite Albien-Cénomanién, a traversé l'ensemble inférieur sur une épaisseur d'une vingtaine de mètres. En dessous, sur 8 m, des marnes similaires, contiennent des formes très primitives de *Rotalipora globotruncanoides*, qui pourraient encore appartenir à l'Albien terminal. À -19,5 m, la forme benthique *Arenobulimina chapmani*, qui disparaît à la fin de l'Albien, est encore présente et apparaissent les *Rotalipora globotruncanoides* typiques dont la FAD définit actuellement la base du Cénomanién. Notons qu'à la base du sondage, M.C. Janin (observation inédite) a trouvé un exemplaire de *Corolithion kennedyi*, utilisé en nannoflore pour marquer la base du Cénomanién.

Le tableau 2 présente la nannoflore observée par S. Gardin dans le sondage 263-8-42, *Eiffellithus turriseiffelii* n'apparaît qu'à l'Albien terminal et *G. theta* est généralement rapporté au Cénomanién. S. Gardin placerait la limite Albien/Cénomanién entre la première occurrence de *C. anfractus* (dernier événement de l'Albien d'après Burnett, 1997) et de *P. cretacea* (premier événement du Cénomanién d'après Burnett).

À l'extrême base du Cénomanien inférieur, la diversité de la microfaune de foraminifères est très faible, le plancton encore peu diversifié, est surtout représenté par de petites formes, puis peu à peu les grandes formes de *Rotalipora* apparaissent et les associations benthiques s'enrichissent avec plus de vingt espèces par échantillon. En plus des débris d'inocérames, autres mollusques, échinodermes et ostracodes, les marnes très crayeuses du Cénomanien inférieur ont livré de nombreux foraminifères qui correspondent à la biozone à *Rotalipora globotruncanoides*, qui représente tout le Cénomanien inférieur : *Rotalipora appenninica*, *Praeglobotruncana delrioensis* et *P. stephani*.

Les foraminifères benthiques sont fréquents, la plupart des formes ont passé la limite Albien-Cénomanien. Les formes agglutinées sont habituelles, bien adaptées à l'environnement circalittoral avec les genres *Pseudotextulariella*, *Arenobulimina*, *Dorothia*, *Textularia*, *Eggerellina*, *Tritaxia*, *Hagenowina*, etc. Les formes calcaires de plusieurs espèces de *Lingulogavelinella* et *Gavelinella* sont communes. *Quinqueloculina antiqua* et *Spiroloculina papyracea*, formes apparues à l'Albien supérieur sont encore régulièrement représentées, mais elles vont disparaître au début du Cénomanien moyen.

L'apparition de *R. monsalvensis* et *R. reicheli* marque la base du Cénomanien moyen.

La durée du Cénomanien inférieur est évaluée à 4 millions d'années.

c1b-c. Craie argileuse blanche à minces intercalations de marnes, différenciée sur les bordures septentrionale et méridionale (Cénomanien moyen à supérieur). Cette unité cartographique est principalement constituée de craie argileuse blanc cassé de jaune verdâtre (à sec) ou plus franchement de gris verdâtre, à l'état humide, en bancs souvent épais et massifs. Les intercalations de craie molle, plus argileuses et plus colorées (gris-brun clair à verdâtre) ou de marnes crayeuses sont plus abondantes et épaisses dans la partie inférieure de l'unité. Dans sa partie supérieure, les intercalations de marnes peuvent prendre une teinte verte.

L'épaisseur du Cénomanien moyen à supérieur est de 50,5 m, dans le sondage 263-2-9. À Montmorency-Beaufort, elle peut être évaluée à une quarantaine de mètres.

La sédimentation franchement crayeuse débute dans la partie inférieure du Cénomanien moyen. Malheureusement incomplète, la coupe de référence du Cénomanien moyen local est donnée par la **carrière de Montmorency-Beaufort** (fig. 3, coupes A et B, Amédéo et al., 1994 ; Amédéo et al., 1998 ; Amédéo et Robaszynski, 1999). Ces auteurs ont pu la mettre en corrélation avec la coupe du Cénomanien du bassin de Paris la plus étudiée, celle du cap Blanc-Nez, dans le Boulonnais. La **coupe A**, haute de 9,70 m, montre que les marnes crayeuses sont encore bien représentées dans la partie inférieure du Cénomanien moyen. Ensuite, la sédimentation

devient plus crayeuse et nettement cyclique. Deux ammonites à valeur stratigraphique y ont été reconnues : *Turrilites costatus*, au début de la sédimentation franchement crayeuse et *Acanthoceras rhotomagense* sur toute la hauteur de la coupe. Dans un panneau abaissé par une faille sub-méridienne, la **coupe B**, haute de 6 m se situe à une altitude semblable aux parties moyenne et supérieure de la coupe A, mais se place nettement plus haut dans la série. Elle renferme des empreintes éparses et mal conservées d'*Acanthoceras jukesbrowni*. Épais de 0,3 m, le niveau dur médian, en craie sèche, bioturbée se termine par une surface légèrement durcie et perforée, riche en nodules phosphatés. La coupe se continue actuellement par une quinzaine de mètres de craie assez massive, à bancs peu marqués. Au 2/3 de cet ensemble, apparaît un niveau dur, épais de 0,6 m à galets de craie dure verdis. Un échantillonnage de part et d'autre de ce banc n'a pas fourni les marqueurs, en microfane de foraminifères, caractérisant le Cénomaniens supérieur. Les craies du Cénomaniens moyen ont livré *R. montsalvensis*, *R. thomei* et *R. cushmani*.

Les foraminifères benthiques évoluent peu ; les associations se modifient un peu avec une petite tendance à la baisse de la diversité ; c'est en effet vers la fin du Cénomaniens moyen que disparaissent plusieurs espèces apparues à l'Albien : *Pseudotextulariella cretosa*, *Hagenowina advena*, *Arenobulimina anglica*.

Deux biozones peuvent être distinguées dans le Cénomaniens supérieur de Chavanges avec de bas en haut :

- la zone à *Rotalipora cushmani* (*pars*, chevauchant le sommet du Cénomaniens moyen),
- et la toute petite zone à *Whiteinella archaeocretacea* de 1 Ma qui coïncide avec la limite Cénomaniens–Turonien.

Les teneurs en plancton augmentent au cours du Cénomaniens supérieur, avec des foraminifères, des calcisphères, et parfois des radiolaires marquant le passage à une mer plus ouverte. Les espèces planctoniques se diversifient au sommet du Cénomaniens supérieur et les espèces qui seront les plus communes au Turonien inférieur sont déjà établies : *Whiteinella archaeocretacea* et autre *Whiteinella*, *Heterohelix globulosa* (= *reussi*), *Praeglobotruncana* sp., *Helvetoglobotruncana praehelvetica*... Le benthos se raréfie avec l'approfondissement, excepté pour de nouvelles espèces du genre *Lingulogavelinella*.

À la différence du secteur de Montmorency-Beaufort, où les marnes n'apparaissent qu'en minces passées entre les bancs de craie massive, dans le sondage 263-2-9, l'unité cartographique c1b-c présente en diagraphie (résistivité) une réponse de marne, à l'exception de ses parties basale et sommitale.

Le sommet du Cénomaniens et les couches de passage au Turonien ont été étudiées par F. Amédéo et *al.* (1998) et F. Amédéo et F. Robaszynski, (1999) (cf. fig. 3) dans la **carrière dite « de Presles »**, sur l'éperon sud-est de la Côte Chevalier, commune de Courcelles-sur-Voire. Les der-

niers bancs massifs du Cénomanién supérieur sont surmontés par une alternance de marnes et de bancs de craie dure, sur une épaisseur de 2 m environ, correspondant au niveau repère des Marnes à *Actinocamax plenus*, marquant, dans une large partie du bassin de Paris, le sommet du Cénomanién. Dans une de ces couches, se rencontre *Metoicoceras geslianum* et *Calycoceras naviculare*. Les Marnes à *Actinocamax plenus*, correspondant au niveau maximum de la transgression crétacée (OAE 2), sont surmontées par les premiers niveaux de craie noduleuse, appartenant encore au Cénomanién terminal, livrant fréquemment, l'ammonite déroulée *Sciponoceras bohemicum anterius*. Ce niveau a été retrouvé à l'Est de Saint-Utin et à Labraux (Ouest de Chavanges) où les couches de marne ont une teinte vert clair.

Turonien

Sur la feuille Chavanges, et à proximité, nous ne disposons pas de coupe complète du Turonien. Les observations sont réduites à de petites carrières communales, ayant au plus 6 à 7 m de front de taille et à quelques sondages à la tarière (profondeur maximale 20 m). Débutant dans le Turonien supérieur, le sondage 263-2-9 a atteint sa base à une profondeur de 116,5 m et ne donne guère de détails sur sa lithologie. En l'absence de niveaux repères, la subdivision du Turonien est difficile. Nous avons eu recours à des calages biostratigraphiques par les microfaunes de foraminifères (Chantal Bourdillon), discriminantes pour déterminer la base et le sommet de l'étage ; par la macrofaune (Rodolphe Touch et Bertrand Matrimon) et par la nannoflore (Monique Bonnemaïson) qui nous a permis de placer une limite approximative entre le Turonien moyen et supérieur. Le qualificatif de « craie grise » est souvent attaché au Turonien de la région. Sur la feuille Chavanges, la teinte du Turonien inférieur à moyen est un blanc cassé de gris, en sondage, à l'état humide, et blanc cassé de gris-beige verdâtre ou de beige jaunâtre, à sec. Il n'existe pas de différences nettes de couleur entre les craies du Cénomanién supérieur et celles du Turonien. Dans les mêmes gammes, les teintes sont, dans l'ensemble, un peu plus claires dans le Turonien supérieur.

c2a-b. Craie argileuse blanche à blanc-gris, à rares niveaux de marnes ; craie noduleuse à la base (Turonien inférieur à moyen). L'épaisseur de cet ensemble est mal connue ; elle pourrait se situer dans une fourchette comprise entre 40 et 50 m.

Le Turonien débute au sein d'une formation de craie noduleuse, environ 1 m au-dessus des Marnes à *Actinocamax plenus*. Armée par ces nodules durs sub-jointifs, cette première unité lithostratigraphique du Turonien couronne souvent la cuesta qui limite la Champagne sèche, de Magnicourt à Chavanges, et forme le sommet de la butte de Margerie. Plus au Nord, le faciès noduleux s'estompe et n'a pas été observé sur la feuille voisine Vitry-le-François (Blondeau, 1992). Il a été exploité pour empierrer les chemins, en particulier aux environs de Montmorency-Beaufort et de Chavanges. Sa macrofaune comprend *Mammites nodosoides*, *Morrowites wingi*, *Lewesiceras peramptum*, des

inocérames (*Inoceramus mytiloides*) et des pectens. Mal connue, son épaisseur pourrait être de l'ordre de la dizaine de mètres. L'âge turonien inférieur est indiqué par les ammonites, la microfaune de foraminifères à *Whiteinella archaeocretacea* et *Helvetoglobotruncana praehelvetica* et la nannoflore à *Quadrum garneri*, sans *Eiffelithus eximius*. B. Pomerol et al. (1996) mettent en parallèle cette craie noduleuse avec le *Melbourn rock* d'Angleterre.

Au-dessus de la craie noduleuse, les formations du Turonien inférieur à moyen se traduisent par une topographie molle et renferment des intercalations de marnes vertes, très carbonatées (test sur un échantillon 70 % CO₃Ca). Le relief en cuesta donné par le Turonien moyen au Nord de la ferme de la Madeleine (Ouest de la commune de Saint-Utin) pourrait être dû aux bancs de craie grise dure, observés sur la feuille Vitry-le-François (Blondeau, 1992). Il s'estompe vers le Sud-Ouest, n'apparaît plus au-delà de la D 24, au Nord de Jasseines et les bancs de craie grise dure n'ont pas été observés sur la feuille Arcis-sur-Aube (Pomerol et al., 1996). Il existe vraisemblablement un changement de faciès dans ces niveaux, à l'Ouest de la feuille Chavanges. Notons que la carrière du Pommerot, au Nord de Balignicourt exposant une craie sèche, avec des niveaux indurés, a livré *Romaniceras* sp., ammonite indicative du Turonien moyen élevé ou de la base du Turonien supérieur.

L'ammonite caractérisant le Turonien moyen : *Collignoniceras woollgari* a été récoltée au Nord-Est d'Aulnay (carrières au-dessus de Villegrange) et au Sud-Est de Pougy. Les craies correspondantes sont un peu argileuses, blanches à légèrement grisâtres en bancs d'épaisseur variable, mais atteignant fréquemment 2 m ; elles présentent souvent des structures en flaser et comprennent quelques niveaux riches en *Inoceramus lamarcki*, parfois de grande taille, accompagnés par quelques *Terebratulina lata* (= *Terebratula gracilis* auct.). Les bancs sont souvent séparés par des joints ou de minces intercalations de craie plus argileuses ou de marnes très crayeuses. Ces intercalations ont une teinte gris-beige, plus rarement verdâtre. Parmi les foraminifères, citons *Helvetoglobotruncana helvetica* (Turonien inférieur non basal à milieu du Turonien moyen) et *Marginotruncana coronata*. Le nannofossile *Eiffelithus eximius*, est déjà présent au Turonien moyen. Son association avec *Kamptnerius magnificus* et *Lucianorhabdus quadrifidus*, a servi à placer la limite Turonien moyen/supérieur.

C2C. Craie blanche à blanc grisâtre à minces intercalations de craie très argileuse (Turonien supérieur). Constitué par des craies souvent très recristallisées, parfois riches en ophiures ou en inocérames, le Turonien supérieur a été reconnu pour la carte Chavanges, en nannoplancton, par l'association *Kamptnerius magnificus*, *Lucianorhabdus quadrifidus*, *Eiffelithus eximius* et en macrofaune par la présence de *Micraster leskei*. En microfaune, il n'a pas été nettement caractérisé.

L'épaisseur du Turonien supérieur paraît importante ; au niveau du camp de Mailly, elle pourrait être de l'ordre de 70 à 80 m.

Peu nombreuses, les carrières exposant le Turonien supérieur sont localisées autour de Bréban et sur les longues buttes de la côte d'Aunay et de la côte de Jasseines-côte des Ormées. Autour de cette dernière, les craies sont souvent finement diaclasées selon une direction N20 à N25°E, avec une maille de 5 à 15 cm, ressemblant à une schistosité de fractures. Mais la large répartition de ce débit et l'absence de faille notable à proximité semblent exclure une origine tectonique.

Comme le montre le sondage 263-1-11, les craies du Turonien supérieur présentent quelques fines intercalations de craie molle plus ou moins argileuse, souvent désignées dans les coupes sous le nom de marne. Leur teinte est beige, grise ou verdâtre. En calcimétrie sur des passées de ce type dans les sondages 263-1-36, 40 et 263-2-16, nous avons obtenu des valeurs comprises entre 88,4 et 98,3 % de CO₃Ca. Les craies humides et tendres ont une consistance de marne. Nous n'avons pas observé de silex, bien que nous en ayons trouvé quelques fragments remaniés dans les dépôts holocènes du fond de la vallée du ruisseau du Puits.

c3. Craie blanche à intercalation de niveaux plus argileux verdâtres (Coniacien). En accord avec la feuille voisine Arcis-sur-Aube (Pomerol, 1996), la micropaléontologie, a fourni des indices de Coniacien sur les hauteurs du camp de Mailly et sur la côte de Grandmont, à l'Ouest de Dampierre. En échelle de foraminifères, partie moyenne de la zone à *Dicarinella concavata*. Ils ont livré des foraminifères planctoniques dont *Dicarinella primitiva*, *Whiteinella* spp., *Marginotruncana coronata*, *M. pseudolinneiana*, des foraminifères benthiques peu diversifiés avec *Reussella kelleri*, *Lingulogavellina* aff. *vombensis*, *Gavellinella* cf. *thalmanni*, *Osangularia whitei* et les toutes premières *Stensioeina* gr. *granulata*. Les échantillons du sondage 263-1-37 renferment de la nannoflore, *Marthasterites furcatus* pouvant confirmer cette attribution.

Dans le camp de Mailly, 300 m au Nord du point coté 183, nous avons observé un niveau marneux verdâtre sur une épaisseur de 2 m. Selon les diagraphies des sondages pétroliers de la feuille à 1/50 000 Arcis-sur-Aube (Pomerol et al., 1996), il existe de nombreuses intercalations de marnes autour de la limite Turonien/Coniacien de la région.

Formations superficielles

Meubles, les formations superficielles forment une couverture quasi continue, le substrat n'affleurant que sporadiquement sur les versants, dans les carrières ou dans les fouilles de terrassements. Elles n'ont été représentées que lorsque leur extension, leur épaisseur ou leur signification sont importantes. Celles qui correspondent à une simple décarbonatation du substrat, sans modifications importantes de leur structure ne sont pas représentées ou sont mentionnées ponctuellement, par une indi-

cation d'épaisseur. Quaternaires pour la plupart, mais généralement azoïques et difficiles à dater avec précision, les formations superficielles ont été essentiellement distinguées, selon les recommandations pour l'établissement de la carte géologique de France à 1/50 000 (Andrieuff, 1997), par leur mode de mise en place qui a déterminé leur lithologie :

- des formations d'altération, sur les formations crétacées ;
- des formations résiduelles ;
- des lœss, dépôts de poussières d'origine éolienne ;
- des formations de versant, mises en place par solifluxion, *creeping* (= glissement lent en masse) ou colluvionnement ;
- des alluvions anciennes, d'âge probable pléistocène moyen à supérieur et des alluvions récentes, dépôts fluviaux holocènes, liés aux vallées actuelles.

Altérites

A. (non figurées ; localement indication ponctuelle d'épaisseur). Les marnes de l'Albien et du Cénomaniens inférieur sont altérées, dans leur partie supérieure, sur toute leur surface d'affleurement. Ce manteau d'altérite n'a pas été représenté, pour permettre la figuration des diverses formations de l'Albien et du Cénomaniens inférieur, la légende précisant que la teinte comprend la formation saine et sa partie altérée. Ces altérites ont généralement une épaisseur modeste (1 à 4 m ; exceptionnellement 8 m dans le sondage 263-4-1021) et sont peu évoluées. La teinte vire du gris bleuâtre au gris verdâtre et se charge en concrétions calcaires blanches pulvérulentes ou beiges dures à la base du profil d'altération. Au-dessus, le matériau s'appauvrit progressivement en calcaire et se charge plus ou moins en taches ocre et en argile. À moins d'un mètre de profondeur, la marne altérée passe à un limon argileux brun. Sur les zones hautes ces limons prennent souvent une teinte ocre (sondage 263-4-19) traduisant la contamination de l'altérite par des lœss anciens altérés, du même type que ceux qui recouvrent les épandages sableux, d'âge pléistocène moyen probable à l'Est et au Sud-Est de Maizières-lès-Brienne et de Vallentigny. Peu évoluées, souvent encore carbonatées dans la partie inférieure de leur profil, la plupart des altérites des marnes albiennes et cénomaniennes sont vraisemblablement peu anciennes, avec un âge s'échelonnant probablement du Pléistocène moyen à l'Holocène.

Sur les formations crayeuses, les altérites ont presque toutes été remaniées dans les formations de versant ou érodées et entraînées par les eaux de ruissellement. Elles ne subsistent que localement, sur des lambeaux de plateaux, plus ou moins mêlées de lœss et de granules résiduels de craie (*Ac-CE*).

Dépôts limoneux éoliens et résiduels indifférenciés

Les granulométries ont été réalisées par la méthode suivante : tamisage en voie humide à 80 µm pour séparer la phase grossière des fines, les supérieurs à 80 µm ont ensuite été analysés par tamisage en

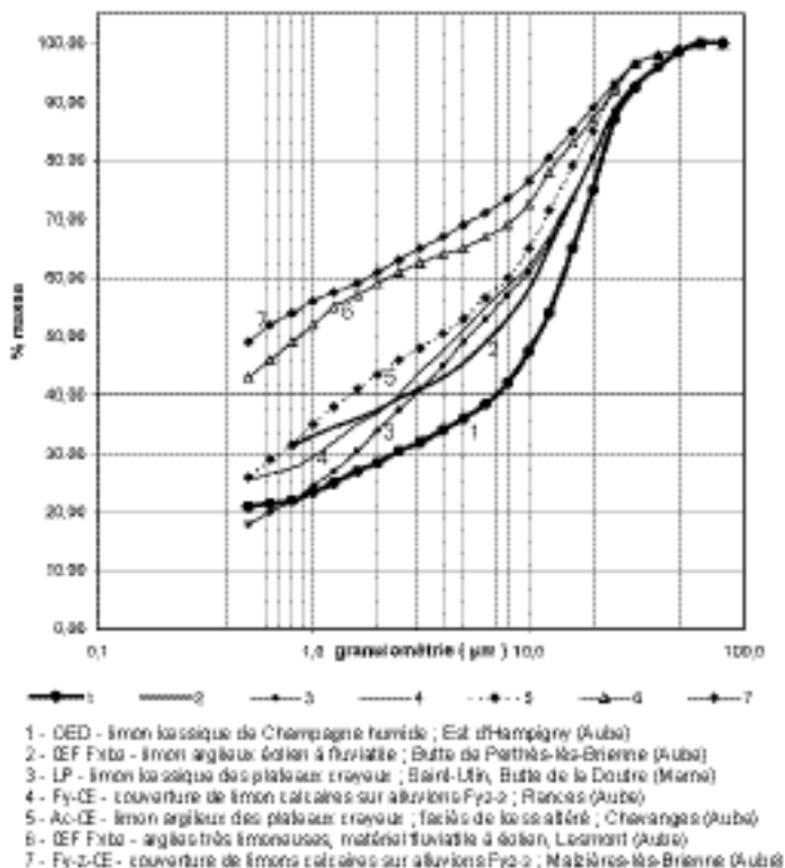


Fig. 4 - Courbes granulométriques cumulatives de formations superficielles limoneuses

voie sèche et les fines inférieures à 80 µm par sédimentation sur l'appareil SEDIGRAPH 5100.

CEF/Fxb2. Argiles très limoneuses éoliennes à fluviatiles sur Fxb2. Sur la terrasse située à l'Est de Lesmont, les alluvions Fxb2 sont recouvertes d'argiles très limoneuses, brun-rouge (code Munsell : 10YR 4/6 à 5/6). Elles ont un débit finement polyédrique à granuleux. Au Nord-Est du bourg, elles contiennent quelques petits granules calcaires (5 % de CO₃Ca) et comprennent une fraction sableuse (10 % environ). Dans la fraction fine (fig. 4, courbe 6), la fraction argileuse est prédominante (58 % < 2µm) ; la fraction silteuse est analogue aux lèss de la région (mode entre 10 et 30 µm). Près du sondage 263-6-44, l'épaisseur des argiles limoneuses CEF/Fxb2 est voisine de 1,5 m.

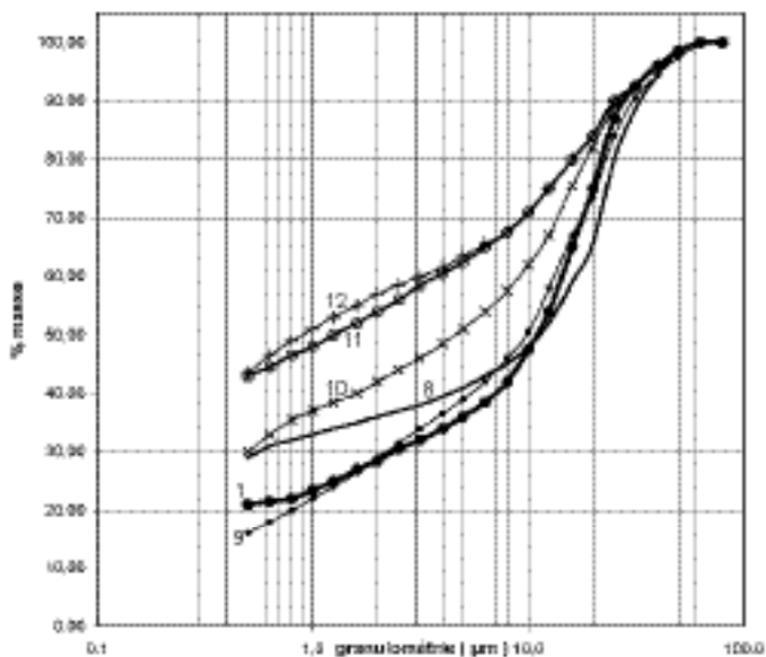
CEF/Fxb3. Limons argileux, éoliens à fluviatiles sur Fxb3. Le sommet de la butte de Perthes-lès-Brienne est recouvert de limons argileux brun clair (à sec), devenant plus argileux et ocre en profondeur. Dans le sondage 263-7-70, ils présentent une courbe granulométrique proche de celle des lèss de la région (fig. 4, courbe 2) ; fraction sableuse-sable fin et sablon 10 % ; fraction < 2 µm : 34 %, contre 28 % environ dans les lèss francs de la région). Au Sud d'Hampigny, on retrouve une couverture limoneuse sur les alluvions Fxb3, mais elle est très mélangée avec les argiles limoneuses Hx2, remaniées sur le versant par solifluxion et colluvionnement, comme le montre le sondage 263-8-45. Là, elles ont donc été cartographiées sous la notation CEFs.

CEFs. Couvertures argilo-limoneuses à limono-sableuses indifférenciées, en place ou solifluées. Cette notation a été utilisée pour les couvertures, principalement limono-argileuses du secteur sud-est de la feuille, au Sud de la Voire. Elles sont localisées sur des replats ou des versants en pente douce et comprennent des matériaux d'origine éolienne, altérés et d'origine fluviatile (sables, limons), en place ou remaniés par solifluxion.

Au Nord-Est d'Épothémont (bois de la Martine, fig. 5, courbe 10), cette couverture est assez analogue aux faciès limono-argileux supérieurs de l'ensemble Hx2 et comprennent une fraction limoneuse de type « lèss ». Au Nord du Grand Étang, malgré une position topographique plus basse, la couverture est constituée de limons ocre, à faciès de lèss anciens altérés (fig. 5, courbe 9), dont les caractères hydro-morphes s'accroissent en se rapprochant de la plaine d'inondation actuelle de la Laines.

Au Nord de la Laines, dans le sondage 263-8-1010, quelques graviers calcaires alluviaux à la base du complexe limono-argileux CEFs, ici épais de 6 m, montrent que ce dernier est d'origine allochtone. En outre, sa teinte ocre le différencie nettement des altérites des marnes albiennes, constituées de limons argileux plus gris.

Au Sud-Est de Maizières-lès-Brienne, ce sont les faciès argilo-limoneux



- 1 - OED- limon loessique de Champagne humide ; Est d'Alsipigny (Aube)
8 - Hcz - limon loessique du pléistocène moyen ; sondage 263-B-03, - 6,70 m
9 - limon loessique argileux ocre ; Est d'Alsipigny (Aube)
10 - limon loessique argileux ocre, très argileux ; Épailhémont, bois de la Martine (Aube)
11 - Hcz - argile très limoneuse, sondage 263-B-03, - 5,30 m
12 - argile très limoneuse, sondage 263-B-02, - 0,6 à 3,0 m

Fig. 5 - Courbes granulométriques cumulatives de formations superficielles limoneuses (suite)

supérieurs de l'ensemble Hx2 qui sont soliflués.

Le replat, à une altitude comprise entre 120 et 123 m, à Hampigny et autour du bourg, vers l'Ouest, le Sud-Ouest et l'Est est tapissé par une couverture limono-argileuse à limono-sableuse. Les limites de cette couverture sont difficiles à préciser, car elle passe latéralement à des matériaux de composition assez voisine. Vers le Sud-Ouest, elle se raccorde à la couverture limoneuse des alluvions Fyb ; vers le Nord, elle passe au glacié d'érosion, dans les sables alluviaux, plus ou moins limoneux, de la Voire (Fy2-3V) et vers le Sud à des matériaux limono-argileux, remaniés de la formation Hy par solifluxion et colluvionnement. Dans un échantillon prélevé juste à l'Ouest d'Hampigny, ces limons très argileux (fraction < 2 µm, 49 %), comprennent une fraction limoneuse de même granulométrie que les lœss de la région (mode large, autour de 20 µm), et 6 % de sable fin, avec un mode secondaire, vers 60-70 µm. À la base, ce limon passe à une argile limono-sableuse ocre, ne montrant aucun tri granulométrique. Dans le sondage 263-8-33 la couverture limono-argileuse d'Hampigny a 3 m d'épaisseur et recouvre les sables Fy2-3V.

Ac-Ce. **Limons argileux des plateaux crayeux, à granules et gélifrac**ts de craie dure. Les lambeaux de plateaux, presque réduits à des lignes de crêtes, de la Champagne crayeuse sont souvent tapissés de limons argileux de teinte brun-rouge (teinte code Munsell, 7,5 YR 5/4), généralement peu épais et contenant quelques fragments et granules de craie dure. Toutes les transitions s'observent entre des lœss altérés et des altérites des craies du Turonien et du Coniacien pour les plateaux situés à l'Ouest de Dampierre. La courbe granulométrique de la fraction fine d'un échantillon prélevé 750 m au Sud-Ouest de la ferme de Mexéricourt (commune de Chavanges ; fig. 4) a la forme en S typique des lœss ; le matériau ayant le faciès d'un lœss altéré, un peu enrichi en argile (lœss-lehm ou horizon Bt d'un brunisol) et appauvri en calcaire (10 % de CO₃Ca ; 5 fois moins que les lœss LP de Saint-Utin). Celle d'un autre échantillon, prélevé sur le plateau situé entre Braux et Bétignicourt, présente, au contraire, la forme linéaire habituelle dans beaucoup de types d'altérites. Sur la carte voisine Arcis-sur-Aube, B. Pomerol (1996) a considéré cette teinte brun-rouge, comme indicative de la présence de résidus de formations tertiaires dans ces limons ; mais les teintes brun-rouge sont fréquentes dans les lœss-lehm et dans les altérites argileuses des formations carbonatées (terra rossa). En outre l'altération des pyrites présentes dans de nombreux niveaux du Turonien ou du Coniacien a pu libérer du fer, fixé sous forme d'oxydes et d'hydroxydes de fer de teinte rouge à rouille. Même dans l'hypothèse d'une extension beaucoup plus grande des formations tertiaires vers l'Est, les reliques de ces dernières seraient très tenues et limitées à la faible fraction sableuse et à une partie infime seulement de la fraction argileuse des couvertures limono-argileuses.

Dépôts limoneux éoliens à fluviatiles indifférenciés

CE-Fy-z. **Couverture de limons calcaires sur alluvions** Fyb. Ce sont des limons bruns (humides) à brun-beige (secs), légèrement plus gris que les lœss. Ils en diffèrent par une teneur en sable, nettement plus importante (32 % dans l'échantillon de référence, prélevé au Sud de Rances). Ils sont calcaires (25 % environ). La fraction fine (fig. 4 courbes 4 et 7) est très voisine de celle des lœss. Vers l'Est, à Maizières-lès-Brienne, ils sont plus sombres, très argileux (fig. 4, courbe 7) et proviennent vraisemblablement du remaniement des couvertures limono-argileuses plus anciennes. L'épaisseur des limons CE-Fy-z est variable. Dans la plaine de Brienne, elle est généralement inférieure à 2 m et la formation est discontinue. En aval de Lesmont, elle peut atteindre 4 m.

À l'ouest de Lesmont, la rive concave de l'Aube offre une coupe en falaise ; de bas en haut :

- 15 cm de limon argilo-sableux, rougeâtre à petites dragées calcaires ;
- 8 cm de limon argilo-sableux gris ;
- 60 cm de limon argilo-sableux, beige rougeâtre à nombreuses et petites dragées calcaires ;
- 20 cm de limon argileux gris, brun à ocre, avec ébauches de litage ;
- 15 cm de limon argileux noirâtre, riche en débris de bois à microflore holocène (étude de Geneviève Farjanel) dominée par une spore monolète (76 %), le reste de l'association étant principalement constitué de pollens de pin, avec, en moindre quantité des pollens de noisetier (phase du noisetier, probable, Holocène ancien) ;
- 90 cm de graviers calcaires à matrice limoneuse, avec un feuillet noirâtre, riche en matière organique dans leur partie supérieure ;
- 30 cm de sable limoneux, avec quelques graviers calcaires ;
- 40 cm de limon gris très argileux, à débit finement prismatique et revêtements ocre ;
- 200 cm de limon gris clair, sableux à la base, ressemblant à une altérite de craie.

À Lesmont la formation CE-Fy-z est donc assez complexe et son âge apparaît principalement holocène.

Formations éoliennes

CE_g. **Limons lœssiques non calcaires des versants de Champagne humide.** Ce sont des limons très meubles, assez homogènes, de teinte brun-beige, plus ou moins panachée de teinte claire (teinte à sec, code Munsell 10YR 7/3 à 6/3) qui tapissent les versants, en pente douce, d'exposition est à nord-est, principalement aux confins orientaux des communes de Maizières-lès-Brienne et de Vallentigny. Ils ne sont pas calcaires. Leur faciès est typique des lœss weichséliens du bassin de Paris, ayant subi une pédogenèse lessivante faible à modérée. Leur

épaisseur est vraisemblablement faible et doit rarement dépasser le mètre. Ils comprennent une fraction silteuse prédominante (68 %, dans l'échantillon de référence), avec une teneur en argile (particules de taille inférieure à 2 µm) voisine de 30 %. En coordonnées semi-logarithmiques (fig. 4 et 5, courbe 1), ils présentent une courbe cumulative en S, typique des lèss, avec un mode compris entre 12 et 20 µm. En bas de versant, ils deviennent hydromorphes et prennent le faciès pseudogley, à taches ocre. Ils peuvent recouvrir les limons ocre Hx2 ou Hy, anciens lèss altérés et plus ou moins remaniés d'âge pléistocène moyen probable.

LP. Limons lèssiques, altérés et enrichis en calcaire, des plateaux et des versants de Champagne sèche, d'âge weichsélien, pour l'essentiel. En domaine crayeux, des lèss typiques n'ont été identifiés qu'au sommet de la butte cotée 152 m, au Nord-Ouest de Saint-Utin où ils sont très calcaires (52,5 % de CO₃Ca), avec à la base un horizon d'accumulation argilique (Bt) à pseudomycelium calcaire abondant. Ailleurs, ils ont été érodés, remaniés et mêlés de limons argileux, provenant de l'altération des craies. La feuille Chavanges terminant un ensemble de cartes, nous avons conservé la notation habituelle des limons d'origine éolienne du bassin de Paris : LP (limons des plateaux). La courbe 3 de la figure 4 donne leur granulométrie. Leur épaisseur atteint 1,5 m.

Formations de versant

La plupart des versants sont tapissés par des formations meubles, provenant du remaniement, par la solifluxion ou les eaux de ruissellement, principalement des limons lèssiques et des altérites des parties hautes des versants et des plateaux. L'épaisseur de ces formations est très variable et va de quelques décimètres à plusieurs mètres. En Champagne humide, elles sont généralement limono-argileuses et peu épaisses ; elles n'ont pas été représentées. En Champagne sèche, la craie fragmentée par le gel (gélifrac), les argiles limoneuses d'altération et les limons lèssiques ont été très largement remaniés sur les versants. Sur presque tous les versants, la craie en place est recouverte par une couche de gélifrac de craie (granules, cailloux et petits blocs) empâtée par une boue crayeuse, parfois teintée en beige ou beige rosâtre par une faible fraction de limons argileux. L'ensemble, souvent désigné sous le nom de « crayon » dans la région, n'a pas été figuré. Au-dessus, nous avons pu distinguer, schématiquement plusieurs types de formations : SC-LP, SGL, SG. Selon P. Dutil *et al.* (1982), les poches de solifluxion seraient abondantes sur les hauts des versants du Nord-Ouest de la feuille.

SC-LP. Formations de versant limoneuses à gélifrac de craie. Par gélifraction, les craies du Cénomaniens et surtout les craies noduleuses du Turonien inférieur, donnent des éléments de taille très variable, de celle d'un grain de sable grossier à celle d'un petit bloc. À mi-pente et au bas des versants exposés au Nord et à l'Est, ces éléments sont mêlés de limons quartzeux. Généralement peu épaisse, cette formation peut

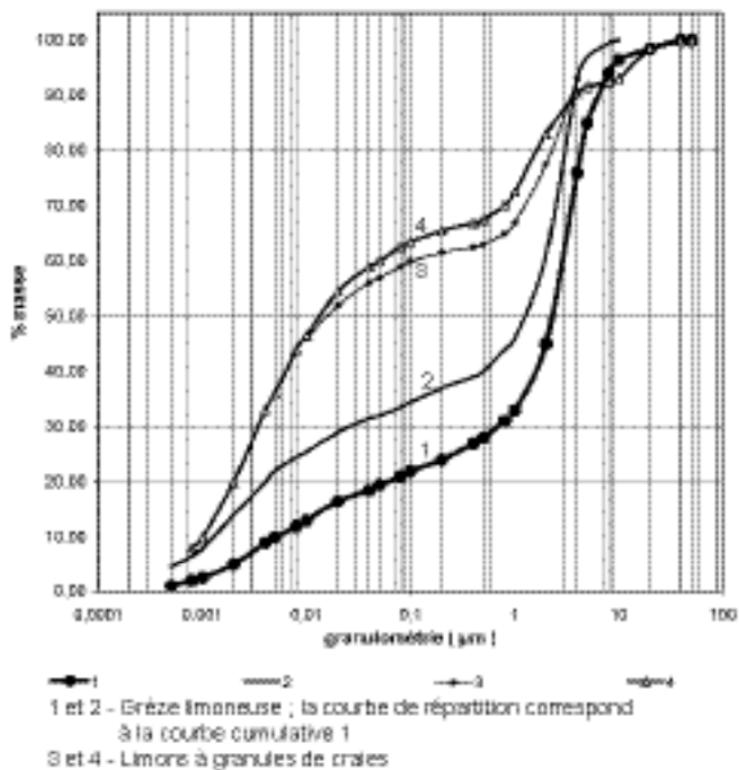


Fig. 6 - Granulométrie des grèzes limoneuses et des limons à granules de craie (SGL), Dampierre (Aube), bordure du Camp de Mailly

dépasser largement le mètre, en bas de versant. Le contact entre la formation SC-LP et le crayon peut présenter des figures de cryoturbation en poches, plus ou moins déformées par fauchage, montrant qu'elle s'est formée en grande partie durant la dernière période froide (Weichsélien). À Magnicourt, sur le coteau, en pente raide dominant la Voire, le crayon passe à une grèze grossière (« head »), localement entrecoupée d'un niveau riche en limon.

SGL. Grèzes limoneuses et limons à granules de craie. En contrebas des crêtes armées par les craies plus dures, mais très gélives, du Turonien supérieur et, dans l'angle nord-ouest, par celles du Coniacien inférieur, se sont formés de larges placages de formation SGL. Les gélifracsts sont ici des petits éléments de craie dure, plus ou moins émoussés, identiques à ceux qui constituent les graveluches. Les limons à granules de craie sont beaucoup plus répandus que les graveluches, mais peuvent masquer localement un gisement de graveluches. Nous avons pu les observer en coupe dans la partie sud-est du camp de Mailly. La fraction limoneuse est souvent prédominante (limons à granules de craie, fig. 6, courbes 3 et 4), mais en haut du versant situé à l'Est du camp, s'observent des faciès plus pauvres en limons, très proches des graveluches (grèzes limoneuses ; fig. 6, courbes 1 et 2). Un de ces affleurements montre même une stratification inclinée selon le sens de la pente, comme dans les graveluches typiques. Les limons à granules de craie peuvent comprendre une fraction de limons assez grossiers, remaniés des couvertures lœssiques (LP), mais souvent ce sont des limons très fins mêlés d'argile, provenant de l'altération des craies. L'épaisseur de ces formations SGL est variable, de quelques décimètres à plusieurs mètres. Les puissances les plus fortes correspondent à des remplissages partiels ou complets d'anciens vallons. Quelques formations de graveluches limoneuses et de limons à granules de craie s'observent, plus à l'Est, en rive droite de la vallée de Somsois, mais les granules de craie y sont moins bien triés et ne présentent plus le mode net entre 2 et 5 mm. Ces matériaux peuvent présenter des poches de solifluxion.

SG. Grèzes crayeuses (graveluches). Formations périglaciaires typiques de la Champagne crayeuse (Tricart, 1952 ; Laurain et *al.*, 1994 ; Richard, 1996), appréciées comme matériau d'empierrement des chemins, les graveluches sont constituées de petits éléments de craie de 0,5 à 12 mm de longueur, plus ou moins émoussés (même granulométrie que la formation SG-Fy, fig.7). Souvent très net, le mode est compris entre 2 et 5 mm. Les grèzes crayeuses comprennent presque toujours un peu de fraction fine constituée de poussière (« bouillie » à l'état humide) de craie, plus ou moins teintée de brun par un peu de limon. Quand la proportion de limon augmente, le matériau passe aux grèzes limoneuses (SGL) et est beaucoup moins apprécié. En bas des versants de la vallée du Puits, les graveluches, plus ou moins remaniées par le ruisseau du Puits, au Pléistocène supérieur, forment une basse terrasse alluviale (SG-Fy). Les grèzes crayeuses présentent généralement une stratification oblique, parallèle à la pente ; elles ont été exploitées à

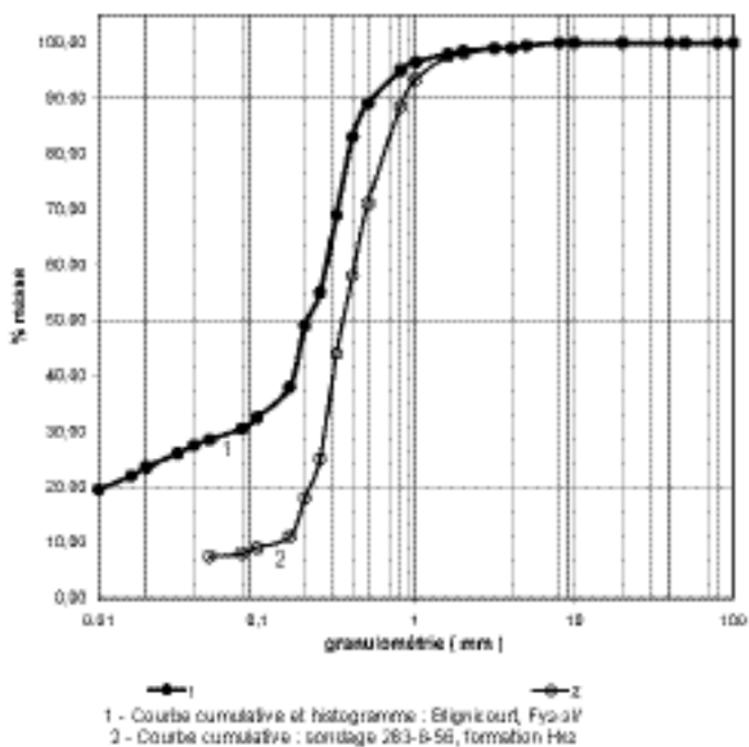


Fig. 7 - Granulométrie des alluvions anciennes de la Voire

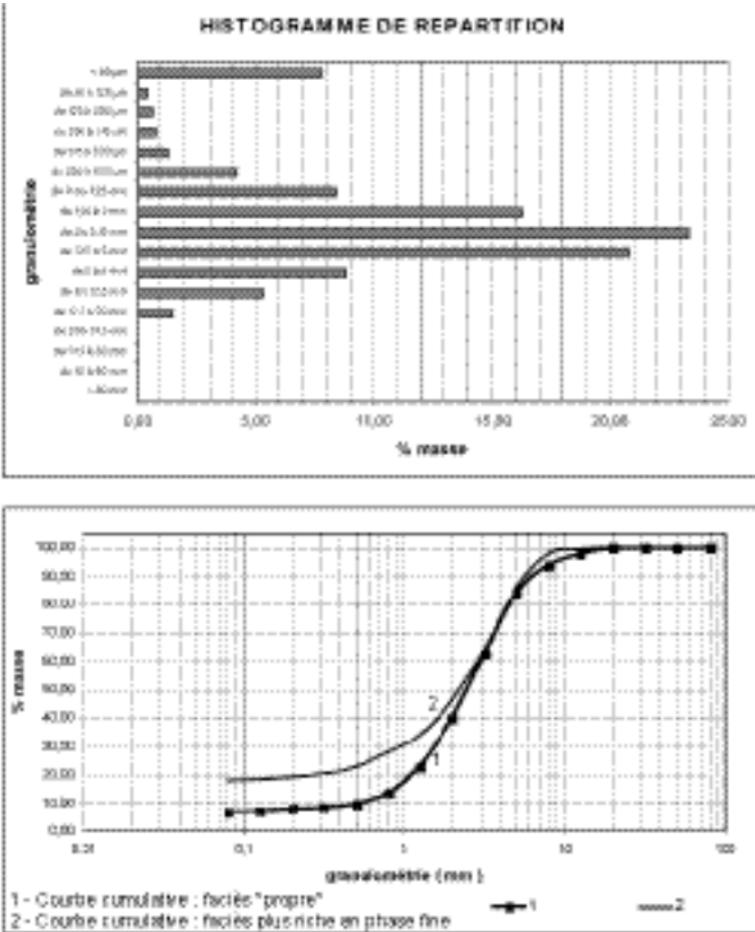


Fig. 8 - Granulométrie des alluvions SG-Fy du ruisseau du Puits Bréban (Marne)

l'Ouest de Dampierre et de Vaucogne, dans de petites carrières, aujourd'hui abandonnées, sur une épaisseur voisine de 2 m. Sur la feuille voisine Vitry-le-François, A. Blondeau (1992) a observé des gisements beaucoup plus épais, correspondant souvent à d'anciens vallons comblés par la graveluche. Pour des accumulations épaisses, sur des versants exposés au Nord-Est, une origine éolienne est envisagée par M. Laurain *et al.* (1994) et J. Richard (1996).

SG-Fy. Faciès de passage des graveluches aux alluvions weichséliennes du ruisseau du Puits. Sur la rive droite du ruisseau du Puits, vers Bréban et de façon discontinue, sur les deux rives, en aval de Dampierre, une basse terrasse est constituée d'alluvions à petits éléments de craie de 0,5 à 12 mm de longueur, nettement émoussés (fig. 8). Très net, le mode est compris entre 2 et 5 mm. Une fraction fine, constituée plus de boue crayeuse que de limons, compte pour 5 à 20 % du matériau. L'épaisseur de ces alluvions peut atteindre 4 m. Vers le versant, elles passent latéralement aux graveluches, constituées par les mêmes éléments de craie, mais moins émoussés et une stratification oblique, généralisée. Ces alluvions sont exploitées de façon épisodique dans de petites carrières de dimension artisanale.

CFy-Œ. Colluvions limoneuses. Les limons plus ou moins argileux et parfois sableux, provenant du remaniement, principalement par colluvionnement des couvertures limono-argileuses des terrasses alluviales ont été localement représentés : Hampigny, Vallentigny, Maizières-lès-Brienne, Perthes-lès-Briennes. Leur épaisseur, généralement comprise dans une fourchette de 0,5 à 2,0 m est variable.

C. Colluvions indifférenciées. Au sud de Molins-sur-Aube, des colluvions de bas versant sont constituées de limons à petits débris de craie, avec quelques galets remaniés des alluvions Fxb₁. Leur épaisseur n'est pas connue ; elle est probablement faible.

Alluvions anciennes

Sur la feuille Chavanges trois principaux types d'alluvions anciennes se différencient nettement par la nature et l'origine des matériaux :

– *les alluvions anciennes de l'Aube*, constituées essentiellement de dragées et de galets plats en calcaire dur du Tithonien, à couvertures limono-argileuses à limono-sableuses différenciées sur la carte (Œ-Fy-z ; ŒF/Fxb₂) ; ces alluvions graveleuses, à cachet périglaciaire, sont désignées, dans la région, sous le nom de « grève » ;

– *les alluvions anciennes du bassin de la Voire*, sableuses à sablo-limoneuses dont les plus anciennes (Hx₂ et Hy) sont toujours recouvertes de limons argileux, l'ensemble sable/couverture limono-argileuse ayant été représenté comme une seule unité cartographique ;

– *les alluvions anciennes du domaine crayeux*, constituées de granules

de craie dure émoussés, remaniés des graveluches (voir SG-Fy).

• **Alluvions anciennes du bassin de la Voire**

Disposées en terrasses étagées (fig. 9), les alluvions anciennes de la Voire sont constituées de sables hétérométriques, passant souvent latéralement à des sablons limoneux puis à des limons plus ou moins argileux. Elles sont généralement recouvertes de limons argileux. Deux stocks de sable se retrouvent dans la plupart des échantillons provenant des différents niveaux distingués, une fraction, généralement prédominante, de sable moyen (mode à 0,3 ou 0,4 mm) et une fraction de sable fin (mode à 0,2 mm ; fig. 7), ce qui suggère une origine commune (formations sableuses du Crétacé inférieur) et un agent de transport de même type, argument pour la nature alluviale des sables Hy et Hx2. Ces derniers étant presque toujours surmontés par une couverture limono-argileuse, nous avons regroupé dans la même unité cartographique, le corps sableux et sa couverture ; celle-ci n'étant pas représentée lorsqu'elle déborde le corps sableux, vers le Sud.

Hx2. **Couverture limono-argileuse recouvrant des sables alluviaux du Pléistocène moyen récent.** Cet ensemble jalonne les replats culminant à une altitude de 148 m à l'Est à 140 m à l'Ouest, entre la Ferme Neuve, au Nord-Ouest d'Épothémont et Maizières-lès-Brienne. L'existence d'un mince corps de sable quartzeux, d'origine probablement fluviale sous les limons argileux de surface a été reconnue par des sondages. Ce sable renferme un petit aquifère exploité par trois éoliennes. La couverture limono-argileuse déborde largement le corps sableux vers l'Ouest (CEFS) et le Nord où son faciès de remaniement soliflué se raccorde à la couverture limono-argileuse des niveaux alluviaux inférieurs. Vers l'Est, sur le replat d'Épothémont (CEFS) en particulier, dans les bois de la Martine et vers le Sud où elle recouvre directement les altérites des Argiles tégulines dont elle est difficile à distinguer. La couverture limoneuse argileuse Hx2 n'a donc pas été individualisée et représentée en dehors des limites du corps sableux, avec l'avantage d'assurer les raccords avec la carte de Brienne-le-Château où elle n'a pas été différenciée des Argiles tégulines.

La composition de cette formation apparaît assez variable ; les sables et les limons peuvent être interstratifiés. Les limons argileux renferment presque toujours une fraction sableuse (sable quartzeux à grain fin à moyen, avec quelques éléments plus grossiers), souvent voisine de 15 %.

Dans le sondage 263-8-56, situé dans un vallon peu encaissé, la formation est presque entièrement constituée de sable hétérométrique, mais avec un mode net à 0,4 mm (fig. 7, courbe 1).

Le sondage 263-8-53 donne une succession complète où le faciès sableux, sous une couverture limono-argileuse de 4,5 m est réduit à une

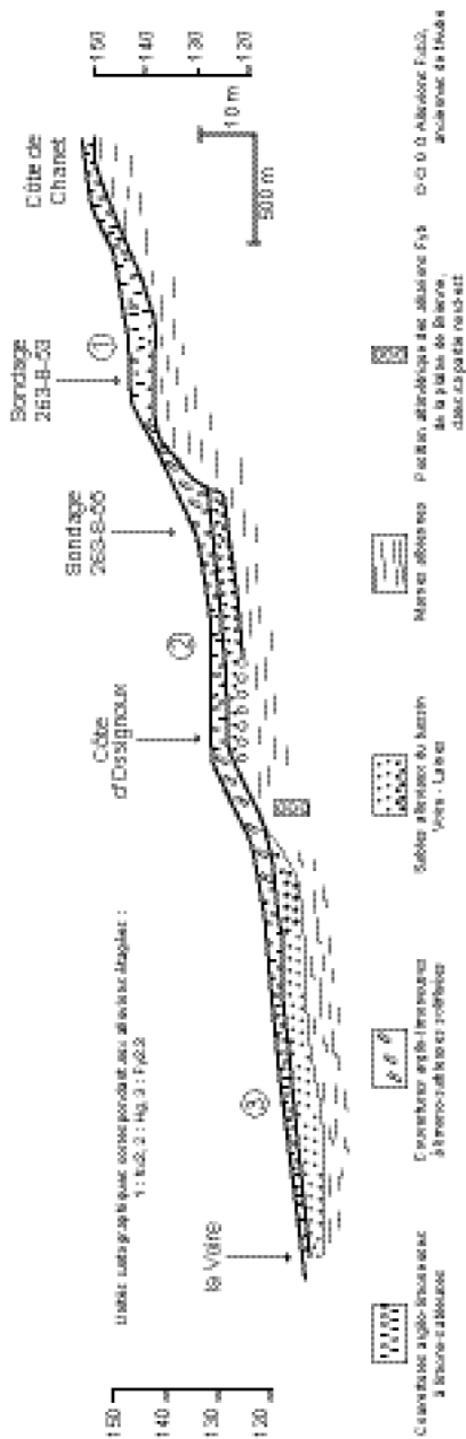


Fig. 9 - Coupe schématique dans les alluvions anciennes du bassin de la Voire-Laines à l'Est de Vallentigny

passé, de 0,3 m. On observe de haut en bas (épaisseurs en mètres) :

0 à 0,5 – limons argileux, un peu panachés ocre et gris-beige, avec taches noires ferromanganiques ;

0,5 à 0,7 – limon argileux à pseudogley ;

0,7 à 1,6 – limon très argileux, panaché ocre et gris-bleu clair ;

1,6 à 1,8 – passée très riche en pisolithes ferromanganiques, avec concrétions calcaires ;

1,8 à 4,5 – limon très argileux et un peu sableux (13 %), ocre panaché de gris-bleu clair, à courbe granulométrique de loess enrichi en argile (50 %) ; fig. 5, courbe 8 ;

4,5 à 4,8 – sable hétérométrique à mode large (0,2 à 0,5 mm), avec un peu de limon argileux (5 %) ;

4,8 à 5,5 – argile limoneuse, un peu sableuse (8 %), très riche en concrétions ferromanganiques, puis panachées ocre et gris-bleu clair ; fig. 5, courbe 11) ;

5,5 à 6,8 – argile limoneuse, un peu sableuse (14 %) ;

6,8 à 8,8 – marnes gris-vert clair, puis panaché gris-vert clair et foncé, (Marnes de Brienne altérées) ;

Dans le sondage 263-8-52, la couverture argilo-limoneuse (fig. 5, courbe 12) recouvre directement les altérites des marnes albiennes.

En tenant compte d'une légère pente vers l'aval, les sables alluviaux de la formation Hx2 pourraient se raccorder aux alluvions Fxb₂ de l'ancien cours briennois de l'Aube. Nous leur avons donc donné le même indice. Si le replat situé au Nord-Est d'Épothémont est recouvert par des limons argileux peu différents des limons Hx2, les sondages 263-8-25 à 29 et 263-8-32 n'ont pas traversé de couches de sable. L'origine des sables Hx2 est donc à rechercher soit plus au Nord (paléo-Laines) où ils auraient été complètement érodés, soit plus au Sud, le lambeau de sable FxE pouvant être un témoin de ce cours amont méridional. Au Nord de la Laines, à la base de la couverture de limons argileux traversés par le sondage 263-8-1010, se trouvent quelques dragées calcaires en Calcaire du Barrois, témoins d'un cours d'une paléo-Laines, à l'altitude approximative de 142 m.

FxE. Sables alluviaux d'Épothémont. Au Nord-Ouest d'Épothémont, au Sud de la D 400, un front de taille, couvert de végétation, n'excédant pas 2 m, recoupe des sables à grain moyen. Par leur altitude et leur faciès, ces sables pourraient appartenir à un chenal d'alimentation des sables Hx2.

Hy. Couverture limono-argileuse à limono-sableuse recouvrant localement les alluvions Fxb₃. La couverture Hy tapisse un glacis-terrasse en très faible pente vers le Nord-Ouest, dans la partie orientale

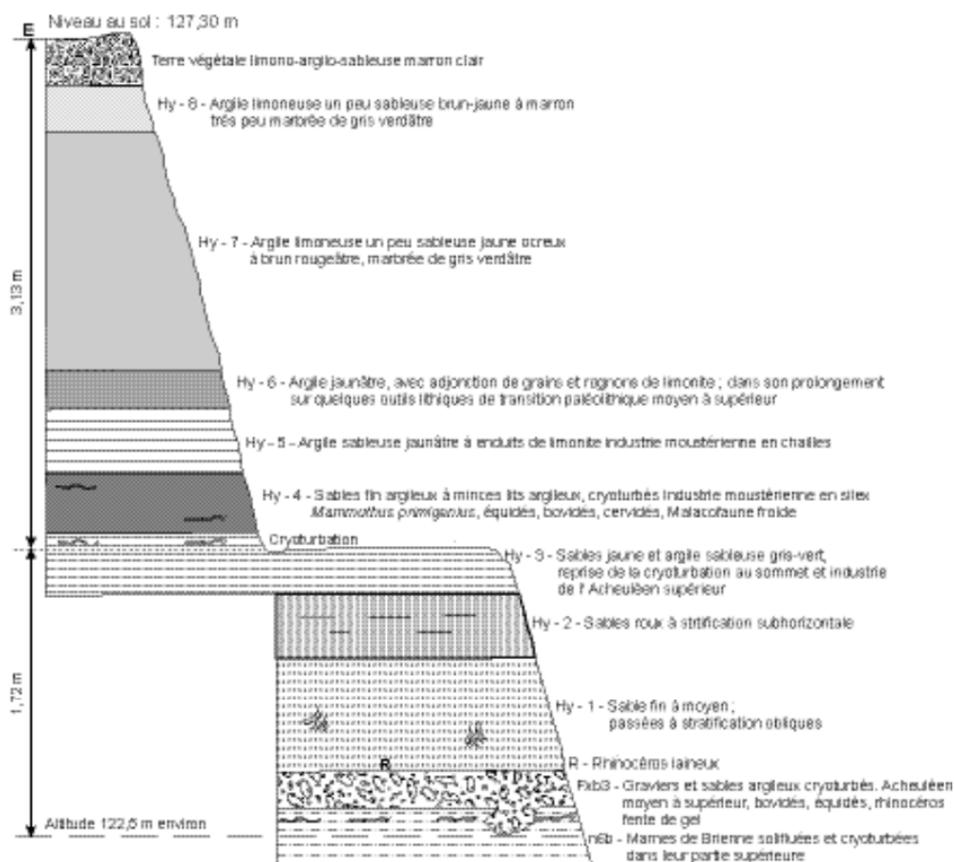


Fig. 10 - Formations quaternaires de la découverte de l'ancienne argillère de Vallentigny (Aube), d'après R. et J. Tomasson (1963), J.C. Miskovsky (1963) et R. Tomasson (1989-1999) (adapté)

de la commune de Vallentigny et, à l'Est de la Laines, entre Boulangcourt et Longeville-sur-la-Laines. Allongé dans le sens ENE-WSW, ce glacis s'abaisse, de 135 m environ, sous le léger talus qui le sépare de la formation Hx2, à 125 m, en haut du talus, à faible pente, qui raccorde sa surface au fond de la vallée holocène de la Voire. Comme l'unité cartographique Hx2, Hy est constituée par une ou plusieurs couches de sables, plus ou moins limoneuses, surmontées par des limons argileux. Son épaisseur varie de 2,5 à 7 m.

La couverture Hy, forme l'essentiel de la découverte de l'ancienne argillère de la côte d'Ossignoux (fig. 10), aujourd'hui remplie d'eau et encadrée de talus boisés, à 800 m à l'Est du bourg de Vallentigny. R. et J. Tomasson (1963), en ont donné une coupe, complétée par les études sédimentologiques de J.C. Miskovsky (1963), puis par J. Joly (1965), et R. Tomasson (1989, 1995, 1999). En résumant ces travaux, Hy est ici formée par une succession, épaisse de 1,5 à 2 m, de couches de sables, à grain fin à moyen, avec des passées argileuses, surmontés par 0,5 à 2,5 m d'argiles limoneuses panachés gris et ocre, (pseudogley), avec des niveaux de concrétions ferrugineuses. Les premières couches de sable (fig. 10, Hy-1) ont, par endroits, une stratification oblique, de type fluviatile. A leur base, R. Tomasson a trouvé des restes d'une forme primitive de rhinocéros laineux (*Coelodonta antiquitatis* ; radius, métapode médian et métatarsien, détermination Claude Guérin, univ. Lyon I) indicative d'un âge saalien récent. Les sables suivants (fig. 10, Hy-2) présentent des bandes oxydées rousses et une stratification horizontale ou oblique. Interprétant leur partie supérieure rubéfiée, comme un horizon de paléosol, R. Tomasson (1999) leur attribue un âge éémien. Des restes d'équidés et de bovidés très disséminés ne donnent guère de précisions sur le milieu. La couche Hy-3, argilo-sableuse, jaunâtre à roux, panachée gris verdâtre, présente de nombreuses poches et plications de cryoturbation, plus nombreuses et plus marquées dans sa partie supérieure. La couche suivante (Hy-4) a livré une malacofaune froide (Puisségur, inédit), des restes de *Mammuthus primigenius*, *Bison priscus*, *Bos primigenius*, *Cervus elaphus* et *Equus germanicus* ainsi qu'une industrie en silex levalloiso-moustérienne dont un petit biface de tradition acheuléenne. Plus argileuse, la couche Hy-5 s'en distingue aussi par une industrie différente, en chaille, à faciès classique de Moustérien à débitage levallois. R. et J. Tomasson (1963), R. Tomasson (1989, 1999) interprètent la couche Hy-6 comme un horizon d'accumulation d'un paléosol lessivé à la suite duquel, côté sud, ont été recueillis quelques outils lithiques dont la technique de taille semble intermédiaire entre celles du Paléolithique moyen et supérieur. Il attribue à l'Holocène les couches Hy-7 et Hy-8. Comme les couvertures limoneuses des autres alluvions anciennes, les faciès Hy-7 et 8 posent un problème de genèse. Elles comprennent une fraction limoneuse de type loess, mais des fractions argileuses et sableuses plus importantes que celles des loess. Et il est difficile de faire la part entre le matériel d'origine fluviatile (limons d'inondation, pouvant remanier des loess), lœssique et ici le matériel colluvionné et soliflué, comme l'envisage J. Joly (1965). La position morphologique, l'état d'altération et, le volume de ces argiles limoneuses, dans l'hypothèse d'une mise en place colluviale ou solifluée, sont difficilement compatibles avec un âge holocène. D'après

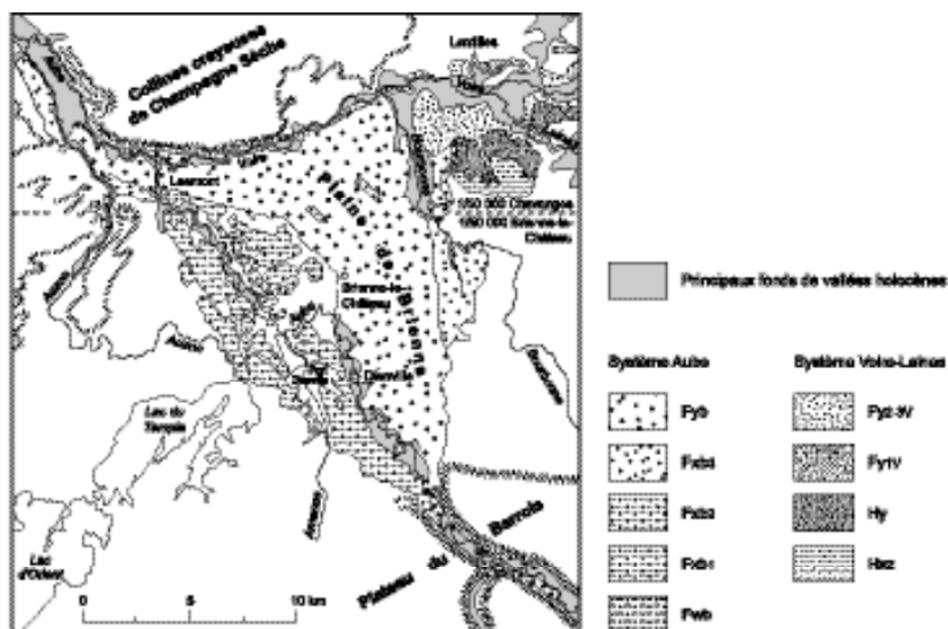


Fig. 11 - Épandages alluvions du Pléistocène moyen à supérieur dans la dépression du Crétacé inférieur aux environs de Brienne-le-Château

R. Tomasson, ces formations doivent faire l'objet d'une étude approfondie.

Plus au Sud, **dans le sondage 263-8-55**, la couverture limono-argileuse est plus épaisse ; la série sableuse a 2,7 m de puissance et recouvre directement les Marnes de Brienne altérées. On distingue de haut en bas (profondeurs en mètres) :

0 à 0,3 – terre végétale limoneuse ;

0,3 à 2,3 – limon argileux un peu sableux à pseudogley ;

2,3 à 4,0 – limon argileux, panaché ocre et beige, à pseudogley, un peu sableux ;

4,0 à 4,7 – sable ocre, à grain fin à moyen (mode entre 0,16 et 0,2 μm) ;

4,7 à 5,2 – limons brun-beige, à passées sableuses ;

5,2 à 5,8 – sablon très fin à limon grossier ocre-beige ;

5,8 à 6,7 – sable à grain fin à grossier (mode peu marqué entre 0,3 et 0,4 mm) ;

6,7 à 7,2 – argile altérée vert clair, avec nodules calcaires (Marnes de Brienne altérées).

Plus à l'Est, dans le sondage 263-8-54, Hy est constitué par un mélange de sables (60 % dans la partie inférieure ; 30 % au-dessus), de limons et d'argile. **Dans le sondage 263-8-43**, la série sableuse est réduite à 0,9 m de sable grossier limono-argileux brun-ocre, surmonté par 1,6 m de limon argileux ocre, bariolé de gris-beige, avec des concrétions noires, ferro-manganiques dans sa partie inférieure. Enfin, au Nord-Ouest de Longeville-sur-la-Laines (**sondage 263-8-1009**), les Marnes de Brienne sont recouvertes par 4 m de sables très limoneux, à grain moyen à fin, surmontés par une mince couche de limons (0,6 m) ; ces sables sont aquifères et on peut remarquer une éolienne, sur le replat, à 500 m du sondage.

Fy₁V. **Alluvions weichséliennes sableuses de la moyenne terrasse de la Voire.** En rive droite de la Voire, les parties les plus hautes des alluvions anciennes de la rivière se situent à une altitude (base vers 120m) à peine inférieure à celle des sables Hy. Elles pourraient donc avoir un âge voisin. Ce sont des sables hétérométriques. Dans le sondage 263-8-46, ils présentent un mode large entre 0,2 et 0,5 mm et une fraction fine importante (25 %) ; comme les sables Hy, ils peuvent être recouverts de limons argileux.

(1). **Faciès à graviers calcaires.** À l'Est de l'étang de la Horre, la partie haute du bois Dumaine est couronnée par un placage alluvial, constitué de dragées (longueur < 3 mm) en calcaire beige dur à grain fin (Calcaire du Barrois). Ces dragées ont une patine ocre clair. Les alluvions du bois Dumaine sont recouvertes de limons argileux peu épais, à pseudogley.

Fy2-3V. **Alluvions weischséliennes sableuses de la basse terrasse de la Voire.** En rive droite de la Voire, du bois de la Chapelle aux Planches à Lentilles ; en rive gauche, de la très basse terrasse sableuse située en contrebas de la ferme du Désert, à l'Ouest de Longeville-sur-la-Laines, jusqu'au Nord-Ouest d'Hampigny, est conservé un second niveau d'alluvions sableuses anciennes de la Voire. Plus ou moins érodée, sa surface descend souvent en pente douce, jusqu'au niveau du fond de la vallée de la Voire ; ou encore, au Nord-Ouest d'Hampigny, il est entaillé en très basse terrasse d'érosion. En limite orientale de la carte, le sondage 263-8-1012 montre que la base de ces alluvions, ici à 112 m, est en dessous du niveau actuel de la rivière. Topographiquement, ces alluvions se raccordent sensiblement vers l'Ouest aux alluvions Fyb de la plaine de Brienne ; elles les recouvrent dans le sondage 263-8-33 (base à 116 m, épaisseur 3 m). Après le dépôt de ces alluvions, la Voire n'a vraisemblablement plus creusé en amont de Rosnay-l'Hôpital.

Les alluvions Fy2-3V sont des sables hétérométriques avec une prédominance des grains moyen à fins (cf. la courbe 2 de la fig.7), plus ou moins empâtés de limons. Dans le sondage 263-8-1012, elles contiennent quelques petits graviers calcaires dans leur partie inférieure (20 %) ; leur épaisseur avoisine 5 m et elles sont recouvertes par 2,4 m de limons argileux et un peu sableux.

En rive gauche de la Voire, en s'éloignant de la rivière vers le Sud, les sables Fy2-3V passent latéralement à des limons argilo-sableux plus ou moins recouverts de colluvions provenant des formations Hy. La couverture limoneuse peut cependant masquer des chenaux sableux, comme dans le sondage 263-8-33 où 3 m de limons argileux recouvrent 3 m de sables.

• **Alluvions anciennes de l'Aube**

Au débouché de sa vallée étroite, entaillant les calcaires du Barrois, sur la dépression façonnée dans les formations sableuses, argileuses et marneuses meubles du Crétacé inférieur, l'Aube a largement divagué et étalé ses alluvions (fig. 11) du Pléistocène moyen au Pléistocène supérieur.

Le niveau le plus ancien, dont l'âge pourrait remonter à un Pléistocène moyen ancien, n'est conservé que sur la butte du Champ Simon, culminant à 166 m à l'Ouest de Brienne-le-Château (alluvions Fwb, feuille à 1/50 000 Brienne-le-Château, Hatrival, à paraître). La base de ces alluvions se situe environ 45 m au-dessus du niveau actuel de l'Aube.

À une époque plus récente du Pléistocène moyen, la rivière divague de part et d'autre du cours actuel de l'Aube ; la paléovallée a plus de 5 km de largeur, à la latitude de Brienne et dépose deux niveaux d'alluvions étagés. Le plus élevé (Fxb₁) est bien conservé à l'Ouest de l'Amance, où il forme une bande, longue d'une dizaine de kilomètres qui serait, selon une hypothèse de J.N. Hatrival (notice Brienne) le reste d'une barre fluviale

ayant empêché la rivière d'étendre sa plaine alluviale, plus vers l'Ouest. La base de ces alluvions se situe 20 (aval) à 28 m (amont) au-dessus du cours actuel de l'Aube. Nous avons rattaché à ce niveau le lambeau d'alluvions de la butte du Revers d'Auzon, au Sud-Est de Molins-sur-Aube. Une dizaine de mètres plus bas, le niveau Fxb₂, est aussi conservé de façon continue à l'Ouest de l'Aube. La butte témoin culminant à 133 m au NNW de Brienne montre qu'il s'est étendu assez loin, vers le Nord-Est, gagnant sur l'emprise actuelle de la plaine de Brienne.

Le niveau suivant Fxb₃, conservé principalement à l'Est de la plaine de Brienne (capture possible de la haute Aube par une paléo-Bourbonne, au profit de la Voire) a fourni, dans la découverte de l'ancienne glaisière de la côte d'Ossignoux, à Vallentigny, des bifaces de facture « Acheuléen moyen et supérieur » et, à sa surface supérieure, des restes de rhinocéros laineux (Tomasson, 1989 et 1999 ; cf. fig. 10). Dans ce site, il est surmonté de sables alluviaux du système Voire-Laines, eux-mêmes recouverts d'argiles limoneuses altérées. Les sables Hy₁ et Hy₂ sont attribués à l'Éémien et au Weichsélien, à partir de Hy₃ (Tomasson, 1989 et 1999).

Au Pléistocène supérieur, l'Aube entaille légèrement le niveau Fxb₃, façonne la plaine de Brienne et la recouvre d'alluvions graveleuses (Fyb). Probablement à la fin du Weichsélien, dans la période du très bas niveau marin du Weichsélien III, l'Aube reprend, à la latitude de Brienne-la-Vieille, un cours occidental, vraisemblablement à la suite d'un phénomène de capture, l'Amance réussissant à entailler les alluvions Fxb₂ puis les Marnes de Brienne (« autocapture » de Tricart, 1952).

Un large éventail d'accumulation fluviale, au débouché des rivières incisées dans les plateaux du Barrois sur la dépression façonnée dans les formations meubles du Crétacé inférieur, n'étant pas particulier à l'Aube, mais se retrouvant sur les cours de la Marne et de l'Ornain, une explication de nature tectonique paraît exclue, pour ce mouvement de va-et-vient W-E-W du cours de l'Aube. Ce dernier est donc plus probablement lié aux variations des dynamiques et érosions fluviales dans l'espace et le temps (accumulations de barres fluviales ; incisions plus profondes de certains bras ou affluents entraînant des captures locales).

Les alluvions anciennes de l'Aube sont constituées principalement de petits galets aplatis de calcaires tithoniens ; la fraction sableuse comprend des sables remaniés des formations du Crétacé inférieur dont on retrouve, de place en place et en particulier à Vallentigny, la côte d'Ossignoux, des fossiles remaniés (bivalves, dents de sélaciens et même une vertèbre d'ichtyosaure ; R. Tomasson). En aval de Lesmont, elles se chargent de petits fragments de craie dure.

Fxb₁. Alluvions du Pléistocène moyen ancien : base +20 à +22 m au-dessus du fond de la vallée de l'Aube. Formant une barre SE-NW, en rive gauche de l'axe Amance-Aube (feuille à 1/50 000 Brienne-le-Château, Hatrival, à paraître), les alluvions Fxb₁ ne sont

conservées, sur la feuille Chavanges, qu'au S-SE de Molins-sur-Aube sous forme d'un placage résiduel de graviers à une altitude supérieure à 125 m.

Fxb2. Alluvions du Pléistocène moyen : niveau +10 m à +15 m au-dessus du fond de la vallée de l'Aube. Largement recouvertes de limons, les alluvions Fxb2 couronnent la butte de Montfloix, au Sud de la carte, puis, vers l'Ouest, l'étréot interfluve entre la plaine de Brienne et la vallée de l'Aube, qui se termine à Lesmont. Plus à l'Ouest, il se retrouve, en rive gauche de l'Aube, en petits placages résiduels, au Sud de Pougy et à l'Ouest de Verricourt. Dans le sondage 263-6-44, les alluvions Fxb2 débutent (base à la cote 118,5 environ) par 1,4 m de sable argileux vert clair, avec quelques graviers calcaires, de 2 cm de longueur maximale, surmonté par un niveau de 0,2 m de silt argileux, un peu sablonneux, vert clair. Au-dessus repose la masse alluviale principale, épaisse de 3 m, constituée de graviers, dragées et galets plats de calcaire dur (longueur maximale 6 cm). Dans leur partie supérieure, ces alluvions grossières sont empâtées de limons, apportés par illuviation, à partir de la couverture CEF/Fxb2.

Fxb3. Alluvions du Pléistocène moyen récent (Saalien ?) : base 3 à 5 m au-dessus de la plaine de Brienne, au Sud-Est, et du fond de la vallée de l'Aube, à l'Ouest. Les alluvions Fxb3 sont conservées, au Sud-Est de la carte, à Maizières-les-Brienne, Vallentigny où elles sont recouvertes de sables (ancienne glaisière de la côte d'Ossignoux, cf. formation Hy) ou de limons sur la butte de Perthes-lès-Brienne. Au Sud-Ouest de la feuille, on peut leur attribuer une bande de graviers formant une basse terrasse, entre Lesmont et Molins-sur-Aube et, de Verricourt à Nogent-sur-Aube, une seconde bande, en partie masquée par une couverture de limons colluviaux. Cette dernière bande paraît se subdiviser en deux niveaux à Coclois et au Petit Nogent, mais nous ne les avons pas différenciés, car elles sont constituées, ici, en grande partie de granules de craie dures et passent progressivement, vers le versant à des graveluches, comme dans la vallée du Puits.

Dans la découverte de l'ancienne argilière de Vallentigny, l'épaisseur des alluvions Fxb3 est faible, quelques décimètres, et augmente vers le Nord. Comme la partie supérieure des Marnes de Brienne qu'elles recouvrent, elles sont très cryoturbées et assez altérées dans leur partie supérieure. R. et J. Tomasson (1963) qui ont découvert, à leur base, une industrie de type « Acheuléen moyen à supérieur » et à leur sommet, quelques éclats, de facture levalloisienne. La découverte de restes d'une forme primitive de rhinocéros laineux (*Coelodonta antiquitatis*), à leur surface supérieure (Tomasson, 1989 et 1999 ; cf. formation Hy) leur assigne un âge saalien récent. Au sud de Maizières-lès-Brienne, les alluvions Fxb3 ont été exploitées dans une petite carrière aux fronts aujourd'hui dégradés, sur une épaisseur ne paraissant pas excéder 2 m. Sur la butte de Perthes-lès-Brienne, le sondage 263-7-70 montre qu'elles présentent un caractère résiduel : 10 cm de limons à graviers entre les limons de couverture et les Marnes de Brienne. Bien que leur abondant colluvionne-

ment sur les flancs sud et est de la butte laisse supposer que leur épaisseur puisse être un peu supérieure, la coupe du sondage 263-7-70 permet d'éliminer l'explication de J. Tricart (1952) qui interprétait les alluvions Fxb₃ de Maizières-lès-Brienne, le relief de Perthes et même la butte de Montflox, comme des témoins du sommet de sa grève III ; la plaine de Brienne étant considérée comme une surface d'érosion façonnée dans cette grève. En aval de Lesmont, les alluvions Fxb₃ ne paraissent pas très épaisses (2 m ?). En l'an 2000, à Coclois et au Petit Nogent, quelques exploitations artisanales étaient encore ouvertes dans le sous-niveau inférieur.

Fyb. Alluvions du Pléistocène récent (Weichsélien) : grand épannage de la plaine de Brienne. Les alluvions graveleuses formant le fond de la plaine de Brienne, constituent un vaste corps alluvial, de 3 à 13 m d'épaisseur, les plus fortes puissances étant reconnues dans son extrémité nord-ouest. C'est une masse de graviers et de galets, de forme aplatie, en calcaires durs provenant des faciès les plus résistants des Calcaires du Barrois. La longueur maximale des galets atteint 10 cm. Dans le secteur de Lesmont et plus en aval, elles renferment aussi quelques petits blocs de craie (taille maximum observée 15 cm), mais les exploitants de gravières nous ont affirmé de n'avoir jamais observé de blocs glaciels. La figure 12 précise la granulométrie des alluvions Fyb. La courbe 1 semble être assez représentative du matériau ; la courbe 2 est celle du faciès le plus grossier observé. Absente dans les faciès les plus grossiers, la fraction sableuse compte, au maximum pour 20 % du matériau ; principalement constituée de quartz à l'amont, elle se charge en fins granules de craie, surtout en aval de Pougy. La fraction fine est peu importante (1 à 5 %).

Les alluvions Fyb peuvent être par endroits cimentées par du calcaire sur une épaisseur inférieure au mètre. Dans certaines parties, les galets sont enduits d'oxydes de fer, brun-rouge, auxquels peuvent s'ajouter des hydroxydes de manganèse (enduits noirs).

Un fémur, des molaires et des défenses de mammoths (*Mammuthus primigenius*) ont été récoltés à Brienne-le-Château (Jodot, 1933), à Lassicourt, Saint-Christophe-Dodinicourt et Rosnay-l'Hôpital (Tomasson, 1995). Au contact des alluvions Fyb, sur les marnes du Cénomaniens inférieur (site de Lassicourt 3), R. Tomasson a récolté, de 1962 à 1973, une industrie en place de type acheuléen moyen à supérieur : ébauches de bifaces, nuclei et outils affectés par l'altération et la gélifraction (microfissures et cupules). À un niveau plus élevé (profondeur 2,15 m ; site Lassicourt 6) ont été recueillis, *in situ*, des petits bifaces de tradition acheuléenne, groupés à des éclats et un nucleus. Au Nord de ces sites (site Lassicourt 4), à proximité du talus qui entaille (et limite ?) les alluvions Fyb, une poche limono-tourbeuse a fourni une flore et une microflore (J. Renault-Miskovsky, rapport du 31 janvier 1964) indiquant un paysage steppique dominé par quelques pins et bouleaux. Des molusques prélevés au sommet de la poche et appartenant à des espèces particulièrement fréquentes au Tardiglaciaire dans nos régions, indiquent aussi un climat sec et froid (J.J. Puisségur, inédit). Tous ces éléments

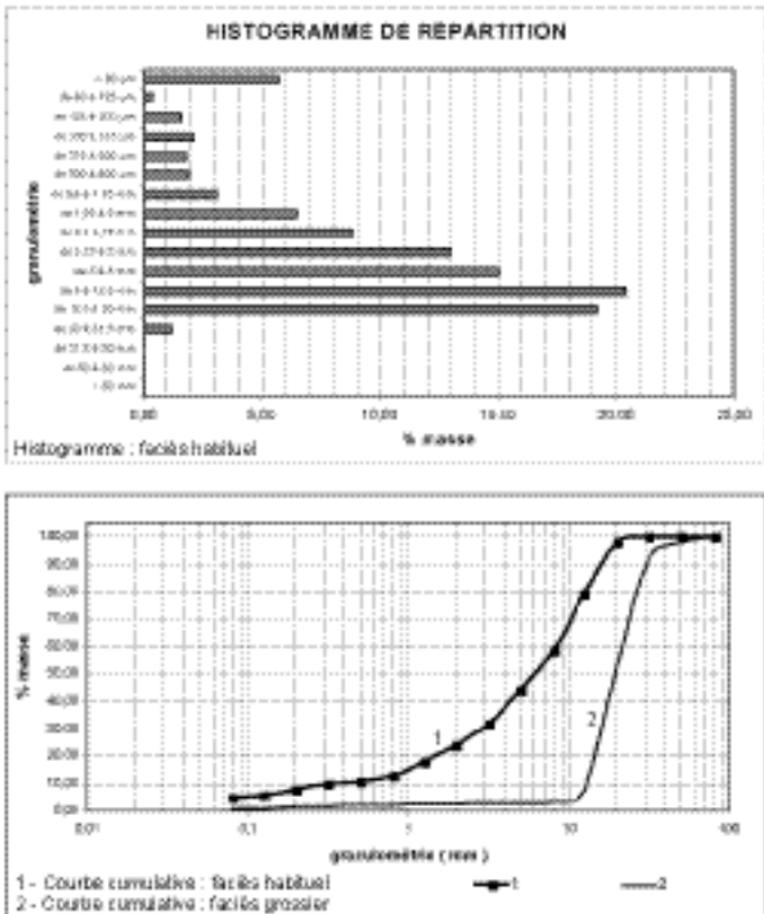


Fig. 12 - Granulométrie des alluvions Fyb de la plaine de Brienne Saint-Léger-sous-Brienne ; anciennes carrières au Nord-Est de la butte Monthois

contribuent à proposer un âge weichsélien pour les alluvions Fyb. Leur couverture et le matériel alluvial lui-même ont été partiellement érodés. La conservation de la couverture limono-argileuse, au Nord et à « l'abri » de la butte de Perthes-lès-Brienne est particulièrement nette. La légère remontée de la surface de Fyb, au pied de la butte, témoigne de l'érosion des alluvions elles-mêmes.

Formations fluviatiles et dépôts de fonds de vallons

Fz1-2. **Alluvions holocènes anciennes.** Au Sud-Est de Lesmont, un méandre abandonné, recoupé par le cours actuel de l'Aube, encadre une avancée de la plaine alluviale, légèrement surélevée au-dessus du fond de la vallée actuelle (1 à 3 m). Une petite carrière y a exploité du sable recouvert par 0,5 m de limon argileux.

Fz. **Alluvions holocènes : limons, limons sableux, limons argileux, limons tourbeux.** Les alluvions holocènes ne sont bien individualisées des colluvions que dans les vallées principales.

• **Dans la vallée de l'Aube,** elles recouvrent des alluvions graveleuses weichséliennes (type Fyb). En surface, on observe des limons gris, généralement peu épais, contenant souvent une association de mollusques d'âge holocène, comme, par exemple au débouché du Longsols entre Pougy et Verricourt, déterminations F. Geissert (les chiffres indiquent le nombre d'individus).

Mollusques terrestres		Mollusque aquatique non lié aux eaux permanentes
<i>Vertigo pygmaea</i>	1	<i>Galba truncatula</i>
<i>Succinea putris</i>	3	
<i>Succinea oblonga</i>	2	
<i>Arianta arbustorum</i>	1	
<i>Trichia plebeia</i>	11	
<i>Bradybaena fruticum</i>	1	
<i>Aegopinella nitens</i>	5	
<i>Pupilla muscorum</i>	1	

Ces limons recouvrent soit directement les alluvions Fyb, soit des argiles limoneuses de teinte vert sale dont l'épaisseur peut dépasser le mètre et probablement atteindre plusieurs mètres (4 m maximum, en prenant en compte les sondages). Nous les interprétons comme des dépôts de décantation comblant d'anciens bras morts de la rivière. Localement, les limons gris de surface deviennent tourbeux, mais aucune formation de tourbe épaisse n'a été identifiée.

• **Dans la vallée de la Voire,** les limons holocènes sont souvent très argileux. Leur épaisseur est variable, 2,4 m dans le sondage 263-8-48 et 3,4 m, dans le sondage 263-8-49. En dessous, on rencontre des sables gris, plus ou moins argileux, avec quelques petites dragées cal-

caires et parfois des oolites ferrugineuses remaniées (263-8-49). Ces sables peuvent être rattachés aux alluvions Fy2-3V, dans lesquelles les alluvions Fz sont emboîtées.

À Blignicourt, en rive gauche de la Voire, la surface de la plaine d'inondation est tapissée de limons argileux et sableux à faune de mollusques principalement de milieu aquatique (déterminations F. Geissert ; les chiffres indiquent le nombre d'individus.)

Mollusques aquatiques		Mollusque terrestre
<i>Viviparus contectus</i> (paludine)	4	<i>Vallonia pulchella</i>
<i>Bithynis tentaculata</i>	7	
<i>Valvata cristata</i>	5	
<i>Planorbarius corneus</i>	5	
<i>Planorbis planorbis</i>	1	
<i>Anisus leucostomus</i>	3	
<i>Anisus vortex</i>	1	
<i>Stagnicola corvus</i> (lymnées)	16	
<i>Pisidium henslowanum</i>	1	

• Dans les vallées du ruisseau du Puits, du Meldançon et du Ravet les souches d'arbres basculés par la tempête de décembre 1999,

ont montré que le fond de ces vallées, n'est pas toujours individualisé par un dépôt particulier, des limons à granules de craie, peu différents de ceux de la formation SGL tapissant souvent tout le fond de la vallée. Dans les zones où l'eau a tendance à stagner, les limons à granules prennent une couleur gris-noir et contiennent une faune de mollusques holocènes comme au Sud de Saint-Utin, par exemple (déterminations F. Geissert ; les chiffres indiquent le nombre d'individus).

Mollusques aquatiques		Mollusques terrestres
<i>Planorbarius corneus</i>	4	<i>Trichia plebeia</i> 8
<i>Planorbis planorbis</i>	1	<i>Aegopinella nitens</i> 2
<i>Planorbis carinatus</i>	1	<i>Cepaea nemoralis</i> 2
<i>Bathyomphalus contortus</i>	1	<i>Succinea putris</i> 5
<i>Stagnicola corvus</i>	3	<i>Vallonia pulchella</i> 5
<i>Galba truncula</i>	3	
<i>Bithynia tentaculata</i>	13	
<i>Valvata cristata</i>	5	

Souvent voisine de 0,5 m, l'épaisseur des limons à granules de craie des fonds de vallées peut atteindre et dépasser 1 m. En dessous, s'observe généralement des formations de craie solifluée semblables à celles qui tapissent tous les versants (type « crayon », *sensu lato*). Dans la vallée du Ravet, en amont d'Aunay, la craie solifluée laisse la place à un matériau verdâtre, à consistance de marne, contenant des microfossiles d'âge cénoomanien inférieur. C'est un produit de remaniement par voie colluviale, puis alluviale des marnes du Cénoomanien inférieur. En aval de la vallée du Puits, entre les limons à granules et les faciès de craie remaniée, s'intercalent localement des passées de gravelles à matrice crayeuse. Dans ces vallées, les formations tourbeuses

sont peu développées. Entre Chapelaine et Lignon, au Sud du « Marais », nous avons observé, de haut en bas (épaisseurs en mètres) :

0,6 – limons gris, à granules de craie dure et mollusques ;

0,3 à 0,4 – matériau crayeux à mollusques holocènes ;

0,1 à 0,2 – limons gris à grosses « noix » de dépôts organiques et limons bruns ;

0,2 à 0,3 – matériaux limoneux ou calcaire à petites lentilles tourbeuses.

La microflore du niveau inférieur (déterminations G. Farjanel) est riche en pollens de pin sylvestre (81,7 %) accompagnés d'espèces de la chênaie mixte (noisetier, 11,6 % ; orme, 2,5 % ; chêne 1,5 %). Elle pourrait indiquer la phase du noisetier, seconde phase climatique de l'Holocène.
--

La faune de mollusques indique un milieu marécageux (déterminations F. Geissert ; les chiffres indiquent le nombre d'individus).

Mollusques aquatiques		Mollusques terrestres	
<i>Radix ovata</i>	10	<i>Vallonia pulchella</i>	
<i>Stagnicola corvus</i>	5	<i>Oxyloma elegans</i>	3
<i>Bithynia leachii</i>	20		
<i>Valvata cristata</i>	5		

SCFy-z. **Dépôts soliflués à colluviaux, limoneux à granules et fragments de craie bas de versants, des fonds de vallons, partiellement remaniés par les ruisseaux.** En Champagne sèche, les dépôts de fonds de vallons diffèrent peu des limons à granules de craie (SGL) des versants. Leur épaisseur est variable et généralement comprise entre 0,4 et 2 m.

CFy-z. **Dépôts colluviaux hydromorphes des fonds de vallons de Champagne humide, plus ou moins remaniés par les ruisseaux.** Les formations d'altération du Gault, des Marnes de Brienne et des marnes du Cénomaniens inférieur et, localement un peu de limon lœssique, remaniés par colluvionnement, se sont accumulées dans les fonds de vallons où ils ont été plus ou moins transportés, vers l'aval, par les ruisseaux. Dans une humidité quasi permanente, ils ont pris un faciès hydromorphe ; pseudogley, reconnaissable par un panachage de teintes gris et ocre, dans les premiers décimètres ; gley gris, plus ou moins compact, en profondeur. Ce sont des limons très argileux et des argiles limoneuses. Leur épaisseur n'est généralement pas très importante 0,5 à 1,5 m. Ils reposent sur les marnes, altérées dans leur partie supérieure.

Formations anthropiques

X. **Remblais.** Abondants et étendus dans les zones urbanisées, les remblais sont difficiles à délimiter, les sondages étant épars et ces matériaux

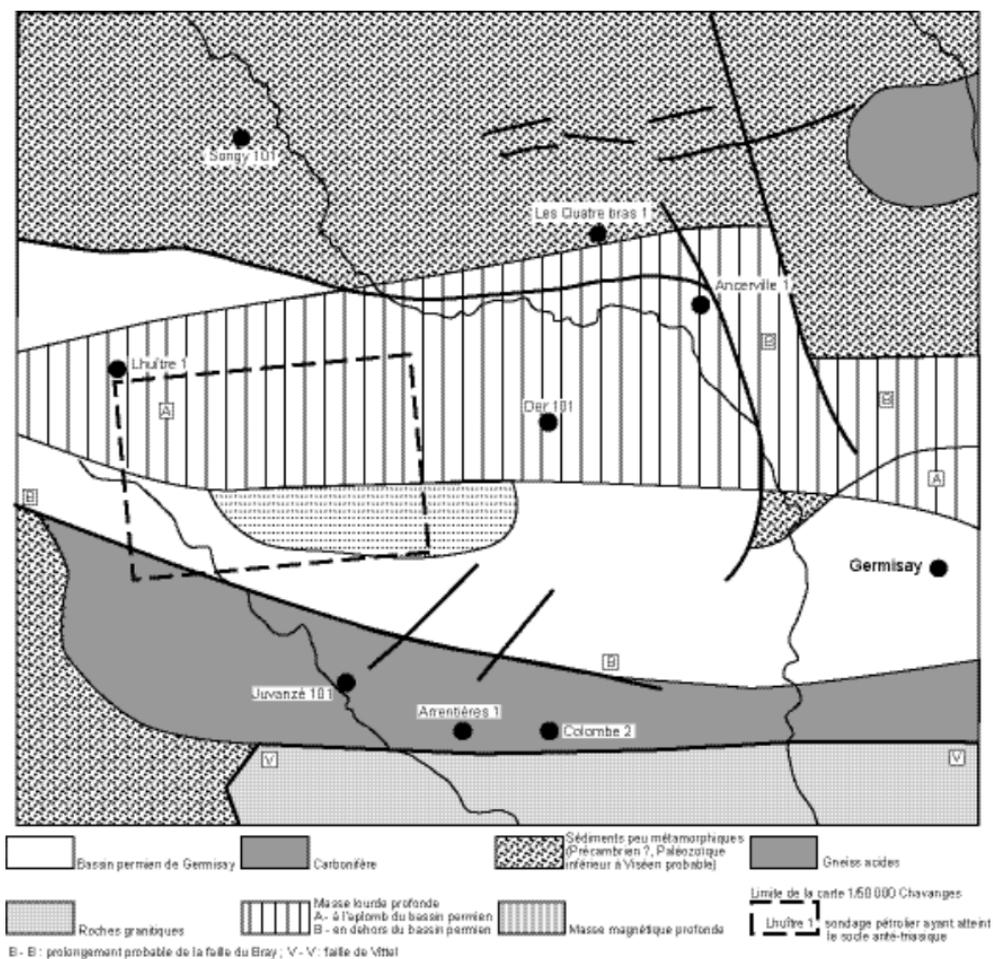


Fig. 13 - Écorché du socle anté-triasique d'après N. Debeglia (1980) (modifié et adapté)

ayant été entassés à l'échelle du cadastre. Leur composition est variable : pierres de construction, béton, débris d'enrobés bitumineux, débris de bois, etc. Leur épaisseur est habituellement comprise entre 1 et 3 m.

TECTONIQUE

Le territoire couvert par la carte Chavanges étant situé dans le bassin de Paris, son sous-sol comprend un socle hercynien plissé et une couverture secondaire subhorizontale.

Plissement varisque (ou hercynien)

Affectant l'ensemble du substrat du bassin de Paris, la structuration varisque intéresse ici tout le socle infra-mésozoïque. Comme il n'a été atteint dans la région que par de rares sondages, les données sur cette structuration ne peuvent être déduites que de la connaissance d'ensemble de l'orogène varisque et des données géophysiques (fig. 13). La carte Chavanges se situe dans la zone saxo-thuringienne de la chaîne hercynienne, à proximité de sa terminaison en pointe, vers l'WSW, limitée au Sud par la faille de Vittel. Cette zone est caractérisée par des roches sédimentaires plissées, faiblement métamorphiques (schistes à séricite dans le sondage 255-5-1001) et un magmatisme granodioritique à gabbro-dioritique. La carte gravimétrique révèle une anomalie positive (+ 10 milligal environ) par rapport au fond environnant dans la partie septentrionale de la carte (masse lourde profonde probable) et une anomalie magnétique positive (70 à 80) par rapport au fond environnant, dans la partie sud-est de la carte (fig. 13), interprétée comme une masse magnétique profonde. Le socle hercynien est ici profond, car nous sommes dans l'axe du bassin permien de Germisay dont la profondeur atteint 1 178 m, dans le sondage 255-5-1001 (Lhuître 1 ; toit du socle à - 3 704 m). Le bassin permien est probablement limité au Sud par une faille de direction N 120 à N 115° E, qui recoupe l'angle sud-ouest de la carte, terminaison orientale possible de la faille du Bray. Nous sommes ici dans la zone de changement de direction de l'orogène varisque : direction N 110-N 120° E, à l'Ouest ; direction N 60-N 70° E, à l'Est.

Déformations et fracturation post-varisques

Dans l'histoire géologique post-hercynienne, c'est l'accident de Bray-Vittel qui va jouer le rôle principal, la subsidence étant généralement plus importante au Nord de l'accident. Subsidence très forte au Permien ; plus modérée ensuite, mais avec une certaine importance dans la paléogéographie et la répartition des faciès. En particulier, la faille de Vittel forme souvent la limite, vers le Nord, de la plate-forme bourguignonne, au niveau de la Champagne.

Les directions de fracturation tardihercyniennes, N 20-40° E, N 155-N 170° E, et N 140° E, qui ont joué un peu partout dans la couver-

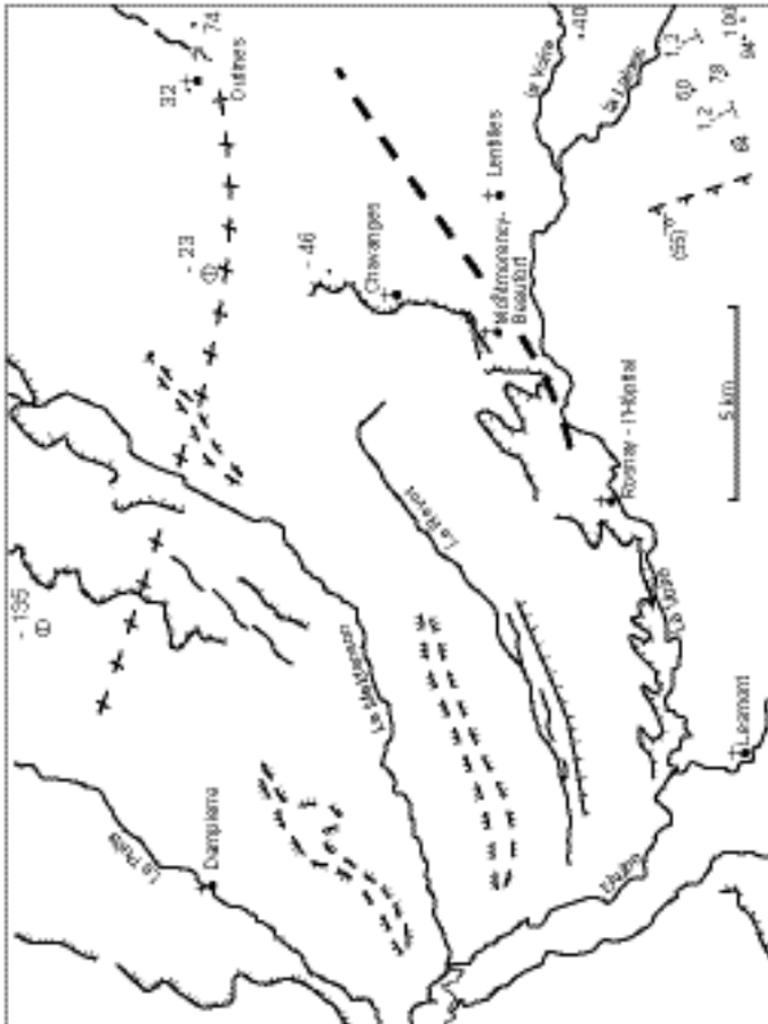
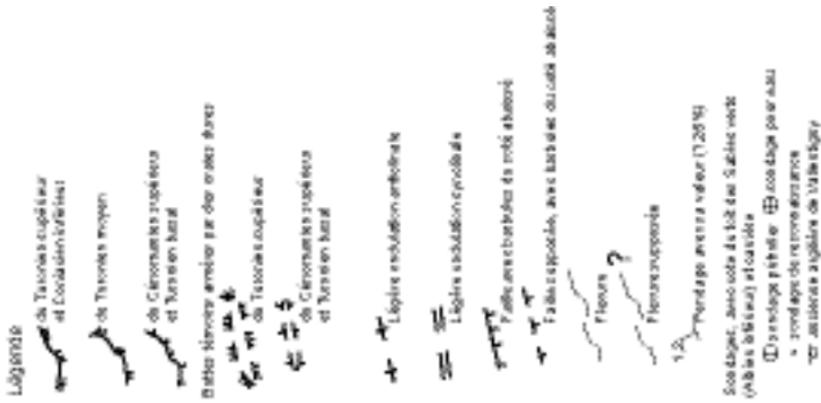


Fig. 14 - Principaux éléments morphostructuraux de la carte à 1/50 000 Chavanges

ture sédimentaire du bassin de Paris ne sont pas ici exprimées par des accidents importants.

Le contexte régional donne les grandes lignes de l'évolution des principales contraintes tectoniques qui ont affecté le Sud de la Champagne :

– *Jurassique* : tendances distensives prédominantes, avec en particulier un fréquent rejeu de l'accident Bray–Vittel ;

– *Tithonien supérieur–Éocène* : mouvements épirogéniques importants au Nord-Est et au Sud-Ouest du bassin de Paris, entraînant la formation de la gouttière wealdienne, axée de la Haute-Normandie à la Haute-Marne ;

– *Crétacé supérieur à Paléogène* : légères tendances compressives se terminant par la phase compressive pyrénéenne à l'Éocène moyen ;

– *Éocène supérieur–Oligocène inférieur* : importante phase de distension E-W entraînant la formation des grands fossés tertiaires (Limagne, Fossé rhénan et beaucoup plus proche, le fossé de la Marne). Pour le Nord-Est du bassin de Paris, cette phase a été précisée par M. Coulon et D. Frizon de Lamotte (1988) et M. Coulon (1992) ;

– *Miocène à Actuel* : contraintes de compression NW-SE.

Généralités sur les éléments structuraux de la feuille ; conditions et limites de leur reconnaissance

La cartographie et les profils sismiques consultés (remerciements à la Compagnie Générale de Géophysique) montrent que les formations secondaires de la feuille Chavanges sont subhorizontales. Elles ne sont recoupées par aucun accident de rejet important. L'observation de quelques petites failles, dans des carrières et l'examen minutieux de quelques profils géophysiques montrent qu'il existe des accidents de faible rejet, insuffisant pour être décelés par la cartographie de terrain qui a cependant permis de mettre en évidence de très légères ondulations des couches.

Limites des conditions d'investigations dans la reconnaissance des accidents tectoniques

La géomorphologie et un modèle numérique de terrain révèlent quelques linéaments, correspondant aux directions de fracturation habituelles du bassin de Paris (directions de fracturation tardi-hercynienne). Ces linéaments pourraient donc être d'origine tectonique, mais dans ce cas, ils sont liés à des accidents de très faible rejet. Quelques failles et flexures ont été découvertes, mais il existe vraisemblablement d'autres accidents de faible rejet, impossibles à détecter dans les conditions d'affleurement, la maille de sondages effectués et la précision obtenue par les calages biostratigraphiques.

Inventaire des failles, flexures et ondulations affectant la couverture secondaire (fig. 14)

Flexure d'Épothémont

Entre une ligne Maizières-les-Brienne-Longeville-sur-la-Laines et Épothémont, les couches de l'Albien remontent nettement, vers le SSE, selon une douce flexure (pente de 1,25 %), de direction N 75° E.

Failles de la côte d'Ossignoux et de Rougenoux

Le front oriental de l'ancienne argillère de la côte d'Ossignoux à Valentigney est recoupé par une faille de 2,5 m de rejet environ, de direction N 110° E (Tomasson, 1964 et indication orale). Un peu plus au Sud, les données paléontologiques des sondages effectués entre les Prés de Rougenoux et la D 24, laissent présumer l'existence d'une faille de direction N 165 à N 170° E, avec un compartiment occidental abaissé. Son rejet pourrait être supérieur à 10 m.

Faille de Montmorency-Beaufort et directions de diaclases dans ce secteur

La carrière Carmeuse est affectée par une faille de direction SW-NE dont le rejet exact, de plusieurs mètres, est inconnu. Le côté occidental est abaissé. Sur les fronts de taille, les diaclases se répartissent selon les directions N 10 à N 15° E, N 50 à 65° E et N 110° E. Dans la carrière voisine, au Sud-Ouest nous avons observé deux directions de diaclases : N 70° E et N 170° E.

Encore plus au Sud-Ouest, dans la carrière de Courcelles-sur-Voire, les Presles, trois directions de diaclases apparaissent : N 20, N 130 et N 145° E.

Ondulation synclinale de Montmorency-Beaufort

À l'Est de la carte, les couches du Cénomaniens et de l'Albien supérieur sont affectées par une très légère inflexion synclinale, de direction N 60° E dont l'axe passe approximativement par Montmorency-Beaufort et Bailly-le-Franc. Cette structure a déjà été observée par V. Stchépinsky (1969), plus à l'Est, sur la feuille Wassy. Elle explique, en partie l'avancée vers l'Est de la cuesta du Cénomaniens de Montmorency à Chavanges.

Ondulation anticlinale Corbeil-Margerie-Outines

La partie septentrionale de la feuille est affectée par une ondulation anticlinale qui remonte, à l'affleurement :

- les couches du Turonien moyen à Corbeil ;
- nettement les craies assez dures du Cénomaniens supérieur et du Turonien inférieur à Margerie ;
- les couches des biozones VI et VII, de l'Albien, à Outines.

Cette ondulation anticlinale change de direction d'Ouest en Est : N 120° E entre Corbeil et Margerie, puis E-W et enfin N 70° E à Outines. Cette variation correspond sensiblement au changement de direction des structures plissées hercyniennes dans la région et pourrait donc être liée à un léger rejeu d'une structure du socle.

Flexure probable d'Outines

L'importante différence de cote du toit des Sables verts entre les sondages 263-4-1 et 263-4-2, à l'Ouest et à l'Est d'Outines laisse présumer l'existence d'un accident dont la direction pourrait être voisine de N 40° E.

Flexure de Donnemont–Chapelaine

Dans la partie septentrionale de la carte, entre Donnemont et Chapelaine, la sismique pétrolière a mis en évidence une flexure de direction supposée SW-NE, à compartiment nord-ouest abaissé, dont le rejet peut être évalué à une vingtaine de mètres. Cette flexure semble correspondre à un linéament assez net sur une carte d'ombrage, établie à partir du Modèle Numérique de Terrain (MNT) IGN.

Ondulation anticlinale faillée du Petit Aulnay–Braux

La sismique pétrolière confirme une anomalie décelée par la biostratigraphie (micropaléontologie et nannoflore) indiquant l'existence de Cénomaniens moyen à supérieur, au Sud-Ouest de Braux. L'axe de cette ondulation anticlinale est vraisemblablement parallèle à la vallée du Ravet, comme le confirme le sondage 263-5-35 (micropaléontologie).

Flexure de Pougy

Au Sud-Ouest de Pougy, on passe très rapidement des assises du Cénomaniens à celles du Turonien. À proximité de ce passage, la carrière communale de Pougy, a livré *Collignoniceras woolgari*, ammonite caractérisant le Turonien moyen. Il est donc possible qu'il existe dans la zone de passage du Cénomaniens au Turonien, une flexure de direction N 50° E environ. Cette flexure supposée ne paraissant pas se prolonger sur la feuille voisine de Brienne-le-Château, nous ne l'avons pas figurée sur la carte.

SYNTHÈSE GÉODYNAMIQUE RÉGIONALE

Les témoins les plus anciens, accessibles à l'observation, ont un âge albien, mais quelques forages pétroliers profonds (voir la rubrique « Terrains masqués »), sur la feuille ou à proximité, nous fournissent des données sur toute la série sédimentaire. Pour alléger le texte, dont la vocation est d'être très simple et accessible, nous limiterons les citations bibliographiques et nous renvoyons le lecteur désireux d'avoir plus d'information sur le contexte régional aux derniers travaux synthétiques, largement utilisés dans ces lignes ; au premier chef, la Synthèse géologique du bassin de Paris (coord. Mégnien, 1980), ensuite les travaux plus récents et plus interprétatifs de C. Cavelier et J. Lorenz (1987) ; A. Perrodon et J. Zadeck (1990) ; F. Guillocheau et *al.* (1999) et J. Le Roux (1999).

Le socle hercynien

Sous la série sédimentaire d'âge permien à crétacé, à une profondeur de 2 000 à 3 700 m, on atteint le socle hercynien qui appartient ici à la

zone saxo-thuringienne de l'orogène varisque (= hercynien). Plus précisément, à la terminaison en pointe, vers l'WSW de cette zone. Les faciès rencontrés sont des schistes à chlorite et à séricite qui s'accordent avec les données de la géophysique pour supposer l'existence d'un vaste panneau de roches métamorphiques avec principalement des schistes plissés, probablement à la fin du Viséen. Ensuite se produit une longue période d'érosion, puis d'importants mouvements de distension permettent l'ouverture de petits bassins d'effondrement dès le Westphalien et jusqu'au Permien. Dans le secteur se forme le bassin de Germisay, avec un remplissage de dépôts permien atteignant 1 200 m au Nord-Ouest de la carte.

Trias : plaine d'épandage, lèche marine et lagune à gypse et sel

Les bassins permien comblés et l'érosion ayant complètement arasé les derniers reliefs, la région se situe dans la partie septentrionale d'un large couloir où les fleuves, originaires de reliefs situés sensiblement à l'emplacement du massif armoricain, transitent vers la vaste plaine d'épandage « lorraine ». Ils y déposent des galets et des sables qui formeront les conglomérats et les grès du Buntsandstein. Seules quelques lentilles de grès conglomératiques ont été conservées dans le domaine considéré, situé sur la bordure sud-est du dôme de Songy dépourvu de dépôts détritiques du Trias inférieur.

Les dépôts s'affinent durant le Muschelkalk où les sables, plus fins, alternent avec des silts plus ou moins argileux. La transgression marine, depuis la mer germanique n'arrive ici que de manière épisodique (rares niveaux ou lentilles de dolomie), au Muschelkalk supérieur, à proximité de sa limite d'extension vers l'Ouest. Ensuite, la région est intégrée à la vaste lagune du Mittelkeuper inférieur, la feuille Chavanges se situant dans le domaine du bassin salifère sud Champagne, dont l'axe WNW-ESE recoupe l'angle nord-est de la feuille avec des dépôts de sel gemme et d'anhydrite. Un axe de subsidence se maintient à l'aplomb du bassin permien de Germisay. Au Mittelkeuper supérieur, d'importants changements paléogéographiques (discordance norienne ; Bourquin et Guillocheau, 1996) aboutissent à la formation d'un pôle de subsidence en Brie (« naissance du bassin de Paris »), à l'Ouest de la Champagne, qui se maintiendra, à quelques exceptions près, pendant tout le Jurassique et le Crétacé. Des Ardennes à la Bourgogne, se différencie une zone de moindre subsidence (« seuil de la Meuse » ou « seuil du Barrois » qui favorisera l'installation de plates-formes carbonatées au cours du Jurassique. La transgression marine de la fin du Keuper (Rhétien) transforme la lagune en une vaste vasière marine (black shales) entrecoupée de chenaux de sables fins (grès infraliasiques), puis l'envasement est complet (Argile de Levallois).

Jurassique : domaine marin épicontinental ; alternance de sédimentation argileuse et calcaire

Au Lias, des phénomènes de subsidence et des pulsations transgressives favorisent les dépôts de vases (argiles silteuses et marnes grises ; faciès

black shales), parfois riches en matière organique (« Schistes cartons », bitumineux, une des roches mères du pétrole du bassin de Paris), avec des arrêts de sédimentation (bancs de calcaire micritiques fossilifères et bioturbés). Au Toarcien inférieur, l'épisode des « Schistes cartons » souligne le plus haut niveau marin du Lias, mais dans un environnement calme et peu profond (vastes algueraias). Entraînant une augmentation progressive en taille et en volume de la fraction silteuse, une tendance régressive apparaît au Toarcien supérieur et s'accuse au Toarcien terminal et à la base de l'Aalénien (formation du minerai de fer de Lorraine).

Au Dogger, de nouvelles pulsations transgressives favorisent l'installation d'une plate-forme carbonatée sur le haut-fond Ardennes-Bourgogne. Les faciès calcaires de haute énergie, au Bajocien inférieur, marquent l'appartenance du domaine étudié à la plate-forme, puis celle-ci s'envase (Marnes à *Acuminata*). La sédimentation carbonatée s'établit d'une manière plus durable au Bajocien supérieur. Au cours du Bathonien, les calcaires fins (wackestones, packstones) prennent de l'importance et à la fin de l'étage, le secteur se situe dans le lagon interne « comblanchien ». Au Callovien inférieur, le lagon se réduit et un court épisode à faciès oolitique marque le passage de la bordure nord-ouest du lagon, migrant vers le Sud-Est. Le retour de la sédimentation détritique fine, silto-argileuse, faiblement à modérément carbonatée (marnes) est facilité par une hausse du niveau marin. Dans le sondage 263-3-26, un niveau à oolites ferrugineuses, pourrait correspondre à l'épisode marqué par un arrêt de sédimentation dans de nombreux endroits du bassin de Paris (Callovien moyen). Au cours de l'Oxfordien inférieur, la profondeur diminue et la sédimentation redevient franchement calcaire à l'Oxfordien moyen où le domaine couvert par la carte se trouve au Sud d'une grande plate-forme carbonatée et ici, les calcaires fins, parfois gréseux, prédominent. À l'Oxfordien supérieur, la plate-forme s'envase, mais la mer reste peu profonde ; les dépôts de boues carbonatées prédominent. Après l'arrêt de sédimentation terminant les calcaires rocailleux, vers la base du Kimméridgien, la mer s'approfondit et la sédimentation détritique fine prédomine tout en restant carbonatée (marnes avec quelques intercalations de calcaires fins) qui correspondraient à la dernière hausse du niveau eustatique de la période jurassique. Vers la fin du Kimméridgien, la profondeur d'eau diminue et débute la sédimentation carbonatée fine des Calcaires du Barrois (barre lithographique). Elle perdure au Tithonien inférieur, où le court épisode de haute énergie de l'Oolite d'Arrentières, forme un niveau repère au milieu des calcaires argileux fins. Au sommet des Calcaires du Barrois, la surface durcie et perforée des calcaires tubuleux marque ici le début de la grande régression fini-jurassique. Au Tithonien supérieur, la zone inondée se limite à une gouttière de direction NW-SE, où subsiste une lagune de milieu sursalé à dessalé où se dépose une succession de petits bancs de marnes et de carbonates assez argileux (dolomies argileuses).

Émersion et érosion fini-jurassique à éocétacée

L'importante régression marine fini-jurassique, qui affecte l'en-

semble du bassin de Paris, débute à la fin du Tithonien et entraîne l'émergence de la région sur une durée d'au moins 5 Ma. Elle se traduit par une érosion importante, en particulier des terrains du Tithonien supérieur, une karstification des Calcaires du Barrois et des mouvements épirogéniques. La gouttière purbeckienne passe en milieu continental (gouttière wealdienne).

Valanginien à Barrémien : golfe ouvert sur le Sud-Est ; transgression marine depuis la Téthys

Les premiers dépôts créacés du Sud de la Champagne sont attribués, sans marqueurs paléontologiques, au Valanginien, étage où se forme une dépression sur le seuil de Bourgogne. Ils sont constitués par quelques couches, d'argile et de sable peu épaisses (1 à 2 m), probablement lenticulaires. Dans le sondage 263-2-9, le premier niveau sableux est attribué au Sable de Griselles, apport fluviatile probable originaire du Nord-Ouest, appartenant au complexe des faciès wealdiens. La mer revient par le Sud-Est, à partir d'un golfe de la Téthys (paléo-océan « Méditerranée-Océan indien »). Le domaine couvert par la carte est atteint et recouvert à l'Hauterivien où se forme une plate-forme carbonatée de fond de golfe (Calcaire à spatanges, gréseux et coquillier). Dans le sondage 263-2-9 le Calcaire à spatanges apparaît interstratifié avec des sables littoraux (« Sables de Triguères, de Puisélet et de Château-Landon »). La plate-forme s'envase au Barrémien inférieur (argiles ostréennes à lumachelles d'huîtres). Au Barrémien supérieur, l'environnement redevient continental avec une alternance de couches de sables et d'argiles, comprenant localement des niveaux ferrugineux (feuilles voisines Wassy et Brienne-le-Château).

Aptien à Maastrichtien : transgression marine sur l'ensemble du bassin de Paris et mers de la craie

À l'*Aptien*, la mer envahit à nouveau tout le domaine et occupe la gouttière wealdienne, jusqu'à l'extrémité nord-ouest du bassin de Paris, avec une communication avec la mer du Nord. Les dépôts sont argileux à la base (argiles à plicatules). Un épisode légèrement régressif, à l'*Aptien* supérieur entraîne un rétrécissement de la gouttière wealdienne ou un déplacement de son axe vers le Nord-Est. La sédimentation devient sableuse, mais le milieu reste marin.

À l'*Albien*, le niveau marin monte à nouveau. La sédimentation débute par des sables plus ou moins argileux et glauconieux, passant au cours de l'*Albien* inférieur à des argiles calcaires silteuses de milieu circalittoral proximal (Argiles tégulines). À l'*Albien* supérieur (Marnes de Brienne) la phase détritrique fine se réduit, le taux en carbonates croît, atteint et dépasse 30 % à la base et 50 % au sommet et la profondeur d'eau augmente, avec des valeurs pouvant atteindre vraisemblablement 80 m au sommet de la formation.

Au Cénomaniens inférieur, le taux en carbonates et la profondeur augmentent encore. La phase carbonatée, bioclastique fine, est déjà semblable à celle de la craie (inocérames, échinodermes, coccolithes, foraminifères). Le milieu de circalittoral devient infralittoral distal.

Au Cénomaniens moyen, la sédimentation devient cyclique, avec des séquences - marnes très riches en carbonates ou boues carbonatées argileuses - boues crayeuses à gros bioclastes – hard ground, indiquant des fluctuations du niveau marin dont certaines ont une extension dépassant le cadre du bassin de Paris (Amédéo *et al.*, 1994). Ces fluctuations n'empêchent pas le milieu de s'approfondir à terme et au sommet du Cénomaniens, lors de l'événement anoxique global OAE2 (Marnes à *Actinocamax plenus*), il tend à devenir épibathyal (profondeur probable : 120 à 150 m).

Au Turonien et probablement jusqu'au Maastrichtien (Bless *et al.*, 1991 ; Bignot *et al.*, 1997), la mer conserve une grande extension, avec des fluctuations, traduites par quelques variations lithologiques (niveaux durcis, niveaux marneux), mais seule la partie inférieure du Coniacien est ici représentée ; la partie supérieure de la série crétacée ayant été entièrement érodée.

Le passage Crétacé-Tertiaire et l'évolution continentale cénozoïque

La mer quitte vraisemblablement la région à la fin du Maastrichtien et si la limite orientale de la plus importante transgression tertiaire sur le bassin de Paris (Oligocène) n'est pas connue, aucun indice de sable rupélien n'a été découvert dans le Sud-Est de la Champagne. Au Tertiaire, le bilan géodynamique est une importante érosion ayant éliminé une bonne partie de la série crétacée, jusqu'au Coniacien supérieur au Nord-Ouest de la feuille, jusqu'à l'Albien moyen, au Sud-Est. Aucun indice d'altération ancienne n'est connu. Cette érosion a été facilitée par des mouvements épigéniques positifs, en particulier à la limite Crétacé-Tertiaire, au Paléogène et au Pliocène qui ont, en particulier, réactivé le seuil de Bourgogne.

GÉODYNAMIQUE RÉCENTE

Les formations superficielles, l'évolution du réseau hydrographique et la géomorphologie sont les principaux témoins de l'histoire récente. Les éléments de datation sont rares ou imprécis, mais les contextes régional et Nord-Ouest européen permettent de saisir les grandes lignes de la géodynamique récente.

Les phénomènes périglaciaires, liés principalement aux alternances gel-dégel au cours des périodes froides du Quaternaire ont intensément marqué, déformé et remanié les dépôts et altérites qui affleuraient à la surface des plateaux et des versants. Cryoturbation, gélifluxion, cryoptation et, dans les périodes plus clémentes le ruissellement diffus,

ont largement contribué à générer un manteau de formations superficielles diversifié. Ces dernières ont fourni leurs principaux matériaux parentaux aux sols de cultures et constituent la plupart des sols de fondation. Sans oublier les dépôts de poussières minérales, les lèss, apportés sur les plateaux par des vents froids et secs et roches mères d'excellents sols de culture. Leur extension a été très réduite par l'érosion. L'évolution du cours de l'Aube dans la plaine de Brienne et ses abords est traitée dans la rubrique alluvions.

D'un point de vue sismique, la région apparaît assez stable. Aucun épicerentre de tremblement de terre important n'a été localisé à l'aplomb du territoire de la feuille et des cartes voisines par les recherches de sismicité historique et les sismographes instrumentaux (Vogt et Weber, 1980). La séismicité maximale connue dans la région (intensité MSK maximum probable : VI) est due aux tremblements de terre de Bâle du 18 octobre 1356 et de Remiremont du 12 mai 1682 ; ce sont les secteurs les plus sismiques du Nord-Est de la France dont les dernières crises datent de 1980 (Sud de l'Alsace) et 1984 (Remiremont). Plus près, deux séismes d'intensité plus faible (évaluée à V MSK dans la zone épicerentrale) ont affecté la Haute-Marne : Bourbonne-les-Bains, le 12 avril 1861 et la région de Langres le 17 janvier 1910 (Vogt et *al.*, 1979 ; Lambert et *al.*, 1996 et 1997). La sismicité instrumentale est très faible. La sismicité apparaît donc peu importante dans la région, et est principalement liée à des zones sismiques de régions voisines.

GÉOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT

SOLS, VÉGÉTATION ET OCCUPATION DU SOL

Non fondées sur des études approfondies de pédologie et de phytogéographie et rédigées à l'aide de données bibliographiques, ces quelques notes n'ont qu'une valeur indicative ; elles ont pour objet de présenter des généralités montrant le lien entre le substrat géologique ou les formations superficielles et les principales caractéristiques des sols et de la végétation. Nous recommandons aux lecteurs soucieux de données pédologiques et phytosociologiques précises de consulter les travaux des spécialistes de ces disciplines. Les données pédologiques sont extraites des rapports de P. Benoit-Janin (1971) que nous a aimablement communiqué la Maison de l'Agriculture de Chaumont et surtout la carte pédologique à 1/100 000 Saint-Dizier (Dutil et *al.*, 1982 ; Dutil, 1992). La nomenclature utilisée est la classification française CPCS de 1967, employée dans nos sources et non le référentiel pédologique actuel (1995 et versions plus récentes). Les données phytosociologiques, sont extraites de la carte de la végétation de la France à 1/200 000 (feuille 26, Bournérias, Rameau, Royer) et d'observations de M. Bournérias sur les notices de cartes pédologiques (*in* Dutil, 1992) et de cartes géologiques (*in* Blondeau et *al.*, 1992 et Pomerol et *al.*, 1996). Enfin, nous avons consulté le catalogue des types de stations forestières de Champagne humide (Pinel, 1990).

Les sols de la feuille Chavanges, pour la plupart récents, liés à des pédogenèses d'âge pléistocène moyen, pour les plus anciens à holocène pour les plus jeunes et les plus nombreux, se sont principalement différenciés selon les mécanismes de brunification et de lessivage, prédominants sous les climats humides du Nord-Ouest de l'Europe. À côté des facteurs climatiques et de durée des mécanismes pédogénétiques, la nature du substrat géologique et des formations superficielles, principales roches mères de nos sols, ont joué un rôle majeur dans leur différenciation. On ne recherchera pas de correspondance trop étroite entre les formations superficielles de la carte géologique Chavanges et les sols de la carte pédologique Saint-Dizier (Dutil et *al.*, 1982). Une même formation superficielle peut être la roche mère de sols différents, par leur degré d'évolution ou leur degré d'hydromorphie, par exemple. D'autre part, certains critères, en particulier l'épaisseur, ne sont pas pris en compte avec les mêmes valeurs dans les deux documents. Par exemple, la couverture limoneuse, d'origine éolienne, sur les plateaux des secteurs de Drosnay et d'Outines n'a pas été prise en compte sur la carte géologique, son épaisseur étant souvent inférieure à 0,5 m.

Sur la feuille Chavanges **trois grands secteurs** se différencient nettement :

- à l'Est, *la Champagne humide* sur les formations argileuses et marneuses de l'Albien et du Cénomaniens inférieur ; la plupart des sols se sont formés sur les altérites de ces formations (Nord de la Voire) ou sur une couverture argilo-limoneuse à limono-sableuse ;
- à l'Ouest et au centre, *la Champagne sèche* sur des craies dont l'âge s'échelonne du Cénomaniens moyen au Coniacien inférieur ; leurs produits de remaniement par solifluxion tapissent les longs versants en pente douce, éléments géomorphologiques prédominants, et sont plus ou moins mêlés et recouverts de limons dans les zones déprimées et les parties basses ;
- au sud, *la plaine de Brienne*, sur alluvions anciennes calcaires, plus ou moins recouvertes de limons argileux, généralement calcaires.

Champagne humide

• Les sols

Sols sur les Argiles tégulines (ou argiles du Gault). Les argiles du Gault n'affleurent pratiquement pas et sont recouvertes par un manteau d'altérites argilo-limoneuses, plus ou moins mêlées de lœss du Pléistocène moyen à supérieur, altérés et souvent remaniés par solifluxion et colluvionnement. Dans ces matériaux, se sont différenciés des sols lessivés glossiques hydromorphes. En position de plateau, sur les altérites franches, on pourra observer localement des planosols (Baize, 1983), sols présentant une forte discontinuité entre les horizons lessivés de surface et les horizons argileux inférieurs, liée à un appauvrissement en argile des horizons de surface par évacuation latérale de matériaux en suspension et à la destruction, par acido-ferrolyse, de certains miné-

raux argileux. Ces planosols sont caractérisés par un horizon éluvial à taches ou concrétions ferro-manganiques ocre ou noires.

Sur les Marnes de Brienne et les marnes du Cénomaniens inférieur, on observe toute une gamme de sols argilo-limoneux, à pH modérément acide à faiblement basique et humus de type mull, comprenant principalement des pélosols et des sols bruns. Ces derniers sont parfois calcaires. Les pélosols sont très argileux, dès la surface ou à faible profondeur. Non calcaires et à minéraux argileux peu altérés, ils présentent des fentes de dessiccation, à la moindre période sèche, et fréquemment des caractères vertiques discrets. Tous ces sols sont souvent hydromorphes et passent en profondeur à une marne altérée, marmorisée, à concrétions de calcaire farineux, plus rarement de calcaire dur. Leur épaisseur est variable, quelques décimètres à plus d'un mètre. Des sols bruns calcaires s'observent sur la partie sommitale des Marnes de Brienne et sur les marnes du Cénomaniens inférieur. Le drainage y est lent mais les caractères d'hydromorphie sont souvent discrets, le faciès pseudogley et la marmorisation n'apparaissant généralement qu'en position topographique basse. Dans l'auréole boisée qui entoure le ban de Drosnay, les sols, argileux, souvent « lourds », sont bien décalcifiés, avec des profils plus différenciés ; 3 km au Nord d'Outines, la butte 137 porte des pélosols. Sur les plateaux entourant Drosnay et Outines ainsi qu'à l'Est de l'étang de la Horre, un mince recouvrement de limons donne des sols plus légers, mais lessivés et généralement hydromorphes. Sur les versants où ces limons sont colluvionnés, les sols sont moins évolués (sols bruns hydromorphes).

Sur les limons argileux recouvrant les alluvions anciennes du bassin versant de la Voire se sont développés des sols bruns lessivés et des sols lessivés. Ces derniers sont fréquents sur la formation Hx2. Glosiques, assez argileux, ocre en profondeur, à hydromorphie temporaire, ils présentent une remobilisation des oxydes de fer et de manganèse sous forme d'enduits noirâtres ou de concrétions, de teinte noire à rouille, dont la taille peut dépasser 5 mm. Ces concrétions sont particulièrement abondantes entre 1,5 et 3 m de profondeur. Sur la formation Hy et sur les alluvions Fy2-3V, les sols lessivés sont encore fréquents. À proximité de la plaine d'inondation de la Voire, ils deviennent très hydromorphes, avec la présence d'un gley.

Sur les placages de lèss (C₂S), on observe des sols lessivés.

Sur les alluvions holocènes de la Voire, les sols, non calcaires, ont généralement une texture fine, souvent nettement argileuse. L'hydromorphie est très marquée en zone inondable, avec des gleys, plus ou moins oxydés dans l'horizon superficiel. Dans les zones les plus argileuses (Sud de la Voire, dans le secteur de la Chapelle aux Planches, Nord de la Voire dans le secteur de Lentilles et de nouveau une bande au Sud de la Voire, à Villeret), les sols présentent souvent des caractères vertiques en profondeur.

Sur les remplissages de fonds de vallons, dans les zones d'affleurement des argiles et marnes albiennes, les sols, peu évolués d'apports, sont généralement argileux, hydromorphes et non calcaires depuis le bassin versant du ruisseau de Bailly, jusqu'au Sud de la carte ; plus au Nord, ils sont généralement calcaires. Au pied de la cuesta du Cénomanién supérieur, sur les marnes du Cénomanién inférieur, les sols des fonds de vallons sont très calcaires. Dans la plupart de ces sols, pseudogley et marmorisation apparaissent près de la surface et passent en profondeur (50 à 70 cm) à un gley argilo-limoneux. Sur les marnes du Cénomanién inférieur, ces sols deviennent d'autant plus calcaires que l'on se rapproche de la cuesta du Cénomanién moyen-Turonien basal.

• La végétation

La flore locale des argiles du Gault et des Marnes de Brienne est décrite par M. Bournérias dans la notice de la carte voisine Vitry-le-François (Blondeau et *al.*, 1992) et sur la notice de la carte pédologique Saint-Dizier (Bournérias, *in* Dutil, 1992, p. 25-26). L'utilisation traditionnelle de la forêt pour des besoins énergétiques (forges de Saint-Dizier, chauffage domestique) a favorisé le régime de taillis sous futaie. Les sols lessivés sont le domaine de la forêt mixte mésotrophe, à chêne (*Quercus robur*), généralement prédominant et favorisé, hêtre, irrégulièrement présent et charme. Sur les sols bruns calcaires de la partie supérieure des Marnes de Brienne et du Cénomanién inférieur, est généralement implantée une chênaie-charmaie où le caractère calcicole est souvent souligné par la viorne lantane (*Viburnum lantana*) et *Lonicera xylosteum*. Les prairies occupent de larges surfaces, mais leur extension a régressé, ces dernières années, au profit des cultures, principalement du maïs, à la suite de nombreux travaux de drainage.

Collines crayeuses de la Champagne sèche

• Les sols

À l'exception de quelques petits bois de pins, du camp de Mailly et des zones humides en fonds de vallées, le domaine crayeux de la carte Chavanges est entièrement cultivé. Cette emblavure quasi générale des sols de la Champagne crayeuse est récente ; cette région a changé deux fois de paysage en 150 ans. Au début du XIX^e siècle, c'était une vaste zone de pacage à moutons : les savarts, les cultures étant confinées aux zones de recouvrement limoneux. Débuté vers 1808, le boisement de la région en pin a été intensifié à la fin du siècle, quand les moutons ont été décimés par la maladie du charbon et pratiquement éliminés de la région. Après la dernière guerre, la mise au point de variétés, en particulier de betteraves et de céréales, supportant des sols très carbonatés a entraîné le défrichage des bois de pins et le développement des cultures, faisant de la Champagne crayeuse une des régions de cultures les plus prospères. En Champagne crayeuse, les sols prédominants sont des sols de cultures, presque toujours carbonatés, les rares et souvent minces recouvrements limoneux ou argilo-limoneux étant carbonatés à faible profondeur.

Peu épais, les sols naturels ont été très largement remaniés par les pratiques culturales et ne subsistent plus que sous les bois de pins et dans les savarts, principalement dans le camp de Mailly. Sur la craie, presque toujours cryoturbée et solifluée en surface, en haut de versant, les sols naturels sont principalement des rendzines, caractérisées par la décarbonatation de l'horizon de surface, sans horizon d'accumulation argileux. Les rendzines grises sont fréquentes dans des zones où les matériaux crayeux sont subaffleurants ; camp de Mailly, collines crayeuses entre Bréban, Chapelaine et Somsois, reliefs entre Somsois et Lignon, butte de Margerie. Les rendzines brunes prédominent sur les versants qui dominent Dampierre, Vaucogne et Morembert, sur les collines, au Nord-Ouest de Saint-léger-sous-Margerie, ainsi que dans les collines crayeuses du Sud-Ouest de la carte. Plus rares sur la craie (Est de la côte Milone, au Sud-Ouest de la carte) les rendzines rouges sont plus fréquentes sur les limons à granules de craie et les graveluches, en association avec des rendzines brunes. Au Sud-Est d'une ligne Morembert–ferme de la Madeleine et jusqu'à la vallée de la Voire, les collines crayeuses sont accidentées de nombreux petits vallons ; la mosaïque des sols est plus morcelée et la carte pédologique figure principalement des associations de rendzines.

Des sols bruns calcaires s'observent sur des graveluches, des limons à granules de craie (vallées du Meldançon, du Ravet et bas versants, en rive gauche de l'Aube entre Lesmont et Nogent-sur-Aube).

Sur les limons argileux *Ac-C*, les sols bruns calcaires prédominent. La teneur en calcaire est souvent faible dans l'horizon de surface.

• **La végétation**

La flore des « savarts », landes herbeuses parsemées de buissons, sur craie, a été décrite par M. Bournérias sur les feuilles voisines Arcis-sur-Aube (Pomerol, 1996), Vitry-le-François (Blondeau et *al.*, 1992) et dans la notice de la carte pédologique à 1/100 000 Saint-Dizier (*in* Dutil, 1992, p. 24). Les savarts sont une pelouse calcicole sèche à *Bromus erectus*, à rapporter au *Mesobrometum* des phytosociologues. Constitués essentiellement de pins sylvestres plantés, de médiocre qualité, les bois ont été très affectés par la tempête du 26 décembre 1999. Leur strate arbustive et herbacée est assez semblable à celle de la chênaie pubescente.

Fonds de vallons et de vallées de Champagne sèche

• **Les sols et la végétation**

Dans les fonds de vallons, les sols, peu évolués, très calcaires, sont limoneux et contiennent fréquemment des granules de craie dure. Dans les zones inondables, ils prennent une teinte grise à noire, soulignant une plus grande richesse en matière organique. Des roselières révèlent des sols tourbeux (exemple, le Marais, au Sud de Somsois), mais les formations

franchement tourbeuses sont peu étendues et leur épaisseur dépasse rarement 30 ou 40 cm. Les plantations de peupliers ont largement remplacé les peuplements naturels d'aulne glutineux et de saules marsault, mais la tempête du 26 décembre 1999 a largement dévasté les peupleraies.

La plaine de Brienne et la vallée de l'Aube

• Les sols

Sur les alluvions Fyb, subaffleurantes, à couverture limoneuse d'épaisseur inférieure à 0,5 m, se sont principalement formés des sols bruns calcaires, peu épais et caillouteux dès la surface et moins fréquemment des sols bruns calciques. Dans le triangle Perthes-Rances-Rosnay où la couverture limoneuse a été protégée de l'érosion fluviale par la butte de Perthes-lès-Brienne, les sols bruns, limono-argileux, profonds, sont faiblement lessivés et vraisemblablement plus anciens qu'à Lesmont et en aval de la localité où les limons sont les matériaux parentaux de sols bruns calcaires. Sur les buttes de Perthes-lès-Brienne, Montflox et Lesmont, les limons, plus argileux et vraisemblablement plus anciens, le stade de sol lessivé est souvent atteint.

Sur la butte de Perthes-lès-Brienne, la couverture limono-argileuse est le matériau parental de sols bruns faiblement lessivés. Sur les versants, les sols sont moins évolués : sols bruns, devenant calcaires au niveau de la rupture de pente supérieure où les alluvions Fxb3 et les Marnes de Brienne sont subaffleurantes. Sur la moyenne terrasse de Lesmont, on retrouve le même schéma, mais les sols sont nettement plus argileux ; le versant escarpé, à regard nord et à couverture solifluée argilo-limono-caillouteuse, étant le domaine de sols de pente peu évolués.

Sur les dépôts holocènes de la plaine inondable de l'Aube, les sols sont hydromorphes et calcaires, souvent argileux à faible profondeur. Les sols les plus hydromorphes sont gris à noirâtres, mais nous n'avons pas observé de formations tourbeuses.

• La végétation

Comme la Champagne sèche, la plaine de Brienne est très largement cultivée, les bois et les prairies subsistant principalement dans les zones inondables. La culture du maïs y est très développée. Quelques bois subsistent ; les plus naturels appartiennent à l'association de la chênaie-charmaie faiblement acide à calcicole, comprenant souvent de l'érable champêtre ; en sous-bois, les espèces neutrophiles sont abondantes. Dans les sites frais et humides, le charme est remplacé par le fresne.

La plaine inondable de l'Aube est une vaste peupleraie, malheureusement largement dévastée par la tempête de 26 décembre 1999.

Ces notes ont pour objet d'attirer l'attention des utilisateurs sur quelques particularités des principales formations géologiques représentées. Non exhaustives et non fondées pour la plupart sur des études spécialisées, elles ne doivent être utilisées qu'à titre indicatif.

Étant donné la dispersion plus ou moins grande des affleurements qui ont permis de l'établir, la carte, à l'échelle du 1/50 000, ne peut fournir toutes les données géologiques précises de façon ponctuelle.

À l'échelle du chantier, elle donne un canevas, avec un inventaire aussi exhaustif que possible des différentes formations géologiques, qui doit être précisé par des sondages avant tous travaux importants.

Elle permet, en particulier, une meilleure implantation et une meilleure interprétation des forages de reconnaissance. Les conditions locales doivent être étudiées avec soin, surtout pour les terrassements importants (pendage des couches, fracturation, régimes des venues d'eau, degré d'altération des terrains, conditions d'équilibre des formations superficielles, etc.).

Fondations et stabilité

• **Albien et Cénomaniens inférieurs.** Les argiles et marnes de l'Albien et du Cénomaniens inférieurs sont, en terme de géotechnique des argiles plastiques. En faible quantité, dans l'Albien moyen (argiles du Gault ou Argiles tégulines), les carbonates deviennent abondants dans l'Albien supérieur et prédominants dans les marnes du Cénomaniens inférieur. Quasi imperméables, ces argiles doivent être drainées, avant toute construction. Décompressée, la zone d'altération superficielle a généralement une épaisseur comprise entre 0,5 et 3 m. Elle peut présenter des phénomènes de retrait-gonflement (caractères vertiques).

• **Craies du Cénomaniens, du Turonien et du Coniacien inférieurs.** De dureté variable, les craies ont généralement une bonne portance, lorsqu'elles sont sèches. Cependant elles peuvent renfermer des couches et des lentilles de marnes dont l'épaisseur peut atteindre et dépasser 2 m. Il est donc conseillé de bien reconnaître le sol.

• **Formations superficielles**

– **Limons lœssiques.** Principalement représentés au Sud de la carte, les limons lœssiques sont facilement érodés et peuvent être largement « minés », comme les sables par des animaux fouisseurs. En surface, ils sont sensibles au gel. Leur résistance est faible et ils sont sujets à des tassements importants. Leurs propriétés mécaniques varient largement en fonction de leur teneur en eau. Quand ils sont hydromorphes, leur caractéristiques deviennent franchement médiocres et ils n'ont plus aucune tenue.

– **Tourbes.** Dans les vallées et zones basses, les formations tourbeuses

sont très locales et peu épaisses.

Terrassements

En l'absence de roches dures, tous les terrassements peuvent être effectués à la pelle mécanique.

Réemploi des matériaux

Les matériaux de déblais locaux les plus appréciés sont les alluvions anciennes, les graveluches et la craie. Les autres matériaux sont d'autant moins aptes à être utilisés en remblais qu'ils sont plus argileux.

RISQUES NATURELS

Le relief étant peu accidenté, particulièrement sur les assises argileuses et marneuses de l'Albien et du Cénomaniens inférieur, les risques naturels liés à la nature du sous-sol sont peu importants. Les risques de glissements de terrain n'apparaîtront que sur les coteaux les plus pentus, façonnés dans les argiles et marnes de l'Albien et du Cénomaniens inférieur, et de façon beaucoup plus rares sur les formations de versant de Champagne sèche remaniant les intercalations de marnes les plus épaisses des formations du Cénomaniens moyen ou supérieur et du Turonien. En domaine crayeux les cavités souterraines, pour la plupart artificielles, ne paraissent pas très nombreuses. Par principe de précautions, il est préférable d'interroger les anciens habitants et de consulter la banque du sous-sol du BRGM (code d'accès internet www.brgm.fr), les documents anciens concernant l'histoire du pays, ainsi que les cadastres anciens et actuels, la toponymie pouvant révéler l'existence de cavités.

Risque sismique

Le risque sismique est faible (voir la rubrique « Géodynamique récente »).

RESSOURCES EN EAU

Données climatiques

Le Sud de la Champagne est soumis à un climat où prédominent les influences océaniques. La pluviosité est moyenne, plus faible dans les zones basses de la partie crayeuse (650 mm) ; plus élevée en Champagne humide (700 à 800 mm ; 776 à Maizières-lès-Brienne, pour la période 1974-1983). Habituellement, les périodes les plus sèches s'observent en avril et en septembre, l'automne, d'octobre à décembre étant plus humide, avec une plus grande efficacité dans la recharge des aquifères. Bien que situé sur la marge nord-ouest de la bande

allant des Pyrénées à l'Alsace et aux Alpes, où les orages sont fréquents l'été, le secteur ne reçoit pas tous les ans des précipitations supérieures à 50 mm en 24 heures. Les vents prédominants, originaires du Sud-Ouest, sont humides et l'évapotranspiration est modérée et même faible d'octobre à février. Les températures sont tempérées, avec une moyenne annuelle voisine de 10° et un écart de 17° entre le mois le plus froid (janvier ou février, 3°) et le plus chaud (juillet, 20°).

Les aquifères

En raison de la diversité des terrains rencontrés, l'hydrogéologie du secteur couvert par la feuille Chavanges est assez variée. Les descriptions porteront sur les niveaux aquifères importants (alluvions, craie et sables verts).

Aquifères des sables verts

Bien qu'il comprenne aussi les sables de l'Aptien supérieur, l'aquifère sableux de l'Albo-Aptien est habituellement connu comme « aquifère des Sables verts ». Les sables gris de l'Aptien, moins argileux, présentent des qualités aquifères nettement supérieures à celles des sables albiens. Le substratum de la nappe des Sables verts est constitué par les Argiles à plicatules de l'Aptien inférieur. Sur la feuille Chavanges, elle est entièrement captive et s'écoule vers le Nord-Ouest. La couverture, quasi imperméable, des argiles du Gault (angle sud-est de la feuille ; épaisseur minimum 40 m), rapidement surmontée par les Marnes de Brienne, atteint puis dépasse, 5 km plus loin vers le Nord-Ouest, la centaine de mètres ; l'aquifère des Sables verts est donc ici bien protégé d'éventuelles pollutions superficielles. Sa nature captive lui confère une pauvreté en oxygène déterminant un milieu réducteur où l'action bactérienne aboutit généralement à une dénitrification efficace ; en revanche, pour les mêmes raisons et l'abondance de glauconie, on y observe souvent de fortes teneurs en fer.

Concernant les caractéristiques hydrodynamiques, la *transmissivité* de l'aquifère est estimée, comprise entre 10^{-5} et 10^{-4} m²/s (Outines : 4.10^{-5} m²/s ; Longeville : 6.10^{-4} m²/s). Les *débits* sont assez faibles, de l'ordre de 20 m³/h (21 m³/h à Brandonvilliers – 263-3-13 – 20 m³/h à Outines). Compte tenu des rabattements, les *débits spécifiques* sont toujours voisins de 0,3 m³/h/m.

Le pompage de Longeville-sur-la-Laines (52), exploité pour l'alimentation en eau potable de la ville de Paris, peut toutefois supporter des débits de pompage de l'ordre de 60 m³/h.

Aquifères de la craie

La craie affleure dans les zones occidentale et centrale de la feuille, représentée, dans sa partie aquifère, par les craies du Coniacien et du Turonien supérieur, le substratum de la nappe étant théoriquement la base du Turonien (craie marneuse). Toutefois, à l'affleurement, les

couches du Turonien se révèlent plus perméables que sous le recouvrement des couches sénoniennes (plus à l'Ouest) et il contient une nappe qui se raccorde insensiblement à celle de la craie à micraster. La craie cénomaniennne peut également être incluse dans le réservoir de la nappe de la craie dans ce secteur, de sorte que les niveaux du Coniacien au Cénomaniennne peuvent être considérés comme un aquifère unique. Le substratum de cette nappe est donc ici constitué par les marnes du Cénomaniennne inférieur, au toit desquelles on peut observer quelques sources. Ceci n'a de valeur qu'à proximité des affleurements, car, lorsqu'il existe une épaisseur notable de la craie, celle-ci devient de plus en plus compacte en profondeur, quel que soit le niveau stratigraphique, et la notion de substratum devient alors très imprécise.

Les eaux de la craie sont généralement de bonne qualité chimique, bicarbonatées calciques, mais relativement peu dures (de 15 à 20 degrés F) ; les teneurs en nitrates sont en valeurs croissantes et il convient de mettre en œuvre des plans de fertilisation optimisée.

La qualité bactériologique est bonne, sauf lorsque le manque de précautions, dans l'assainissement ou dans les dépôts organiques, détermine des pollutions très localisées.

• Puits s'alimentant dans la craie du Cénomaniennne

À Magnicourt, le puits 263-5-28 est cimenté sur l'épaisseur des alluvions, la pompe s'alimente dans la craie productive (de 11 à 29,50 m de profondeur).

Son débit spécifique est de 211,5 m³/h/m.

• Ouvrages s'alimentant dans la craie du Turonien

– À Jasseines, le puits 263-5-5, dans le Turonien moyen, dont le débit est de 58,9 m³/h ;

– au Sud-Est de Saint-Ouen-Domprot, l'ouvrage 263-2-9, dans le Turonien moyen à supérieur, à débit maximal de 80 m³/h ;

– à Donnement, le forage 263-2-10, implanté à proximité du fond de vallée, dans le Turonien moyen, à débit variant de 90 m³/h à 136 m³/h (niveaux stabilisés) ;

– à Balignicourt, les Orméés, les forages 263-2-11 et 263-2-12 implantés en position topographique haute, à débit de 11,16 m³/h, pour le premier et 1,36 m³/h, pour le second, insuffisants pour leur exploitation.

Aquifères des alluvions de l'Aube (Fyb)

Les alluvions anciennes (Fyb) de la plaine de Brienne constituent un aquifère étendu, mais assez vulnérable, la couverture limoneuse n'étant pas continue, et les excellents sols qu'elle porte étant largement utilisés pour la culture de céréales. Vers l'aval, à partir de Lesmont, il communique avec l'aquifère de la craie. Fournissant des

débîts élevés, cette nappe est la plus exploitée dans le secteur.

• **Alluvions sur argiles**

Les principales caractéristiques sont :

– *pente* : 1,2 ‰ à 1,5 ‰ (Rances ; 263-7-35) ; 1,5 à 3 ‰ (Saint-Christophe-Dodinicourt ; 263-7-25) ;

– *transmissivité* : $2,7$ à $2,85 \cdot 10^{-2}$ m²/s en moyenne ; 3,5 à 5.10 m²/s localement (Saint-Christophe-Dodinicourt ; 263-7-25) ;

– *débit spécifique* : 61 m³/h/m à 57 m³/h/m (263-7-35) à Rances où le forage n'a rencontré les formations alluviales que sur 3 à 4 m pour atteindre ensuite les Marnes de Brienne (profondeur de l'ouvrage : 6,67 m) ; 130 m³/h/m (263-7-25), à Saint-Christophe-Dodinicourt où le puits traverse les graviers et sables alluviaux jusqu'au fond (cote + 111,50 m ; profondeur du puits = 5,60 m).

À Rance, le forage n'a rencontré les formations alluviales que sur 3 à 4 m pour ensuite atteindre les Marnes de Brienne (profondeur de l'ouvrage = 6,67 m).

• **Alluvions sur craie**

Les possibilités de pompages sont plus satisfaisantes qu'en amont en raison du substratum crayeux ; cette craie sous-jacente est moins productive toutefois que dans les régions situées plus au Nord (vallée de la Marne par exemple).

Les caractéristiques hydrodynamiques sont très aléatoires selon l'épaisseur des formations alluviales et dépendent en partie de celles de la craie sous-jacente.

Caractéristiques hydrodynamiques (alluvions sur craie argileuse du Cénomaniens inférieur)

Pour exemple, à Lesmont (263-6-1), où l'épaisseur des formations alluviales n'est pas indiquée, le forage a fourni un débit maximal de 400 m³/h pour un rabattement de 5,65 m (essais de 1966), ce qui correspond à un débit spécifique de 70,8 m³/h/m. À l'occasion de ces essais, la transmissivité de l'aquifère, de l'ordre de $3 \cdot 10^{-2}$ m²/s, n'a pas pu être calculée car les limites d'alimentation de l'aquifère alluvial ont très vite été atteintes. Un autre forage (263-6-24) implanté sur la même commune a quant à lui fourni un débit spécifique de 182 à 240 m³/h/m.

Aquifères des alluvions anciennes de la Voire

Les alluvions anciennes, sableuses, de la Voire forment de petits aquifères utilisés, à l'aide d'éoliennes, pour abreuver les animaux dans les pâtures. Les caractéristiques ne sont pas connues.

Jadis très diversifiée et implantée dans de nombreuses carrières de dimension artisanale, l'industrie extractive est actuellement limitée aux gravières exploitant les alluvions anciennes de l'Aube et à la carrière de craie de Montmorency-Beaufort, utilisée pour la fabrication de la chaux. En Champagne sèche, les carrières communales, exploitant la craie pour les couches de fondation des chemins agricoles sur limons, restent assez nombreuses.

Pierres dures pour ballast et granulats

Aucune carrière en roches dures ; les alluvions anciennes de l'Aube fournissent du tout-venant et des graviers, donnant, par tamisage des granulats. La majeure partie des éléments sont en calcaire dur à grain fin, provenant des faciès les plus résistants des calcaires tithoniens du Barrois.

Pierres de construction

Les superstructures étaient généralement en colombage et torchis, mais parfois construites avec les parties les plus dures de la craie céno-maniennne, taillée en moellons.

Pierre à chaux

La craie du Cénomanienn moyen à supérieur est exploitée à Montmorency-Beaufort pour élaborer un amendement calcique répondant à la norme NF U 44001 par la Société CARMEUSE.

Argiles et terres à briques

Les faciès d'altération décalcifiés des Argiles tégulines, bien nommées et des Marnes de Brienne ont alimenté les tuileries et briqueteries, abandonnées pour la plupart de longue date. Les dernières carrières exploitées sont celles d'Épothémont (Argiles tégulines = argiles du Gault) et de Vallentigny (Marnes de Brienne et une partie limono-argileuse de leur couverture), fermée en 1968. Le passage à l'exploitation industrielle, nécessitant de grands volumes a parfois entraîné l'exploitant à descendre en profondeur au-delà de la couche altérée superficielle décalcifiée, généralement peu épaisse, mais avec des teneurs en carbonate de calcium pouvant être élevées. Souvent, seuls la toponymie et des déchets de fabrication permettent de localiser les anciennes exploitations. Pour la fabrication du torchis, on utilisait généralement le matériau limono-argileux le plus proche ; les altérites des argiles du Gault et des Marnes de Brienne en Champagne humide ; des limons des plateaux ou des colluvions en Champagne sèche.

Sables et graviers

En calcaire dur, les alluvions weichséliennes de la plaine de Brienne sont activement exploitées à Saint-Christophe-Dodinicourt, Lassicourt,

Rosnay-l'Hôpital et Perthes-lès-Brienne. La figure 10 montre leur granulométrie.

GÎTES ET INDICES MINÉRAUX

Aucun indice de minerai métallique n'est connu sur la feuille.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

PRÉHISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE

Préhistoire

Depuis 1954, le suivi des travaux d'aménagement du territoire et de carrières en exploitation (alluvions anciennes et argillère de Vallentigny) a permis à une équipe dirigée par Raymond Tomasson plusieurs découvertes et des fouilles systématiques dans une région où auparavant aucune trace de Paléolithique n'avait été trouvée. L'inventaire se limitait à quelques outils néolithiques, récoltés en surface.

• Sites du Paléolithique inférieur et moyen

Le site le plus important est l'ancienne **argillère de Vallentigny** (cf. formations Fxb₃, Hy et fig. 9) où des fouilles systématiques, de 1960 à 1968 (Tomasson R. et J., 1963 ; Joly, 1965 ; Joffroy, 1968 et Tomasson, 1995) ont permis de découvrir des industries en place, certaines accompagnées d'ossements de mammifères, donnant les meilleurs repères pour la chronologie du Pléistocène moyen terminal et du Pléistocène supérieur du secteur :

- bifaces de culture Acheuléen moyen à supérieur, à la base d'alluvions altérées (Fxb₃) sur lesquelles reposaient des restes d'une forme primitive de rhinocéros laineux (âge pléistocène moyen terminal très probable) ;
- plusieurs couches au-dessus, industrie moustérienne de tradition acheuléenne, associée à une faune froide à cachet weichsélien ;
- dans la couche surincombante, industrie moustérienne à débitage levallois, en chaille, impliquant une autre origine pour le matériau ;
- juste au-dessus, dans une couche altérée (horizon d'accumulation probable d'un paléosol), quelques outils à facture intermédiaire entre les industries du Paléolithique moyen et supérieur.

Sur le finage de la commune de **Lassicourt**, différents sites (Lassicourt 1 à 6) ont fourni de l'industrie dans les alluvions weichséliennes constituant le sous-sol de la plaine de Brienne :

- vers leur sommet, elles ont livré, dans deux carrières, un biface de type acheuléen inférieur et un autre de l'Acheuléen supérieur, non en place (sites de Lassicourt 1 et 2 ; Tomasson, 1960, 1963).
- au mur de la formation (site Lassicourt 3), une industrie en place de type acheuléen moyen à supérieur : une quarantaine de bifaces en silex, parfois tronqués, des nuclei et des éclats grossiers altérés et géli-fractés (microfissures et cupules) ;
- 4 bifaces de culture acheuléenne (sites Lassicourt 4 et 5 ; Chertier, 1974 ; Tomasson, 1989) ;
- à mi-hauteur des alluvions Fyb (site Lassicourt 6), de petits bifaces moustériens de tradition acheuléenne, groupés à des éclats et à un nucléus.

• Sites du Néolithique

Pour les périodes plus récentes, aucun témoin ne permet d'attester la présence de peuplements préhistoriques du Paléolithique supérieur, de l'Épipaléolithique et du Mésolithique. Le seul site pour le Néolithique ancien (5400-4800 av. J.C.) vient d'être mis au jour à Lesmont. Il s'agit d'habitats de type « Danubien » comprenant des silos attenants, du mobilier lithique, de la céramique et des restes de faune en grande quantité (Tappret, 1997 ; Dugois, 1998). Le Néolithique final est représenté à Épothémont (Bienaimé, inédit), Rances (Tomasson, 1998), et Vallentigny (Tomasson, 1963), datés du Néolithique final et du Chalcolithique.

Sites protohistoriques

Contrairement à certaines régions auboises, peu de traces de l'Âge du Bronze ont été découvertes dans le Briennois. Seules les communes de Molins-sur-Aube et Rosnay-L'Hôpital ont fourni des objets isolés, respectivement un bracelet à trois tours de spire du Bronze moyen (Tappret et Villes, 1989) et un petit ciseau à douille (*op. cit.*).

Mais récemment, les fouilles du site néolithique des « Graveries » à Lesmont ont permis de mettre au jour des structures témoignant d'une réoccupation au Bronze final, matérialisées par une enceinte funéraire contenant des incinérations et une inhumation (Tappret, 1997 ; Dugois, 1998).

Des témoins du premier Âge du Fer (Hallstatt) et du Second (La Tène) ont été repérés sur le finage de Rosnay-L'Hôpital « La Remise » et « Les Grandes Pâtures » (Koehler, 1994 ; Copret, 1995), ainsi que sur « Les Gallérandes » (Lallemand, 1999) où ont été mises au jour des structures importantes d'établissements ruraux.

Sur le territoire est de Lesmont, ce sont des sépultures hallstatiennes qui ont été fouillées (Tomasson et *al.*, 1981). Elles se trouvaient à une centaine de mètres au Nord-Est du site « les Graveries », découvert en 1997.

Dans le Sud de la Marne, limitrophe de l'Aube, ont été mis en évidence des sites protohistoriques à Brandonvilliers, Chapelaine (2 sites), Corbeil (2 sites), Lignon (3 sites), Saint-Rémy-en-Bouzemont (2 sites), Saint-Utin et Somsois (2 sites).

Époque gallo-romaine

Celle-ci est beaucoup mieux représentée dans les deux départements. En effet, la région nord du Briennois est sillonnée par deux voies romaines. La première relie Troyes (*Augustobona*) à Naix-les-Forges (*Nasium*), Meuse. Venant de Piney, elle traverse d'Ouest en Est le Nord-Est Briennois. Ses superstructures sont conservées en partie sur le bord nord du CD 960 (Auzon-les-Marais et Molins-sur-Aube) et totalement en limite des territoires de Lesmont et Précy-Saint-Martin (Nord du CD 960).

La seconde voie, attribuée à Agrippa, est celle que le géographe Strabon (*in* Lasserre, 1996) dénomma « La Voie de l'Océan ». Cet important itinéraire reliait Lyon (*Lugdunum*) à Boulogne-sur-Mer (*Gesoriacum-Bononia*) par Langres (*Andematunum*), Bar-sur-Aube (*Segessera*), Brienne-la-Vieille (*Villa Brionna*), puis se croisait avec la voie de Troyes à Naix en limite des territoires de Saint-Christophe-Dodinicourt et de Lesmont. De ce carrefour, elle gagne Bétignicourt après avoir franchi la Voire par un pont, prend la direction nord pour gagner Corbeil (*Corobilium*), Châlons-en-Champagne (*Durocatalaunum*), Reims (*Durocortorum*), etc. (Table de Peutinger, III^e s. ; Tomasson, 1977, 1981, 1992a).

Dans la traversée de la plaine de Brienne, ces superstructures ont été conservées en bien des endroits.

Disséminés aux abords des voies antiques et dans leur environnement parfois éloigné, se trouvent : les restes de deux bornes milliaires, dont l'une dédiée à l'empereur Septime Sévère et à ses deux fils, un relais de route (*mansio*), des *villae rustica* isolées à Magnicourt, Villeret et bien d'autres traces d'habitats divers (Tomasson, 1992a), des sépultures de bord de route (Tomasson, 1988), des cimetières et des tombes isolées (Chalette-sur-Voire, Lesmont, Magnicourt), les restes d'un ouvrage d'art à Bétignicourt (Toussaint, 1954 ; Tomasson, 1977, 1992, 1999, 2000) et des trésors monétaires (Piétrisson de Saint-Aubin, 1932).

La place nous manque pour évoquer toutes les découvertes (dont on retrouvera traces dans les articles référencés en bibliographie), mais l'ensemble de celles-ci nous permet de distinguer quelques formes du passé, représentatives d'un paysage sans cesse en mouvement, conditionnées par toutes sortes d'événements dans cette partie de l'ancien canton rural gallo-romain, le *pagus Brigonensis* (451, *Vita Lupi*), dépendant de la *civitas* des Tricasses (Gaule lyonnaise).

Dans le Sud de la Marne, ont été découverts dans les villages limitrophes de l'Aube, des vestiges et témoignages de l'époque gallo-romaine à : Bréban, Corbeil (4 sites), Gigny-Bussy (3 sites), Lignon, Saint-Ouen-Domprot (2 sites), et à Somsois.

Il en est de même en Haute-Marne à Longeville-sur-la-Laines dont le finage est traversé d'Ouest en Est par la voie romaine de Troyes à Naix-aux-Forges (Meuse).

Le Haut Moyen-Âge

Le Nord Briennois est rattaché à cette période au diocèse de Troyes, comme certaines communes de la bordure sud du département de la Marne (Crété-Protin, 1998).

Dans l'Aube, des fouilles de sauvetages ont été effectuées dans l'emprise des nécropoles de Chalette-sur-Voire, Lesmont et Magnicourt,

dont les persistances d'inhumations s'étagent de la fin de la Gaule indépendante au Carolingien.

À la suite de découvertes fortuites, quelques sépultures mérovingiennes des VI^e-VIII^e siècles en terre libre ou en sarcophage furent fouillées à : Aulnay, Chavanges, Coclois, Dampierre-Bréban (limite Aube-Marne), Morembert, Pougy, Rosnay-L'Hôpital, Saint-Christophe-Dodinicourt, Saint-Léger-sous-Margerie, Vaucogne et Villeret.

Divers rites funéraires ont été observés : les défunts sont habillés bien souvent munis de leurs atours féminins ou masculins et inhumés soit en pleine terre, soit en cercueil ou encore en sarcophage décoré du type Bourguignon-Champenois, mais on notera l'absence de stèle.

Certes, ces découvertes nous fournissent des éléments d'études intéressants, mais bien des informations nous échappent, ces lieux de repos n'ayant pu être fouillés dans leur totalité (Protin, 1992 ; Crété-Protin, 1998 ; Tomasson, 1981, 1988, 1992b).

Héritées des gallo-romains, les voies antiques seront encore utilisées pendant les époques mérovingienne et carolingienne que les souverains de ces deux dynasties s'efforceront plus ou moins d'entretenir, afin d'assurer la sécurité de l'empire, les relations politiques et sociales ainsi que le commerce.

Quant à l'habitat du Haut Moyen-Âge, aucune trace pour l'instant ne nous a été révélée.

Dans la Marne, ont été découvertes et fouillées des sépultures isolées pleine terre et en sarcophage sur les territoires de Chapelaine, Drosnay et Bussy-au-Bois.

Des cimetières ont été fouillés à Bréban, Corbeil, Gigny-Bussy (2 sites), Saint-Ouen-Domprot et à Somsois (2 sites), où la persistance d'inhumation s'échelonne du gallo-romain au Mérovingien.

Quant aux sites funéraires de Margerie-Hancourt, ils sont au nombre de trois à Margerie : lieux-dits « Emserigny », « Les Vignes » et « Entre Deux Étangs » dans lequel une sépulture était en sarcophage. Quant au quatrième site, il se situe à Hancourt au lieu-dit « Le Tumois ».

Dans la Haute-Marne, des sépultures mérovingiennes ont été mises au jour à Puellémontier.

En conclusion, bien des découvertes et fouilles restent à faire pour compléter les lacunes de la carte de répartition d'occupation du sol par les différentes sociétés humaines qui se sont succédé pendant des millénaires dans ce petit coin de la Champagne méridionale.

Remerciements : nous devons les informations archéologiques de la Marne et de la Haute-Marne à l'aimable obligeance de Charles Poulain,

ancien président de la SAC et de Daniel Chossenot du Service Régional de l'Archéologie de Champagne-Ardenne.

SITES CLASSÉS, SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES

Aucun itinéraire du guide géologique Lorraine-Champagne (Hilly et Haguenaer, 1979) ne recoupe la feuille Chavanges.

Le secteur ne comprend aucun site d'intérêt géologique aménagé ; les affleurements sont rares, même inexistant dans les assises du Crétacé inférieur. Il est toutefois possible d'établir un itinéraire montrant les relations entre le substrat géologique et le paysage. Avec les précautions nécessaires à la sécurité des personnes et des biens, et sous réserve d'avoir l'autorisation du propriétaire (communes ou privés), des carrières de craie ou d'alluvions pourront être visitées.

Itinéraire : Épothémont, à proximité du site ANDRA d'enfouissement des déchets radioactifs (visite avec explications géologiques), anciennes argilières dans les Argiles tégulines, aux fronts de taille éboulés et envahis par la végétation) ; Vallentigny, ancienne argilière de la côte d'Ossignoux, actuellement noyée (Marnes de Brienne et site d'archéologie préhistorique) ; Perthes-lès-Brienne (butte-témoin des alluvions Fx_{b3}) et autour du site de la plaine de Brienne ; Montmorency-Beaufort (craie du Cénomanién moyen à supérieur), Champagne sèche, graveluches de Bréban ; cuesta du Turonien supérieur-Coniacien.

L'Association Géologique Auboise (11, rue du 11 novembre, 10300 Sainte-Savine) organise, pour ses membres des excursions géologiques dans le département de l'Aube et les secteurs voisins (e mail : a.geol.aube@wanadoo.fr).

DOCUMENTS CONSULTABLES

– La banque des données du sous-sol du BRGM détient l'inventaire des sondages et autres ouvrages souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement de nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés par internet : [http : //infoterre.brgm.fr](http://infoterre.brgm.fr), à l'Agence Régionale Champagne-Ardenne du BRGM, 12 rue Clément Ader, BP 137, 51685 Reims cedex 2, sur rendez-vous ou encore à l'antenne du BRGM à la Maison de la Géologie à Paris, 77 rue Claude Bernard, 75005.

– Des collections paléontologiques (macrofaune) sont conservées au musée de Saint-Dizier, rue de la Victoire, 52100 Saint-Dizier (03.25.07.31.50).

BIBLIOGRAPHIE

- AMÉDRO F. (1992) – L'Albien du bassin anglo-parisien : ammonites, zonation phylétique, séquences. *Bull. Centre Rech. Explor. Prod. Elf-Aquitaine*, 16, 1, p. 187-233.
- AMÉDRO F., COLLETÉ C., FRICOT C. ET ROBASZYNSKI F. (1994) – Extension inter-régionale de niveaux-repères dans les craies cénomaniennes du bassin anglo-parisien (Boulonnais, Aube, Kent). *Bull. Inf. Géol. Bass. Paris*, vol. 31, n° 2, p. 3-8.
- AMÉDRO F., MAGNIEZ-JANNIN F., COLLETÉ C., FRICOT C. (1995) – L'Albien type de l'Aube, France : une révision nécessaire. *Géologie de la France*, n° 2, p. 25-42.
- AMÉDRO F., ROBASZYNSKI F. (1999) – Les craies cénomaniennes du Boulonnais. Comparaison avec l'Aube (France) et le Kent (Royaume- Uni). *Géologie de la France*, n° 2, p. 33-53.
- AMÉDRO F., ROBASZYNSKI F., COLLETÉ C., FRICOT C. (1998) – Les craies du Cénomaniens-Turonien de l'Aube et du Boulonnais : des événements litho- et biosédimentaires communs. *Bull. Ass. Géol. Audoise*, p. 3-8.
- AMÉDRO F., TOMASSON R., MAGNIEZ-JANNIN F., MATRION B., COLLETÉ C. (en préparation) – Nouvelles données lithologiques et biostratigraphiques (ammonites, foraminifères), sur l'Albien supérieur stratotypique.
- ANDREIEFF P. (1997) – Notes d'orientation pour l'établissement de la carte géologique de France à 1/50 000. Comité de la Carte géologique de France, 3^e éd., Document du BRGM, n° 260, Orléans, 255 p.
- BAIZE D. (1983) – Les planosols de Champagne humide, pédogenèse et fonctionnement. Thèse science nat., univ. Nancy, 285 p.
- BENOIT-JANNIN P. (1971) – Cantons de Brienne-le-Château, Chavanges, Soulaines-Dhuis ; étude pédologique. Département de l'Aube, SAFE Chaumont, p. 1-130.
- BENOIT-JANNIN P. (1978) – Vallée de la Voire ; étude pédologique. Département de l'Aube, SAFE Chaumont, p. 1-70.
- BIGNOT G., QUESNEL F., BOURDILLON C. (1997) – Le Crétacé terminal et le Paléocène basal de l'Europe nord-occidentale. *Géologie de la France*, 3, p. 21-27.
- BLESS M.J.M., DEPOULIN A., FELDER P.J., JAGT J.W.M., REYNDERS J.P.H. (1991) – The Hautes Fagnes area (NE Belgium) as a monadnock during the Late Cretaceous. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, 113, 2, p. 75-101.
- BLONDEAU A. (1992) – Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Vitry-le-François (225) – Orléans : BRGM. Notice explicative par A. BLONDEAU, avec la collaboration de M. BOURNÉRIAS, M. COULON, D. FAUCONNIER, F. MAGNIEZ-JANNIN, C. MONCIARDINI (1992), 36 p.

- BLONDEAU A., avec la collaboration de BOURNÉRIAS M., COULON M., FAUCONNIER D., MAGNIEZ-JANNIN F., MONCIARDINI C. (1992) – Notice explicative, carte géologique de la France (1/50 000), feuille Vitry-le-François (225) – Orléans : BRGM, 36 p. Carte géologique par A. BLONDEAU (1992).
- BOURQUIN S., GUILLOCHEAU F. (1996) – Keuper stratigraphic cycles in the Paris basin and comparison with cycles in other peritethysian basin (German basin and Bresse-Jura basin). *Sediment. Géol.*, 105, p. 159-182.
- BURNETT J.A. (1997) – New species and new combinations of cretaceous nannofossils and a note on the origine of *Petrarhabdus* (Deflandre) Wind & Wise. *J. Nannoplankton. Res.*, vol. 19, n° 2, p. 133-146.
- CAVELIER C., LORENZ J. (ed.) (1987) – Aspects et évolutions géologiques du Bassin parisien. *Bull. inf. Géol. Bassin de Paris*, Mém h.s., 6, p. 271.
- CHERTIER B. (1974) – Informations archéologiques. Circonscription de Champagne-Ardenne. *Gallia Préhistoire*, t. 17-2, p. 512-513 et 515.
- COLLETÉ C., AMÉDRO F. (1995) – L'Albien in Colleté et al. (1995) – La géologie du département de l'Aube, Troyes, Association géologique auboise, p. 47-54.
- COLLETÉ C., FRICOT C., MATRIOM M., TOMASSON R., TREFFOT G. (1995) – La géologie du département de l'Aube, Troyes, Association géologique auboise, 213 p.
- Colloque sur le Crétacé inférieur (1963) – Lyon, Mém. BRGM, n° 34, Paris.
- COPRET D. (1995) – Rosnay-L'Hôpital, «La Remise», «Les grandes Pâtures». Bilan scientifique 1995. DRAC de Champagne-Ardenne, Serv. Rég. de l'Archéo., Chalons-en-Champagne, p. 48-49.
- COULON M. (1992) – La distension oligocène dans le nord-est du bassin de Paris, perturbation des directions d'extension et distribution des stylolites. *Bull. Soc. géol. Fr.*, t. 163, n° 5, p. 531-540.
- COULON M., FRIZON DE LA MOTTE D. (1988) – Les extensions cénozoïques dans l'Est du bassin de Paris : mise en évidence et interprétation. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, II, p. 113-119.
- CRÉTÉ-PROTIN I. (1998) – De la cité au diocèse de Troyes, histoire d'une christianisation (IV^e-IX^e siècle). Thèse de Doctorat en Histoire médiévale, univ. Paris IV-Sorbonne. 2 vol.
- DEBEGLIA N. (1980) - Socle, écorché anté-triasique. in Debrand-Pas-sard coord. (1980), Synthèse géologique du bassin de Paris, t. II, Atlas, Mém. BRGM n° 102.
- DUGOIS F. (1998) – Lesmont, les Graveries. DRAC de Champagne Ardennes., Serv. Rég. de l'Archéologie, Chalons-en-Champagne. Bilan scientifique 1998, p. 47-48.

- DUTIL P. (1992) – Carte pédologique de la France à 1/100 000, feuille n° 8, Saint-Dizier, notice explicative, 220 p.
- DUTIL P., DURAND R., MAGNANT D., BENOIT-JANNIN P., NEUHAUSER G., KOSSURA C., HARDY R., CIROTTEAU A. (1982) – Carte pédologique de la France à 1/100 000, feuille n° 8, Saint-Dizier, CNRA, Versailles ; notice explicative par Dutil P. (1992).
- FOUCAULT A., RAOULT J.F. (1980) – Dictionnaire de Géologie. Masson (Dunod) éd., 335 p.
- GUILLOCHEAU F., ROBIN S., ALLEMAND P., BOURQUIN S., BRAULT N., DROMART G., FRIEDENBERG R., GARCIA J.P., GAULIER J.M., GAUMET F., GROSDOY B., HANOT F., LE STRAT P., METTRAUX M., NALPAS T., PRIJAC C., ROGOLLET C., SERRANO O., GRANDJEAN G. (1999) – Évolution géodynamique du bassin de Paris : apport d'une base de données stratigraphique 3D. *Bull. Inf. Bass. Paris*, vol. 36, n° 4, p. 3-35.
- HILLY J., HAGUENAUER B. (1979) – Lorraine-Champagne. Guides géologiques régionaux, Masson éd., Paris, 216 p.
- JODOT P. (1933) – Sur une molaire d'un jeune *Elephas primigenius* trouvée à Brienne-le-Château (Aube) et sur des restes d'éléphants signalés dans la haute vallée de la Voire (Haute-Marne). *Bull. Soc. géol. Fr.*, 5, fasc. 1-2, p. 45-47.
- JOFFROY R. (1968) – Informations archéologiques. Circonscription de Champagne-Ardenne. *Gallia Préhistoire*, t. XI, 2, p. 337-338.
- JOLY J. (1965) – Informations archéologiques de la circonscription de Dijon. *Gallia Préhistoire*, t. VIII, p. 57-60.
- KOEHLER A. (1994) – Rosnay-L'Hôpital, « La Remise », « Les Grandes Pâtures », DRAC de Champagne Ardennes., Serv. Rég. de l'Archéologie, Chalons-en-Champagne. Bilan scientifique 1994, p. 37-39.
- LALLEMAND D. (1999) - Rosnay-L'Hôpital, « Les Gallerandes », DRAC de Champagne-Ardenne, Serv. Rég. de l'Archéologie, Chalons-en-Champagne. Bilan scientifique 1999, p. 56-58.
- LAMBERT J. (coord.), BERNARD P., CZITROM G., DUBIÉ J.Y., GODEFROY P., LAMBERT J., LEVRET-ALBARET A. (1997) – Les tremblements de terre en France. Hier, aujourd'hui, demain ..., BRGM éd., Orléans, 196 p.
- LAMBERT J., LEVRET-ALBARET A., CUSHING M., DUROUCHOUX C. (1996) – Mille ans de séismes en France. Catalogue d'épicentre, paramètres et références, Ouest édition, Presses académiques, Nantes, 50 p.
- LARCHER C., RAT P., MALAPRIS M. (1965) – Documents paléontologiques et stratigraphiques sur l'Albien de l'Aube. Colloque sur le Crétacé inférieur, Lyon, 1963, Mémoire du BRGM, n° 34, p. 237-251.
- LURAIN M., GUÉRIN H., MARRE A., RICHARD J. (1994) – Processus génétiques à l'origine des formations de pente à graviers de Champagne. *Permafrost and Periglacial Process*, 6, p. 103-108.

- LE ROUX J. (1999) – Le contexte structural de l'Est du Bassin parisien et les relations avec la sédimentation. *Bull. Inf. Géol. Bass. Paris*, vol. 36, n° 1, p. 7-13.
- MAGNIEZ-JANNIN F. (1979) – Les foraminifères du stratotype de l'Albien : biozonation, paléoécologie, in : L'Albien de l'Aube, P. Rat et al., Les stratotypes français, vol. 5, CNRS éd., p. 195-264.
- MAGNIEZ-JANNIN F., DEMONFAUCON A. (1980) – Marnes de Brienne, in Mégnien F. coord. (1980), Synthèse géologique du bassin de Paris, vol. III, Lexique des noms de formations, Mém. BRGM n° 103, p. 255-256.
- MAGNIEZ-JANNIN F., RAT P., DEMONFAUCON A. (1980) – Argiles tégulines in Mégnien F. coord. (1980), Synthèse géologique du bassin de Paris, vol. III, Lexique des noms de formations, Mém. BRGM n° 103, p. 252-254.
- MAGNIEZ-JANNIN F. (1983) – Essai de corrélation des zones de foraminifères de l'Albien stratotypique (Aube, France) avec les zones d'ammonites. *Géobios*, Lyon, n° 16, fasc. 4, p. 405-418.
- MARIE P. (1938) – Sur quelques foraminifères nouveaux ou peu connus du Crétacé du bassin de Paris. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, (5), VIII, n° 1-2, p. 91-104.
- MÉGNIEN C. (coord) (1980) - Synthèse géologique du bassin de Paris ; vol. 1, Stratigraphie et paléogéographie, Mém. BRGM n° 101, 466 p ; vol. 2, Atlas, Mém. BRGM n° 102 ; vol. 3, Lexique des noms de formations, Mém. BRGM n° 103, 467 p.
- MICHEL J.P. (1972) – Le Quaternaire de la région parisienne. Thèse sciences univ. Paris VI, 479 p.
- MISKOVSKY J.C. (1964) – Les sédiments du gisement paléolithique de Vallentigny (Aube). *Bull. Soc. préhist. fr.*, t. LX, 1963, p. 512-527.
- ORBIGNY A. d' (1842) – Paléontologie française, Terrains crétacés. T. 2, Masson, Paris, 440 p.
- ORBIGNY A. d' (1852) – Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphique. Masson, Paris, 847 p.
- PERRODON A., ZABEK J. (1990) – Paris basin. In Leighton M.W., Kolata D.R., Oltz D.F., Eidel J.J. (ed.), Interior cratonic basin. *Amer. Assoc. Petrol. geol. Mem.*, 51, p. 633-678.
- PIETTE J. (1992) – Bilan de trente années d'archéologie protohistorique dans l'Aube. In L'archéologie en Champagne-Ardenne. 1960-1990, Actes des assises 1-2 décembre 1990. Châlons-sur-Marne. *Bull. Soc. archéo. champenoise*, t. 85, 4, p. 165-173.
- PIETRESSON de SAINT-AUBIN (1932) – Les trésors de monnaies romaines du département de l'Aube. *Nouvelle revue de Champagne et de Brie*, p. 10-24.

- PINEL B. (1990) – Catalogue des types de stations forestières de Champagne humide. Association pour la Recherche et l'enseignement de la phytoécologie, Besançon. 448 p.
- POMEROL B. (1996) – Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Arcis-sur-Aube (262), Orléans : BRGM. Notice explicative par B. POMEROL, avec la collaboration de M. BOURNÉRIAS, C. MONCIARDINI et R.N. MORTIMORE (1996), 47 p.
- POMEROL B., avec la collaboration de BOURNÉRIAS M., MONCIARDINI C., MORTIMORE R.N. (1996) – Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Arcis-sur-Aube (262) Orléans : BRGM, 47 p. Carte géologique par B. Pomerol (1996).
- PROTIN I. (1992) – Inventaire des cimetières mérovingiens de la partie auboise du diocèse de Troyes. Maîtrise d'histoire, univ. Paris IV-Sorbonne, 362 p.
- RAT P., MAGNIEZ-JANNIN F., CHÂTEAUNEUF J.J., DAMOTTE R., DESTOMBES P., FAUCONNIER D., FEILLÉE P., MANIVIT H., MONGIN D., ODIN G. (1979) – L'Albien de l'Aube. Les stratotypes français, vol. 5, CNRS, Paris, 546 p.
- REY J. (ed.) (1997) – Stratigraphie, terminologie française. Comité français de stratigraphie. *Bull. Centre Rech. Explor. Prod. Elf-Aquitaine*, Pau. Mém. 19, 164 p.
- RICHARD J. (1996) – L'altération des craies de Champagne : de l'analyse de terrain aux traceurs géochimiques. Thèse univ. Reims, 239 p.
- RICOUR J. (1962) – Sondage Mailly-le-Camp 1 *in situ* Ricour J., 1962, Contribution à une révision du Trias français, Mém. Carte géol. détail. France, p. 353.
- STCHEPINSKY V. (1962) – Histoire géologique de la Haute-Marne et des régions voisines. Thèse univ. Paris, 223 p.
- STRABON (auteur grec de l'Antiquité) – Géographie (texte établi et traduit par François Lasserre), Paris, Soc. d'édition «Les belles Lettres» (1996), t. II, livre IV, 6, 11, p. 181-182.
- TAPPRET E. (1997) - Lesmont, les Graveries. DRAC de Champagne Ardennes, Serv. Rég. de l'Archéologie, Chalons-en-Champagne. Bilan scientifique 1997, p. 50.
- TAPPRET E., VILLES A. (1989) – L'âge du bronze dans le département de l'Aube. *In* Pré et Protohistoire de l'Aube, catalogue d'exposition, Nogent-sur-Seine. Édit. Assoc. Régionale pour la Protection et l'Étude du patrimoine préhistorique, 51 Voivreux, p. 149-216.
- TOMASSON R. (1960) – Observations sur un biface du Paléolithique inférieur découvert *in situ* à Lassicourt (Aube). *Bull. Soc. Préhist. fr.*, t. LVII, p. 177-182.
- TOMASSON R. (1963) – Observations sur un biface de l'Acheuléen ancien découvert *in situ* à Lassicourt (Aube). *Bull. Soc. Préhist. fr.*, t. LX, p. 38-42.

- TOMASSON R. (1966) – Découverte de deux poissons nouveaux dans l'Albien supérieur de Vallentigny. *Bull. mens. Soc. Acad. Aube*, n° 4, p. 60-62.
- TOMASSON R. (1977) – Les sites gallo-romains de Saint-Léger-sous-Brienne (Aube). In *Hommage à la mémoire de Jérôme Carcopino. Soc. Archéo. Aube*, Troyes, Paris, Soc. d'Éd. « Les Belles Lettres », p. 283-307.
- TOMASSON R. (1981) – Remarques sur quelques caractères particuliers observés dans les cimetières auboisi datant du V^e au VIII^e siècle. Troisièmes journées nationales d'archéologie mérovingienne, Reims, 12-14 juin 1981. *Bull. de liaison de l'Assoc. Fr. Archéo. mérovingienne*, n° 4, p. 69-76.
- TOMASSON R. (1984) – Sur trois haches du bronze final trouvées dans l'Aube. In *Éléments de Pré et Protohistoire européenne. Hommage à Jacques-Pierre Millotte. Ann. Litt. Univ. Besançon*, Série Archéologique, n° 32, p. 407-418.
- TOMASSON R. (1988) – L'époque paléochrétienne en territoire tricasse et lingon du Nord-Ouest (III^e-VIII^e siècles). *Bull. Soc. Archéo. champenoise*, t. 81, (4), p. 93-112. Sépultures de bord de routes, p. 109.
- TOMASSON R. (1989) – La place du Paléolithique ancien et moyen en Champagne méridionale (Aube), dans la chronologie préhistorique. Aspects préliminaires. Pré et Protohistoire de l'Aube. Assoc. Régionale pour la protection et l'étude du patrimoine préhistorique, Voivreux (51130).
- TOMASSON R. (1992 a) – Du Paléolithique au Néolithique dans l'Aube. In : *L'archéologie en Champagne-Ardenne, 1960-1990, Actes des assises 1-2 décembre 1990. Châlons-sur-Marne*, *Bull. Soc. archéo. champenoise*, t. 85, (4), p. 153-163.
- TOMASSON R. (1992 b) – Quelques remarques sur le développement rural dans les pagi tricasses et lingon du Nord-Ouest au cours de la romanisation. Recherches gallo-romaines. In : *L'archéologie en Champagne-Ardenne. 1960-1990, Actes des assises 1-2 décembre 1990. Châlons-sur-Marne*, *Bull. Soc. Archéo. champenoise*, t. 85, (4).
- TOMASSON R. (1992 c) – Le Haut Moyen-Âge dans les diocèses de Troyes et de Langres (extrémité nord-ouest). Recherches et études. In : *L'archéologie en Champagne-Ardenne. 1960-1990, Actes des assises 1-2 décembre 1990. Châlons-sur-Marne*, *Bull. Soc. Archéo. champenoise*, t. 85, (4), p. 187-205.
- TOMASSON R. (1995) – Le Quaternaire in La Géologie du département de l'Aube, Troyes, Sainte-Savine, Association géologique auboise, p. 91-125.
- TOMASSON R. (1998) – Découverte à Rances (Aube) d'un disque perforé néolithique à pourtour non tranchant. *Bull. Soc. Archéo. champenoise*, t. 91, 1998-2, – À propos du disque néolithique perforé de Troyes (Aube). Note rectificative et additive, 2 p.

- TOMASSON R. (1999) – Près d'un demi-siècle de Géologie du Quaternaire et d'Archéologie dans l'Aube. *Mém. Société académique de l'Aube*, t. CXXIII, p. 15-57.
- TOMASSON R. (2000) – Le Parc Naturel régional de la Forêt d'Orient. Le passé d'une région. *Courrier scientifique du PNRFO*, n° spécial 30 ans, p. 17-31.
- TOMASSON R. ET J. (1963) – Le gisement du Paléolithique moyen de la côte d'Ossignoux, Vallentigny (Aube). *Bull. Soc. Préhist. fr.*, t. LX, p. 489-511.
- TOMASSON R., SCAPULA J., LE VAN R. (1981) – Les sépultures hallstattiennes de Lesmont. In : L'âge du fer en France septentrionale. Colloque de l'âge du fer. Châlons-sur-Marne, 12-13 mai 1979. *Mém. Soc. Archéo. champenoise*, t. 2, p. 17-32.
- TOUSSAINT M. (1954) – Répertoire archéologique du département de l'Aube (période gallo-romaine et époque franque). Paris ed.
- TRICART J. (1952) – La partie orientale du bassin de Paris, étude morphologique. T II, p. 333-337.
- VOGT J., CADIOT B., DELAUNAY J., FAURY G., MASSINON B., MAYER-ROSA D., WEBER C. (1979) – Les tremblements de terre en France. Mém. BRGM, Orléans, n° 96, 220 p., 1 carte h.t.
- VOGT J., WEBER C. (1980) – Carte sismotectonique de la France à 1/1 000 000 et notice. BRGM Orléans.
- WENZ S. (1965) – Les poissons albiens de Vallentigny (Aube). *Annales de Paléontologie*, vertébrés. T. LI, p. 3-23.

Cartes géologiques à 1/80 000 recouvrant la feuille Chavanges :

au Nord-Ouest, coupure n° **67, ARCIS-SUR-AUBE**

1^{ère} édition : Fuchs E. (1880)

2^e édition : Coin L. (1947)

au Nord-Est, coupure n° **68, WASSY**

1^{ère} édition : Fuchs E. et Dubois de Genes (1883)

2^e édition : Abrard R. et Corroy G. (1930)

3^e édition : Stchépinsky V. (1969)

au Sud-Ouest, coupure n° **82, TROYES**

1^{ère} édition : de Cossigny (1881)

2^e édition : Rouyer C. (1940)

3^e édition : (1968), réimpression de la 2^{ème} édition

au Sud-Est, coupure n° **83, CHAUMONT**

1^{ère} édition : de Cossigny (1891)

2^e édition : Corroy G. (1939)

3^e édition : Stchépinsky V. (1968)

AUTEURS

La notice de la carte géologique Chavanges a été rédigée par François Ménillet, avec la collaboration :

- des géologues biostratigraphes Monique Bonnemaïson, pour la nannoflore du Turonien, Chantal Bourdillon, pour la microfaune, Silvia Gardin pour la nannoflore de l'Albien et du Cénomaniens inférieur ;
- de Bertrand Matrimon et Rodolphe Touch, pour la macrofaune et la lithologie du Turonien ; ils ont apporté aussi quelques précisions sur l'Albien et le Cénomaniens ;
- de Raymond Tomasson pour les alluvions anciennes (principalement la coupe clé de Vallentigny et les alluvions weichséliennes de la plaine de Brienne) ainsi que la rubrique « Préhistoire et archéologie » ;
- d'Emmanuelle Rouxel-David, et de Gérard Duermael, ingénieurs hydrogéologues, pour la rubrique « Hydrogéologie » ;
- Études sédimentologiques : Hubert Haas (laboratoires du BRGM) ; interprétations faciologiques : F. Ménillet ;
- Profils géophysiques interprétés avec l'aide de Frank Hanot, ingénieur géologue au BRGM ;
- Remerciements à Claude Colleté, président de l'Association géologique auboise, qui nous a fait bénéficier de l'expérience de terrain de cette association sur le Cénomaniens et le Turonien de la région.

Présentation au CCGF : 1^{er} février 2002

Acceptation de la carte et de la notice : 12 mars 2002

Impression de la carte : 2003

Impression de la notice : 2003

TABLEAU D'ÉQUIVALENCE DES NOTATIONS

Chavanges	Brienne-le-Château	Wassy	Vitry-le-François	Arcis-sur-Aube
CFy-z	CF		Fz	
SCFy-z	CF	Fz	CF	CF
Fz	Fz	Fz	Fz	Fz
Fz1-2	Fz1-2			
Fyb	Fy		Fy	Fy
Fxb3	Fxb3		Fy	
Fxb2	Fxb2		Fx	Fx
Fxb1	Fxb1		Fx	
Fy2-3V		F		
Fy1V		F		
Hy				
FxE				
Hx				
C				
CFy-OE				
SC				
SGL				C, Cc, LV
SG			GP	GP pars
SG-Fy				GP pars
SC-LP	Cv			LV pars
LP	LP (faciès voisin sur autre substrat)			
OE \mathcal{G}				
Fy-OE				
<i>Ac</i> -OE				GP \mathcal{I} (interprétation différente)
OEFS				
OEF/Fx3				
OEF/Fx2				
c3			c4 (base plus haute)	c4 (base plus basse)
c2c			c3	c3
c2a-b	c2a (pas de c2b)		c3	
c1b-c	c1b/c1c		c1-2	
c1a	c1a		c1-2	
n6B	n6c	c1b partie terminale = base n6c	n7c-d	
n6b2-c	n6b	c1b partie supérieure		
n6b1	n6b	c1b, partie inférieure		

ÉPAISSEUR DES FORMATIONS SUPERFICIELLES ET IDENTIFICATION DU SUBSTRAT DANS LES SONDAGES À LA TARIÈRE FIGURÉS SUR LA CARTE

Les sondages sont identifiés par leur numéro abrégé sur la carte ; exemple 1-36

Identification de la formation superficielle, le plus souvent par sa lithologie, parfois par sa notation sur la carte

Identification du substrat par sa notation sur la carte ; attribution d'âge étagée par sa microfaune (M) (avec éventuellement indication de la biozone dans l'échelle de F. Magniez-Jannin, 1979) ou par son nannoplankton (N)

1-36	Dampierre	1-37	Dampierre	1-38	Dampierre	1-39	Vaucoigne	1-40	Vaucoigne	2-16	Bréban
0/3	SGL craie scilifluée	0/2,5	craie cryoturbée	0/0,7	terre végétale puis craie solif.	0/0,3	terre végétale	0/1,2	SGL		craie cryoturbée
4,5	c2c (N)	2,6	c3 (N)	3,75	c2c (N)	1	c2c (N)	1,2/3	craie scilifluée	1,5	c2c (N)
21	c2c (N)	10,5	c2c (N)	18	c2c (N)	9,7	c2c (N)	3,5/10,5	c2c (N)	11	c2c (N)
2-17	Saint-Utin	2-18	Chepelaine	2-1017	Balignicourt	2-1018	Saint-Léger- sous-Margerie	2-1019	Balignicourt	2-1020	Donnement
1,4	SCFy-z	3	LP/4c-OE	0/0,2	terre végétale	0/1	SC-LP	1	SC-LP	0,5	terre végétale
3	Turonien inférieur (N)	4,5	Turonien moyen (N)	1,5	c2c (N)	1,5	Turonien moyen (N)	3	Turonien moyen (N)	3	Turonien supérieur (N)
10,5	c1b-c (N)	10,5	Turonien moyen (N)	11	c2c (N)	10,5	Turonien moyen (N)	10,5	Turonien inférieur (N)	10,5	Turonien moyen (N)
3-37	Arrenbécourt	3-38	Brandonvilliers	3-39	Brandonvilliers	4-18	Gigny-Bussy	4-19	Drosnay	4-20	Drosnay
0/1,5	marnes peu altérées	0/1,5	marnes peu altérées	0/1,4	marnes peu altérées	0/2,3	marnes peu altérées	0/1,5	limons argileux	0/0,5	limon argileux
1,5/2,8	marnes peu altérées	1,5/2,0	n6c (M)	1,4/3,1	n6c (M)	2,3/4,1	n6c (M)	1,5/3,7	marnes peu altérées	0,5/3,3	marnes peu altérées
2,8/4,0	marnes, passage n6c/c1a (M)							3,7/4,2	n6c (M)	3,3/4,2	marnes, passage n6c/c1a (M)
4-21	Outines	4-22	Outines	4-23	St-Rémy-en-B.	4-24	Drosnay	4-25	Gigny-Bussy	4-1014	Arrenbécourt
1,0/3,0	marnes altérées	0/0,9	limon argileux	0/2,4	marnes altérées	0/0,8	limons argileux	0/0,8	limon argileux	0/1,5	argile limoneuse
3,0/4,2	n6b-c (M)	0,9/1,8	marnes altérées	2,4/4,2	marnes, pass. n6c/c1a (M)	0,8/7,0	marnes peu altérées	0,3/6,0	marnes altérées	1,5/4,1	marnes peu altérées
		1,8/5,0	n6b-c (M)			7,0/7,5	marnes, pass. n6c/c1a (M)	6,0/10,5	c1a (M)	4,1/5,9	n6c (M)

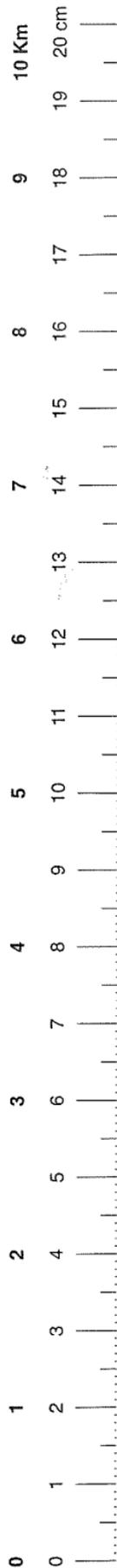
4-1015	Arrenbécourt argile limoneuse	4-1016	Arrenbécourt argile limoneuse	4-1017	Bailly-le-Franc limon argilo- sableux	4-1018	Bailly-le-Franc limon argileux	4-1019	Chavanges	4-1020	Oudines
0/0,5	marnes peu altérées	0/0,9	marnes peu altérées	0/0,6	marnes peu altérées	0/1,4	mame altérée	0/1,6	limons argileux	0/0,5	limon
0,5/2,5	n6c (M)	0,9/3,0	n6c (M)	0,1/8	n6c (M)	1,4/3,5	marnes, pass. n6c/1a (M)	1,6/3,3	marnes passage n6c/c1a (M)	0,5/2,9	mame altérée
2,5/4,1		3,0/4,2		1,8/3,2		3,5/7,5				2,9/3,5	mame altérée, c1a, près bass (M)
4-1021	Arrenbécourt limon argileux	4-1024	Drosnay limon argileux	4-1025	Gigny-Bussy limon argileux	5-33	Magnicourt terre végétale puis craie cryoturbée	5-34	Jasseines craie argileuse Turonien (M)	5-35	Magnicourt limon argileux
0/1,0	marnes altérées 3,75 base c1a (M)	0/1,4	marnes altérées	0/0,8	mame altérée	0/0,7	Turonien moyen (N)	0/2,3		0/0,6	craie remaniée c1a (M)
1,0/8,7	sommet n6c (M)	1,4/7,0	marnes, pass. n6c/c1a (M)	0,8/5,8	base c1a (M)	1,0	Turonien moyen (N)			0,6/2,3	
8,7/10,5		7,0/7,5		5,8/10,5		10,5	Turonien moyen (N)			2,35/8	
5-36	Molins-sur-Aube limon + quelques graviers calcaires	5-37	Molins-sur-Aube limon argileux	5-38	Morembert limon + granules de craie	6-40	Parç-lès-Chavanges limon argileux	6-41	Braux	6-42	Auhay
0/1,0	limon + graviers calcaires	0/3,2	Fxb2 miélé de limon	0/0,7	craie solifluée	0/0,4	craie solifluée	0/0,2	terre végétale	0/1,0	limon argileux et craie cryoturbée
1,0/2,2	c1b-c	3,2/4,0	c1a ou c1b (M)	0,7/2,3		0,4/3,2	Turonien inférieur (N)	0,2/2,0	craie cryoturbée	1,0/10,5	Turonien moyen (N)
2,2/4,0		4,0/4,8				5,5	c1b-c (N)	2,0/10,5	Turonien moyen (N)		
						8,5/10,5					
6-43	Braux terre végétale	6-44	Lesmont Fxb2 miélé de limon argileux	6-45	Lesmont limon argileux + galets calcaires	6-46	Yèvres-le-petit craie solifluée	6-47	Yèvres-le-petit limon	7-70	Perthes-lès-Brienne limons un peu sableux, puis argileux
0/0,25	craie cryoturbée	0/3,0	Fxb2, factés sableux	0/1,0	Fyb	0/1,4	c1b-c (M)	0/0,3		0/1,4	limons + Fyb3
025/2,0	Turonien moyen (N)	3,0/4,6	n6c	1,0/3,6	c1b-c (M)	1,4/2,2	Turonien inférieur (M)	0,3/1,8	craie cryoturbée	1,4/1,5	
2,0/10,5		4,6/5,9		3,6/4,0		1,8/3,0		1,5/3,3	marnes altérées (n6c) (M)		

8-40	Chavanges	0/0,6	Chavanges	8-42	Chavanges	8-43	Vallentigny	8-44	Juzanvigny	8-45	Juzanvigny			
		marnes crayeuses remaniées	limon argileux	0/2,5	marnes altérées	0/1,6	limon argileux	0/4,3	limon argileux	0/4,2	limon argileux			
0,6/4,3	c la (M)	0,6/1,6	marnes altérées	2,5/19,5	c la (M, N)	1,6/2,5	sable Hy	4,3/5,0	n6b	4,2/5,0	n6b ou n6b-c			
		1,6/3,3	pass n6c/c la (M)	19,5/28,5	sommet n6c (N)	2,5/3,3	n6b ou n6c							
8-46	Lentilles	limon argileux	8-47	Lentilles	8-48	Lentilles	8-49	Lentilles	8-50	Lentilles	8-51	Lentilles		
			0/2,2	limon argileux	0/0,5	argile limoneuse	0/1,6	limon très argileux	0/0,5	argile limoneuse	0/0,5	limon		
			2,2/2,7	sable Fy1V	1,2/2,4	n6b-c ou n6c	0,5/2,4	limons argileux	1,6/3,4	argile silteuse grise (vase)	0,5/1,6	marnes altérées		
			2,7/3,2	c la (M)			2,4/3,5	sable Fy2-3V	3,4/4,0	sable et graviers Fy2-3V	1,6/2,3	marnes passage n6c/c la (M)	2,7/3,2	base c la
				3,5/4,4	argile silteuse alluviale (vase)	4,0/4,5	argile silteuse alluviale (vase)							
8-52	Maizières-lès-B.	limon	8-53	Maizières-lès-B.	8-54	Vallentigny	8-55	Vallentigny	8-56	Vallentigny	8-57	Vallentigny		
			0/0,5	limon	0/0,5	limon sableux	0/4,0	limons argileux	0/0,7	limon argilo-sableux	0/1,3	limon		
			0,5/6,8	argile limoneuse	4,5/4,8	sable Hx2	0,5/1,4	limon sable-argileux Hy	4,0/6,7	sable et limon Hx2	0,7/3,5	sable Hx2		
							4,8/6,8	argile limoneuse	6,7/13	n6b-c (M) VI-VII	3,5/7,5	n6b-c (M) VI-VII		
			5,8/6,7	n6b-c ou n6c			6,8/12	n6c (M) VIII-IX						
8-1009	Longeville/Lain.	limon	8-1010	Longeville/Lain.	8-1011	Puellemontier	8-1012	Puellemontier						
			0/0,6	limon	0/4,0	limon argileux	0/0,8	limon un peu sableux	0/0,5	limon un peu sableux				
			0,6/3,3	sable très limoneux	4,0/5,1	argile limoneuse	0,8/1,1	limon argileux un peu sableux	0,5/2,4	limon argileux un peu sableux				
			3,3/4,7	sable Hy	5,1/6,0	argile limoneuse + dragées calcaires	1,1/2,2	mame altérée	2,4/7,2	sable Fy2-3V				
			4,7/5,8	n6c	6,0/6,3	sommet n6c (M)	2,2/3,2	n6c (M)	7,2/7,6	n6c (M)				

Les utilisateurs de cette carte sont priés de faire connaître au Service géologique national (Secrétariat de la Carte géologique) les erreurs ou omissions qu'ils auront pu constater.

Il sera tenu compte de leurs observations dans la prochaine édition.

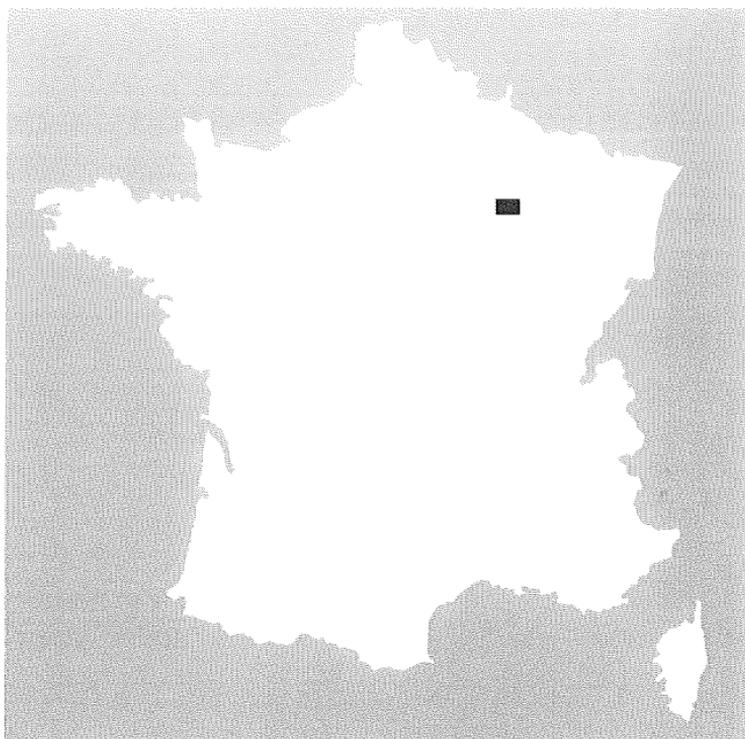
Échelle 1/50 000



Imprimé en France

par l'Imprimerie Oudin - 86000 Poitiers

Dépôt légal N° 1729



CHAVANGES

La carte géologique à 1/50 000
CHAVANGES est recouverte
par les coupures suivantes
de la Carte géologique de la France à 1/80 000 :
à l'Ouest : ARCIS (N° 67)
à l'Est : WASSY (N° 68)

Fère- Champenoise	Vitry- le-François	Saint-Dizier
Arcis- sur-Aube	CHAVANGES	Wassy
Troyes	Brienne- le-Château	Doulevant- le-Château