

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

**BEAUMONT-  
SUR-SARTHE**

par

P. JUIGNET, A. LEBERT, J. LE GALL, G. MARY, Ch. VAUTRELLE

**BEAUMONT-SUR-SARTHE**

La carte géologique à 1/50 000  
BEAUMONT-SUR-SARTHE  
est recouverte par les coupures suivantes  
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :  
à l'ouest : MAYENNE (N° 77)  
à l'est : NOGENT-LE-ROTROU (N° 78)

Villaines-la-Juhel	Fresnay-sur-Sarthe	Mamers
Sillé-le-Guillaume	<b>BEAUMONT-SUR-SARTHE</b>	La Ferté-Bernard
Loué	Le Mans	Bouloire



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



**NOTICE EXPLICATIVE DE LA FEUILLE  
BEAUMONT-SUR-SARTHE A 1/50 000**

**par**

**P. JUIGNET, A. LEBERT, J. LE GALL, G. MARY**

**1989**

## SOMMAIRE

	<b>Pages</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
<i>MORPHOLOGIE-HYDROGRAPHIE</i>	<b>5</b>
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE</i>	<b>6</b>
<b>DESCRIPTION DES TERRAINS</b>	<b>7</b>
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	<b>7</b>
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	<b>8</b>
Primaire	<b>8</b>
Secondaire	<b>11</b>
Tertiaire	<b>29</b>
Formations superficielles – Quaternaire	<b>31</b>
<b>GÉOLOGIE STRUCTURALE</b>	<b>36</b>
<b>RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS</b>	<b>38</b>
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	<b>38</b>
<i>MINES ET CARRIÈRES</i>	<b>40</b>
<b>DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE</b>	<b>41</b>
<i>SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i>	<b>41</b>
<i>COUPES RÉSUMÉES DE SONDAGES</i>	<b>41</b>
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	<b>59</b>
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>	<b>63</b>
<b>AUTEURS DE LA NOTICE</b>	<b>63</b>

## INTRODUCTION

### MORPHOLOGIE-HYDROGRAPHIE

La carte Beaumont-sur-Sarthe couvre une partie du Haut-Maine (centre du département de la Sarthe) où apparaissent les auréoles jurassiques et crétacées du bassin de Paris. Celles-ci présentent une dépression méridienne, de Beaumont-sur-Sarthe à Neuville-sur-Sarthe, empruntée par le cours à méandres de la Sarthe et les voies de communication entre Alençon et Le Mans, RN 138 et voie ferrée. Le socle hercynien armoricain affleure ponctuellement au Nord-Ouest en contrebas des collines des Bercons ; il s'ennoie progressivement sous la couverture mésozoïque en direction du Sud-Est et a ainsi été atteint en forage à 143 m de profondeur à Saint-Jean-d'Assé et à 248 m à Courceboeufs.

La Sarthe draine la majeure partie de la région (altitude de la vallée + 60 m au Nord et + 50 m au Sud). Le secteur a un relief mollement vallonné, avec des collines éparses, à l'exception de la plaine calloviennne subhorizontale qui occupe le centre septentrional du secteur entre Vivoin, Dissé-sous-Ballon et Saint-Jean-d'Assé ; cette bande d'altitude + 60 à + 70 m, orientée NE-SW, correspond au prolongement méridional du *Pays marollais* (carte Fresnay-sur-Sarthe). Elle est dominée au Sud-Ouest par la cuesta cénomaniennne qui s'étend de Mézières-sur-Ponthouin à Souigné-sous-Ballon avec l'éperon avancé de Ballon (altitude + 106 m). Le plateau crétacé en arrière de cette ligne constitue le bassin-versant de la Morte-Parence qui s'écoule vers le Sud-Est (cours cataclinal) à l'aval de Savigné-l'Évêque (+ 54 m), en direction de l'Huisne (carte La Ferté-Bernard). Une ligne de partage des eaux jalonne ainsi le revers de la cuesta du NE au SW : collines de Fayau (+ 133 m), plateau de Ballon (+ 107 m), plateau de la Trugalle (+ 127 m) prolongeant le plateau de Sargé (carte Le Mans). Sur cette rive gauche de la Sarthe, le principal affluent est constitué par l'Orne Saosnoise qui longe la cuesta de Ballon avec une direction N 50 orthoclinale.

Les reliefs les plus élevés sont localisés à l'Ouest de la Sarthe et coïncident avec des buttes-témoins cénomaniennes armées par des grès ferrugineux (roussards) et plus ou moins isolées : Les Bercons (+ 168 m), La Crochère (+ 148 m), forêt de Mézières-sous-Lavardin (+ 167 m), collines de Lavardin (+ 176 m).

Ces points culminants sont associés à la cuesta calloviennne qui domine la *Champagne de Conlie-Donfront* visible en bordure occidentale de la carte ; ce plateau calcaire supporte localement de petites buttes-témoins callovo-cénomaniennes (environs de Neuvillalais et Vernie).

Sur cette rive droite de la Sarthe, les cours du ruisseau le Lombron et de la Longuève, au Nord, recourent la cuesta calloviennne avec une direction dominante N 60 ; au Sud, les ruisseaux de Vray et de l'Antonnière ont des vallées plus encaissées, d'un cinquantaine de mètres, dans le plateau de Lavardin.

Le paysage est à dominante bocagère. Les collines sableuses cénomaniennes et les versants marneux calloviens ont une couverture boisée (forêt de Mézières, bois de la Bazoge) ; le plateau de Ballon et

Courseboeuufs conserve de nombreux vergers ; les cultures s'étendent dans le Marollais, en Champagne de Conlie et sur les terrasses alluviales de la Sarthe.

### HISTOIRE GÉOLOGIQUE

L'histoire du socle armoricain, reconnu ponctuellement sur le territoire de la carte, ne diffère pas de celle envisagée pour la feuille Fresnay-sur-Sarthe. Le Briovérien est représenté par une série turbiditique subverticale, à faciès flysch, mise en place dans un bassin profond ; l'orogénèse cadomienne survient à la fin de cette période. La sédimentation paléozoïque apparaît au cours du Cambrien, en milieu épicontinental et engendre une série discordante où les grès de Sainte-Suzanne témoignent d'un milieu de dépôt littoral où s'enregistrent également des manifestations volcaniques aériennes, tel l'épanchement de laves andésitiques calco-alcalines. Les témoins ordoviciens et siluriens également reconnus indiquent que la sédimentation néritique s'est poursuivie au moins jusqu'au Ludlowien, avec le dépôt d'ampélites en milieu marin plus ouvert. Sans repère plus récent, il est difficile de dater précisément l'âge des déformations varisques régionales.

L'érosion post-hercynienne a laissé des reliefs inégaux. La transgression marine jurassique ne les atteint qu'au Pliensbachien supérieur (?) – Toarcien inférieur (les premiers dépôts de couverture n'ont pas été observés). Une sédimentation calcaire de plate-forme peu profonde mais assez largement ouverte, s'installe au Toarcien et se poursuit à l'Aalénien – Bajocien – Bathonien avec des lacunes (surfaces durcies, perforées) et des corps carbonatés bioclastiques et oolithiques. Certains reliefs paléozoïques (Nord des Bercons) subsistent jusqu'au début du Callovien. Un mouvement eustatique positif largement ressenti, provoque alors un approfondissement qui s'accompagne d'une sédimentation terrigène abondante ; la subsidence est inégale et plusieurs épisodes de condensation sont soulignés par des niveaux à oolithes ferrugineuses. Ces conditions se maintiennent à l'Oxfordien inférieur, mais on ne peut préciser les conditions qui ont régné ensuite car la série est ici tronquée par une surface d'érosion établie au cours de l'émersion du Jurassique terminal – Crétacé inférieur, après une structuration monoclinale vers le centre du bassin de Paris.

La transgression albo-cénomaniennne a couvert l'ensemble de la région de dépôts marins, terrigènes et glauconieux. L'extension du bassin céno-manien sur la bordure du Massif armoricain est ensuite accompagnée par un important détritisme auquel contribuent les domaines granitisés et métamorphisés du socle émergé. Des sables souvent grossiers arrivent, après un transport fluvial, sur la plate-forme littorale sarthoise peu profonde et sont repris par des courants de marée assez violents. Plusieurs séquences, où interfèrent les effets du remblaiement et des oscillations eustatiques et tectoniques, se succèdent. Les influences pélagiques s'accroissent pour devenir prépondérantes au Turonien ; la mer de la craie s'étend alors largement dans un bassin approfondi, sans indice de proximité d'un littoral. Là encore, les conditions de la régression (post-santonienne) mettant fin à ce deuxième cycle sédimentaire ne sont pas

perceptibles car le sommet de la série est profondément altéré, sous le faciès des argiles résiduelles à silex.

L'histoire régionale se termine en contexte continental. Une nouvelle structuration se manifeste à l'Eocène supérieur et engendre des petits bassins où s'accumulent des sables fluviatiles, des marnes et calcaires lacustres. Les accidents vont jouer à nouveau ; le secteur occidental est surélevé et l'érosion reprend avec vigueur au Plio-Quaternaire alors que le réseau hydrographique, sous contrôle climatique, s'individualise et s'encaisse.

## DESCRIPTION DES TERRAINS

### TERRAINS NON AFFLEURANTS

La découverte par la SNEA (P) à Rouez-en-Champagne (carte Sillé-le-Guillaume, 1/50 000) d'un important amas sulfuré interstratifié dans la sédimentation briovérienne, a incité cette société à prospector systématiquement les terrains briovériens régionaux et à effectuer plusieurs sondages de reconnaissance plus à l'Est, sous la couverture du bassin de Paris. Deux de ces sondages se situent sur le territoire de la carte Beaumont-sur-Sarthe, l'un près de Courceboeufs (la Pèzeraie), l'autre près de Saint-Jeans-d'Assé (la Grande Rioussie) ; ils ont permis de reconnaître, dans le premier, une série de turbidites du Briovérien supérieur, et dans le second, des volcanites attribuées au Cambrien.

**b3. Briovérien supérieur. Flysch (sondage de Courceboeufs).** Ce sondage a rencontré à 248,70 m le socle formé d'une série subverticale de siltites finement straticulées de lamines gréseuses, série dans laquelle s'intercalent quelques horizons de graviers lessivés. Cette formation constitue l'un des faciès composant le flysch du Briovérien supérieur régional (cf. cartes à 1/50 000 Fresnay-sur-Sarthe, Villaines-la-Juhel, Sillé-le-Guillaume).

**крв. Volcanites cambriennes. Dacite (sondage de Saint-Jean-d'Assé).** Ce forage est entré à 143,80 m et s'est poursuivi jusqu'à 365,16 m dans une formation volcanique homogène constituée de laves violacées à verdâtres, à amygdales et filonnets de chlorite et de calcite, interrompues par quelques horizons bréchiques. Les laves hyalo-microlitiques à plagioclases albitiques, chargés de granules d'épidote et de calcite, renferment des résidus de minéraux ferro-magnésiens (pyroxène et amphibole) totalement déstabilisés en chlorite, épidote, minéraux opaques. Quelques quartz automorphes se rencontrent dans la mésostase chargée de granules d'épidote et de flocons de leucoxène, et sillonnée de veinules calcitiques et chloriteuses.

L'analyse chimique moyenne de 6 volcanites est la suivante :  
SiO<sub>2</sub> : 59 % ; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 18,9 % ; Fer total : 7 % ; MgO : 2,15 % ; CaO : 2,9 % ; Na<sub>2</sub>O : 4,3 % ; K<sub>2</sub>O : 1,25 % ; TiO<sub>2</sub> : 0,7 % ; MnO : < 0,1 % ; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : n.d. ; PF : 3,3 %.

Compte-tenu de l'importance de la phase fluide, ces volcanites se placent à la limite entre les andésites acides et les dacites. Ce type de roche est bien connu dans les séries de laves (suite andésitique calco-

alcaline) qui accompagnent toujours étroitement les émissions volcaniques acides dans le Cambrien du Maine (carte à 1/50 000 Villaines-la-Juhel par exemple).

## TERRAINS AFFLEURANTS

### Primaire

Dans l'angle nord-ouest de la carte, affleurent deux témoins de Paléozoïque, l'un au Nord-Ouest de Ségrie (grès et volcanites du Cambrien), l'autre à l'Ouest de Moitron-sur-Sarthe (formations ordovico-siluriennes). Ces terrains appartiennent à l'extrémité orientale du synclinal varisque des Coëvrons (*cf.* cartes à 1/50 000 Fresnay-sur-Sarthe et Sillé-le-Guillaume), avant son ennoyage sous la couverture secondaire du bassin de Paris.

### Cambrien

**k3. Cambrien moyen ou supérieur (?). Grès de Sainte-Suzanne.** Sur le territoire de cette feuille, seule la partie supérieure de la formation des Grès de Sainte-Suzanne est représentée, formation qui vers l'Ouest (carte Sillé-le-Guillaume à 1/50 000) atteint une puissance de 400 mètres.

Les Grès de Sainte-Suzanne sont des grès-quartzites gris et violacés, à grain grossier ou fin : le grain moyen oscille entre 100 et 800  $\mu\text{m}$ . Les quartz, moyennement usés et bien classés, s'accompagnent de quelques feldspaths illitisés, de rares muscovites et quelques minéraux lourds transparents. Ces derniers se répartissent entre le zircon (60 à 90 %), le rutile (3 à 8 %), la tourmaline (8 à 20 %) et des traces d'anatase, de sphène et d'apatite.

Les bancs gréseux admettent des interlits de siltite et d'argilite vertes dont le caractère quelquefois tufacé (présence de quartz automorphes) atteste d'une activité volcanique contemporaine, qui s'exprimera avec un maximum d'intensité au sommet de la formation. Le développement, dans la carrière de Ségrie, de bancs gréseux et silteux à pseudo-nodules pourrait également être lié à cette activité (instabilité sismique ?).

Les figures sédimentaires (stratification oblique largement exprimée, structures chenalisées), la présence de très rares lingules recueillies dans la carrière de Ségrie et les bancs à fins scolithes attestent d'un milieu marin très littoral.

**kptf. Tufs et cinérites.** Le toit de la formation des Grès de Sainte-Suzanne (carrière de Ségrie) est recouvert par une dizaine de mètres de cinérites, roches verdâtres à grain fin, d'aspect siliceux, admettant quelques passées plus grossières (tufs). Les cinérites sont constituées d'un amalgame de particules très ténues, parmi lesquelles se reconnaissent des micro-fragments de ponces et des cristaux éclatés de quartz et de feldspaths. Elles renferment également de nombreux horizons à pisolithes volcaniques, de 5 à 10 mm de diamètre, preuve du caractère aérien des éruptions. Cette phase éruptive est synchrone de celle, paroxysmale, qui intéresse le secteur occidental du synclinal des Coëvrons (carrière de Voutré ; Sillé-

le-Guillaume à 1/50 000) ; elle appartient au cycle des manifestations volcaniques acides qui s'exercent durant toute la période cambrienne dans cette province du Maine.

### Ordovicien

O5. **Caradocien inférieur. Schistes du Pont-de-Caen.** Quelques plaquettes de siltites brun-vert et de grès micacés verdâtres rencontrés à l'Est de la ferme la Vallée du Puits, signalent cette formation qui n'offre aucun affleurement. Sur la carte mitoyenne Sillé-le-Guillaume, les Schistes du Pont-de-Caen (150 à 250 m) contiennent vers leur sommet des horizons de siltites brunâtres à semis d'oolithes chloriteuses ayant livré des trilobites (*Onnia grenieri*) et des brachiopodes (*Svobodaina armoricana*, *Aegiromena* cf. *descendens*). Le gisement, situé à un kilomètre à l'Ouest de la limite de la carte Beaumont-sur-Sarthe, fixe un âge caradocien, probablement inférieur, à cette formation et permet de la rapprocher de celle du Pont-de-Caen (Domfront).

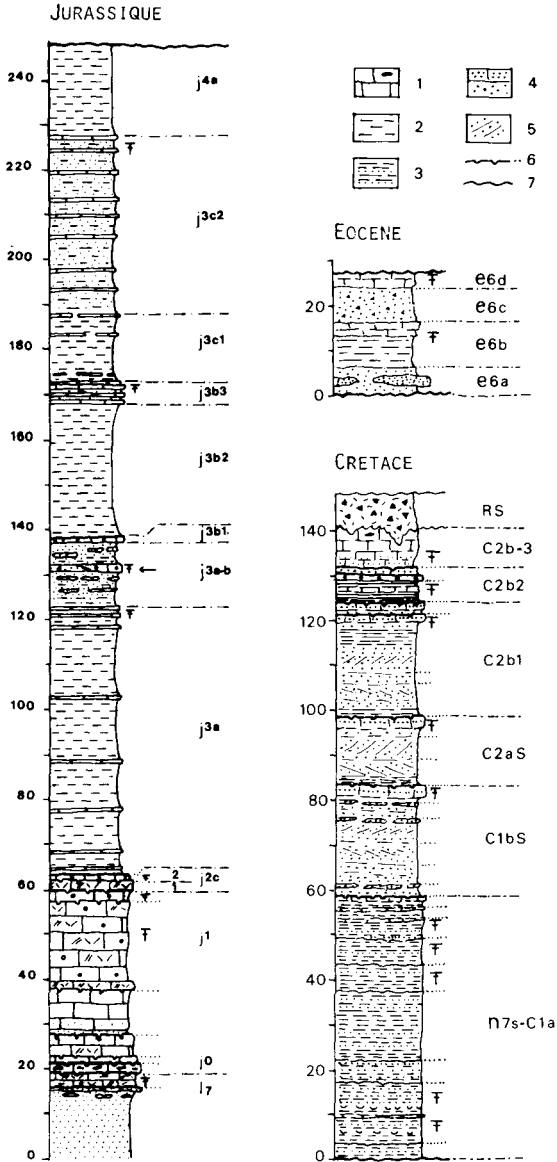
### Silurien

O6-S1. **Ashgillien à Llandovérien. Grès culminants.** Réduits à une trentaine de mètres, ces grès constituent, au Nord des Epinettes, une petite barre qui se poursuit en direction N 60°E sur le territoire de la carte voisine (Fresnay-sur-Sarthe). Le faciès caractéristique est celui d'un grès-quartzite gris sombre, finement feldspathique, à grains fins bien triés. La pyrite, omniprésente, apparaît en nodules oxydés à la surface de ces grès, qui par ailleurs sont traversés de multiples filonnets quartzeux.

En l'absence de faune, l'âge du Grès culminant est attribué à l'Ashgillien terminal - Llandovérien par référence à la datation de ses enveloppes sédimentaires régionales : tillite ashgillienne et ampélites wenlockiennes.

S1-4. **Llandovérien à post-Ludlowien. Ampélites.** La série ampélitique qui occupe le fond de la dépression des Epinettes, se prolonge vers le Nord-Est (Fresnay-sur-Sarthe, 1/50 000) où de rares affleurements permettent son observation. Celle-ci se compose essentiellement d'ampélites noires à illite dominante et à trace de pyrophyllite ; ce dernier minéral argileux étant caractéristique de la sédimentation siluro-dévonienne régionale. Des graptolites ont été signalés anciennement (les Boulières ; Fresnay-sur-Sarthe à 1/50 000), gisement qui se relie à celui des Tuileries, à peu de distance à l'Ouest (Sillé-le-Guillaume, 1/50 000), où l'association de graptolites appartient au Wenlockien moyen et supérieur : *Pristiograptus dubius*, *Monograptus armoricanus*, *M. flemingii*, *M. priodon*, *M. cf. retroflexus*, *M. cf. flexilis*, *Cyrtograptus lundgreni*. Ce niveau fossilifère se place juste au-dessus des grès siluriens et il est probable que certaines ampélites sus-jacentes appartiennent au moins au Ludlowien.





1 - Calcaire ou craie, éventuellement avec silex ; 2 - Marnes ; 3 - Marnes silteuses, glauconieuses ; 4 - Grès calcaires ou sables ; 5 - Sables à stratification oblique ; 6 - Surface durcie perforée ou hard-ground ; 7 - Surface d'érosion

**Fig. 1 - Lithostratigraphie des terrains jurassiques, crétaçés et éocènes de la région de Beaumont-sur-Sarthe**

## Secondaire (fig. 1)

### Jurassique

17. **Toarcien inférieur. Sables et calcaires de Vauroin.** Ces deux unités lithologiques du Lias affleurent sur le versant septentrional du vallon de Vauroin, entre les Petites Champagnes et les Gatines (Cures), jalonnant la faille de Souvré.

L'unité inférieure, représentée par des sables siliceux fins, blancs ou ocres, est visible uniquement au niveau de Vauroin, en particulier dans le vallon de la Bruère (orienté N-S).

Visible sur 5 m environ au SSW de Vauroin (traversée sur 10 m, avec mur inconnu, dans un ancien puits situé légèrement plus au Sud-Ouest vers les Gatines), la partie supérieure renferme des miches de grès fins à petits gastéropodes et se termine par un banc de grès fin, à ciment calcaire, localement lumachellique (huîtres, pectens, entroques) et tronqué par une surface durcie.

Aucune faune ne permet actuellement de préciser l'âge de cette unité détritique (Pliensbachien ou Toarcien inférieur ?).

L'unité supérieure, superposée aux sables fins, comprend des calcaires argileux gris, bioclastiques (bioclastes altérés, ocres), légèrement sableux. Ces calcaires se présentent sous l'aspect de nodules associés à des marnes sableuses, gris-beige, à bélemnites dans la partie basale (visibles à l'Ouest de Vauroin) et renferment *Harpoceras falciferum*, *Hildoceras sublevisoni*, *H. bifrons*, *Orthidaites douvillei*, *Lytoceras sublineatum*.

La partie supérieure était visible dans les carrières entre Vauroin et les Petites Champagnes. Il s'agit de calcaires argileux, très bioclastiques, légèrement sableux, gris-beige, renfermant quelques lentilles marno-sableuses soulignant la stratification. Le banc inférieur, visible sur 0,60 m, crinoïdique, à bioclastes ocres et granules ferrugineux, contient *Hildoceras bifrons*, *Dactylioceras* sp., *Variamussium pumilus*, des bélemnites et fragments de bois ligniteux. Le banc supérieur très bioclastique, à lentilles argilo-sableuses (1 à 1,20 m) renferme de nombreuses bélemnites, *Hildoceras bifrons*, *Dactylioceras* sp. (zone médiane) et *Denkmannia fabalis*, *Haugia illustris*, *Plagiostoma toarcense* dans la zone terminale tronquée par une surface durcie et perforée.

L'unité supérieure carbonatée (calcaire de Vauroin) dont la puissance peut atteindre 3 m, appartient au Toarcien inférieur (zones à *Falciferum* et *Bifrons*, quelques placages de la zone à *Variabilis*).

Des calcaires argileux gris, durs, fossilifères (*Harpoceras falciferum*, *Orthidaites douvillei*, *Hildoceras sublevisoni*, *Hildoceras bifrons*, *H. bifrons angustisiphonatum*, *Dactylioceras* sp., *Plagiostoma toarcense*, *Modiolus* sp.) avec quelques intercalations de marnes grises, se rencontrent dans les labours du vallon de Cures, en limite de la carte Sillé-le-Guillaume.

j0-1. **Aalénien - Bajocien. Calcaires de la Champagne de Conlie.** Cette série, exclusivement carbonatée, occupe la marge occidentale de la feuille sur les communes de Segrie, Vernie, Neuvillalais, Cures et Domfront-en-Champagne. Ces calcaires, constituant la Champagne de Conlie, sont

dominés vers l'Est par un relief de côte (pentes argileuses du Callovien inférieur couronnées par les formations cénomaniennes).

Les divers affleurements et carrières permettent de distinguer deux ensembles lithologiques.

● *Calcaires fins à silex*. Cette unité n'est bien caractérisée que dans l'angle sud-ouest de la feuille, sur les versants des vallons ou dans les anciennes carrières de Vauroin, aux Petites Champagnes (compartiment soulevé au Nord de la faille de Souvré).

Cet ensemble regroupe plusieurs séquences délimitées par des surfaces durcies et perforées, de puissance inégale.

– La séquence inférieure (1,70 m), reposant sur la surface durcie et perforée tronquant les calcaires argileux et bioclastiques du Toarcien inférieur, est composée de calcaire blanc grisâtre, à grain fin, en bancs massifs et renfermant à sa base deux cordons de silex gris caractéristiques. Le banc terminal, demi-métrique, présentant des galets calcaires dans sa partie inférieure, est tronqué par une surface durcie.

– Deux séquences de calcaires à grain fin, à rares silex gris (0,25 m et 0,70 m) succèdent à cette séquence inférieure ; elles s'achèvent chacune par une surface durcie et perforée nette (présence de *Montlivaltia* pour la première et d'huîtres fixées pour la deuxième).

– La quatrième séquence (4,80 m), visible en intégralité dans la carrière des Petites Champagnes, est représentée par des calcaires à grain fin dont la partie inférieure renferme des galets calcaires remaniés, quelques intercalations bioclastiques (calcarénite moyenne à grossière) et localement quelques accidents siliceux. Les calcaires bioclastiques renferment de fréquentes empreintes de bivalves (trigonies, huîtres, *Entolium* sp.), de gastéropodes, quelques brachiopodes (térébratulidés, rhynchonellidés), coraux (*Montlivaltia* sp.) et bélemnites. Au toit, les calcaires fins, à rares silex gris, s'enrichissent légèrement en sable siliceux fin, et sont tronqués par une remarquable surface durcie à nombreuses galeries (remplissage sableux jaunâtre). La présence d'une loge d'habitation de *Ludwigia* sp. au toit de cette séquence indique l'Aalénien.

– La séquence supérieure débute par des calcaires fins, jaunâtres, nettement plus détritiques (sables siliceux fins), visibles sur 2 m dans la carrière des Petites Champagnes. Des calcaires fins, gris-beige, à bivalves (trigonies, *Camptonectes* sp., *Oxytoma inequivalvis*) leur succèdent, mais ils ne sont repérables que dans les labours entre le hameau du Fourneau et le Petit Tournay (commune de Cures), sans coupe précise. Ce dernier ensemble, atteignant environ 10 m, est tronqué par une surface durcie, perforée, mal individualisée.

Des calcaires fins sont également présents au niveau du vallon du Petit-Clos (Cures), reposant sur les calcaires argileux toarciens, mais l'absence de carrières ne permet pas de repérer les différentes séquences.

Cette unité lithologique des calcaires fins à silex appartient pour l'essentiel (4 séquences basales) à l'Aalénien, la séquence supérieure pouvant, en l'absence de faune caractéristique, appartenir au Bajocien inférieur, voire moyen.

● *Calcaires oolithiques et bioclastiques*. Ces calcaires constituent l'ensemble du sous-sol de la Champagne de Conlie entre Cures et Neuvillalais. De rares carrières subsistantes, abandonnées, et de modestes affleurements ne permettent pas de définir la succession lithologique précise caractérisée par quelques arrêts sédimentaires (surfaces durcies, voire perforées).

Cette unité, au toit des calcaires fins à silex, débute par une calcarénite bioclastique très grossière (1 m environ), à entroques (secteurs du Fourneau, de la Bruère, du Petit Tournay, au SSE de Cures) ; la partie supérieure de cette calcarénite s'enrichit en oolithes carbonatées millimétriques.

Des calcaires oolithiques blanchâtres, puis des calcaires fins bioclastiques (empreintes de trigonies, de *Gervillella* sp.) lui succèdent sur une puissance de 15 à 20 m. Dans la carrière de Champ-Perché (Cures), les calcaires fins bioclastiques, à oolithes dispersées, en bancs massifs, furent exploités pour la chaux (four local) ; visibles sur 5 m, ils renferment un horizon fossilifère (*Acanthothyris spinosa* ; bivalves dont *Limatula gibbosa* ; gastéropodes ; échinides dont *Pseudodiadema* sp., *Stomechinus* sp. ; *Parkinsonia parkinsoni*).

Ces faciès fins à dominante soit oolithique, soit bioclastique, ont été reconnus à Domfront-en-Champagne (gare, l'Habit), Mézières-sous-Lavardin (carrière de la Goutte d'Or), Neuvillalais et Vernie (le Fourneau, la Grouas de la Cassine).

L'exploitation de la partie sommitale de ces calcaires au Nord de Vauboisseau (Lavardin, route de Domfront) révèle 2 séquences :

– la séquence inférieure est un calcaire oo-bioclastique fin (renfermant des bivalves et *Parkinsonia* sp.) tronqué par une surface durcie, perforée et encroûtée par des huîtres (puissance supérieure à 1,70 m, car l'excavation est remplie d'eau) ;

– la séquence supérieure (2,40 m) débute par un calcaire oo-bioclastique à gravelles rosées plus grossières, avec quelques accumulations de bivalves ; le sommet (soit 0,40 m), uniquement oolithique, fin, à *Gervillella* sp., présente une surface durcie, perforée. Ce même faciès oolithique fin (0,40 m) a été observé près de la gare de Domfront (les Croix), contenant *Acanthothyris spinosa* et *Parkinsonia* sp. La surface durcie est perforée de fins terriers et cupules avec encroûtement de serpules. Dans ces deux stations (Vauboisseau, les Croix), le sommet des calcaires oolithiques de la Champagne de Conlie appartient au Bajocien supérieur ; il est surmonté par le calcaire à *Montlivaltia* (calcarénite bioclastique) du Bathonien supérieur (lacune sédimentaire du Bathonien inférieur et moyen).

Plus au Nord, dans la carrière de la Goutte d'Or (Mézières-sous-Lavardin) et du Fourneau (Vernie), ces mêmes calcaires sommitaux oo-bioclastiques, à gravelles rosées, parfois à galets calcaires remaniés, s'achèvent par un horizon oolithique gris, à oncoïdes et oncolithes, à cassure lisse du type lithographique (0,30 à 0,50 m), avec surface durcie et perforée. Le calcaire à *Montlivaltia* se superpose ici également à ce faciès particulier.

j2c1. **Bathonien supérieur. Calcaire à *Montlivaltia***. Cette unité succède aux calcaires oolithiques et bioclastiques de la Champagne de Conlie,

après une lacune d'une partie du Bathonien se traduisant par une surface durcie et perforée au toit du Bajocien supérieur.

D'épaisseur réduite (le Fourneau à Vernie : 0,30 m, Rochabert à Neuvillalais : 0,80 m, les Ajoncs à Domfront-en-Champagne et carrière au Nord de Vauboisseau à Lavardin : 1,20 m à 1,50 m), cette unité est un calcaire bioclastique grossier, à entroques (calcarénite) avec *Clypeus mulleri* et nombreux tests de bivalves (difficiles à extraire). La zone supérieure, à matrice plus boueuse, est plus altérée (bioclastes constituant des granules ocres typiques) : elle renferme de nombreux bryozoaires, quelques coelentérés (*Montlivaltia* sp.), quelques échinides (*Nucleolites clunicularis*) et de rares ammonites (*Oxycerites* sp.).

Cette séquence carbonatée est tronquée par une surface durcie discrète, perforée de galeries dont le calcaire de remplissage est parsemé d'oolithes ferrugineuses de la séquence supérieure.

En raison de sa faible puissance, le Calcaire à *Montlivaltia* constitue une étroite bande d'affleurement au pied des pentes argileuses du Callovien inférieur de Segrie à Domfront-en-Champagne.

Près de Saint-Christophe-du-Jambet (la Beulière), le Calcaire à *Montlivaltia*, représenté par une calcarénite grossière, bioclastique à entroques et matrice boueuse, est discordant sur un écueil de Grès de Sainte-Suzanne (Cambrien moyen). Il est tronqué par une surface durcie, perforée, dont les galeries possèdent un remplissage argileux (Marnes de Domfront) : lacune de l'oolithe ferrugineuse à *Montlivaltia*.

Cette unité appartient, dans le contexte régional, au Bathonien supérieur (zone à *Hodsoni* = *Retrocostatum*).

j2c2. Bathonien supérieur. Oolithe ferrugineuse à *Montlivaltia*. Cette formation, reconnue du Sud de Segrie à Domfront-en-Champagne (souvent masquée par les Marnes de Domfront solifluées), se superpose au Calcaire à *Montlivaltia*. Il s'agit d'un calcaire argileux, beige, bioturbé, à oolithes ferrugineuses (goethite) éparses, mal calibrées et granules limoniques (bioclastes altérés), légèrement silteux. Il est particulièrement riche en coelentérés (*Montlivaltia sarthacensis*, *Chomatoseris orbulites*) mais de moindre épaisseur (le Fourneau à Vernie : 0,10 m, les Ajoncs à Domfront : 0,60 m).

La faune associée est particulièrement abondante ; elle peut être récoltée dans les labours et comprend des bivalves : *Nuculoma erato*, *Chlamys vagans*, *Gervillella acuta*, *Trigonia* cf. *langrunensis*, *T. gr. costata*, *T. gadoisi*, *Vaugonia* (*Orthotrigonia*) *bergeroni*, *Trigonopsis similis*, *Coelopsis lunulata*, *Trautscholdia* sp., *Sphaeriola davoustiana*, *Ctenostreon lucienense*, *Spondylopecten bouillieri*, *Plicatula pectinula*, *Pleuromya uniformis*, *Ceratomya concentrica*, *Lopha gregarea*, *Neocrassina* gr. *elegans*, *Barbatia* sp., *Parallelodon* sp., *Cucullaea* sp., *Pholadomya* sp. ; gastéropodes : *Pyrgotrochus* sp., *Ataphrus labadyei*, *Pictavia* sp., *Muricotrochus* sp., *Leptomaria* sp., *Neritopsis* sp. ; échinides : *Pygomalus analis* ; coelentérés : *Montlivaltia sarthacensis* ; bryozoaires : *Stomatopora dichotoma*, *Ripisoecia conifera*, *Atractosoecia incurstans*, *Neuropora defrancei* ; vers : *Cyloserpula* sp. ; brachiopodes : *Rioulina triangularis*, *Avonothyris* sp. et céphalopodes : *Paroecotraustes waageni*, *Grossowria bathonica*,

*Homoeoplanulites* sp. Cette association caractérise le Bathonien supérieur, zone à Hodsoni.

Le toit de l'Oolithe ferrugineuse à *Montlivaltia* est surmonté de marnes blondes à plaquettes limonitiques, puis de bancs calcaires argileux du Callovien inférieur, sans discontinuité majeure (simple surface d'arrêt sédimentaire).

Localement (secteurs de Vernie et de Segrie), il n'a pas été possible de cartographier séparément les deux formations à *Montlivaltia* en raison de leur faible puissance (elles sont regroupées sous l'indice j2C).

j3c. **Callovien inférieur. Marnes de Domfront-en-Champagne.** Cette formation argileuse, équivalente des Marnes du Chevain (carte Fresnay-sur-Sarthe), affleure largement dans le secteur occidental de la feuille, sur les pentes herbagères de collines couronnées par les formations crétacées, en bordure de la Champagne de Conlie : régions de Saint-Christophe-du-Jambet, Segrie, Vernie, Mézières-sous-Lavardin, Domfront-en-Champagne. Elle est présente au Sud de l'accident de Souvré, dans les vallées de la Gée et de l'Antonnière.

Reposant soit sur le socle paléozoïque, soit sur le Calcaire à *Montlivaltia* (la Beulière près de Saint-Christophe-du-Jambet ; la Petite Chouanière, la Noirie près de Segrie), ou l'Oolithe ferrugineuse à *Montlivaltia* (du secteur sud de Segrie à Domfront-en-Champagne), la formation consiste en une série marneuse, grise, renfermant quelques bancs ou nodules de calcaire argileux d'épaisseur restreinte (10-30 cm), peu fossilifères (*Choffatia* sp., *Homoeoplanulites* sp..., ammonites récoltées autour de Domfront dans la partie inférieure).

Au toit, les bancs carbonatés sont plus fréquents et particulièrement riches en brachiopodes (*Torquirhynchia torquata*, *Septaliphoria mourdoni*, *Kallirhynchia indentata*, *Dictyothyris smithi*, *Terebratula subcanaliculata*, *Caryona saemanni*, *Zeilleria biappendiculata*), associés localement à des céphalopodes (*Macrocephalites macrocephalus*, *M. compressus*, *M. gracilis*, *Kamptokephalites herveyi*, *Crassiplanulites* cf. *crassicosta*, *Keplerites curtilobus*, *Chanasia chanasienne*...), des bivalves (*Pholadomya*, *Trigonia*, *Inoperna*, *Lopha*...) et des échinodermes (*Collyrites elliptica*). Cette faune caractérise les zones à *Macrocephalus* et Calloviense (sous-zone à Calloviense comprise).

La puissance des marnes de Domfront-en-Champagne croît régulièrement du Nord au Sud : 25 à 30 m (Saint-Christophe-du-Jambet, Segrie), 40 à 45 m (Camp de César à Domfront), 50 m (forage de la Porie) et 60 m (forage de la Godinière) près de La Chapelle-Saint-Fray.

j3a-b. **Callovien inférieur et moyen. Marnes sableuses et calcaires sableux d'Assé-le-Riboul.** Cette série, à dominante argilo-sableuse, succède sans discontinuité aux Marnes de Domfront-en-Champagne dont la partie supérieure est caractérisée par l'abondance de brachiopodes.

Les marnes et calcaires argileux s'enrichissent progressivement en sables fins, constituant des marnes sableuses à la base, puis des sables

argileux, jaunâtres ou ocres, renfermant de fréquents nodules ou bancs irréguliers de calcaires sableux riches en serpules (*Tetralysis quadrata*).

Cette formation constitue les escarpements de la vallée de la Sarthe de Beaumont-sur-Sarthe à Saint-Marceau ; latéralement, elle est masquée par les terrasses alluviales ou leurs colluvions.

Plus à l'Ouest, elle affleure dans les régions d'Assé-le-Riboul, le Tronchet et de Saint-Jean-d'Assé, Sainte-Sabine-sur-Longève, où la puissance atteint 15 m. Cette dernière est plus réduite sur les pentes des forêts de Mézières et de La Bazoge (versants occidentaux), et des collines du Vieux-Lavardin et de la Hugerie.

Elle est présente dans la vallée de l'Antonnière (5 à 8 m) où seule la partie inférieure est caractérisée par son faciès classique.

La formation manque totalement sur les pentes des Bercons, des buttes-témoins de Segrie (Lemont) et de Vernie, des collines de Vinay et de Haut-Vaulay (érosion anté-cénomaniennne).

La faune est essentiellement benthique : bivalves (*Pholadomya lirata*, *Pleuromya uniformis*, *Chlamys fibrosa*, *Inoperna solenoides*, *Iso cardia tener*, *Oxytoma inaequalis*, *Modiolus bipartitus*, *Lopha eruca*, *L. rustica*) ; gastéropodes (*Bourguetia saemanni*, *Cylindrites* sp.) ; brachiopodes (*Caryona saemanni*, *Dorsoplicathyrus dorsoplicata*, *Septaliphoria mourdoni*, *S. orbignyana*, *Torquirhynchia royeriana*, *T. torquata*, *Dictyothyris smithi*, *Ornithella* cf. *zonata*) ; échinodermes (*Collyrites elliptica*, *Holcotypus depressus*, *Stomechinus calloviensis*, *Pseudodiadema inaequale*, *Pedina davoustiana*...).

Les céphalopodes sont peu fréquents au sein de cette formation argilo-sableuse ; citons *Phlycticeras* cf. *polygonium*, *Zugokosmoceras enodatum*, *Z. medea*, *Macrocephalites lamellosus*, *M.* cf. *boonei*, *Kamptokephalites tumidus*, *Collotia oxyptycha*, *Indosphinctes choffati*, *I.* cf. *curvicosta*, *Chanasia bannense*, *Zieteniceras evolutum*, *Z. posterium*...

Cette faune caractérise le sommet du Callovien inférieur (sous-zone à Enodatum) dans le secteur de l'Antonnière et la base du Callovien moyen (sous-zone à Medea) dans la région de Vivoin.

**j3b. Callovien inférieur et moyen. Oolithe ferrugineuse de l'Antonnière et argiles sableuses indifférenciées.** Dans la vallée de l'Antonnière, près de Degré (feuille Le Mans), un calcaire argileux beige, finement détritique, parsemé d'oolithes ferrugineuses, se développe au toit des calcaires sableux d'Assé-le-Riboul renfermant *Macrocephalites boonei*, *M. gracilis* (sous-zone à Enodatum).

Cet horizon très fossilifère, atteignant 1,50 m, renferme de nombreux échinodermes (*Collyrites elliptica*, *Holcotypus depressus*, *Pseudodiadema inaequale*, *Stomechinus calloviensis*, *Pedina davoustiana*...), des bivalves (*Modiolus*, *Inoperna*, *Oxytoma*, *Chlamys*, *Isocardia*, *Pholadomya*, *Pleuromya*, *Lopha*, *Liogryphaea*...), des céphalopodes (*Kosmoceras* [*Zugokosmoceras*] *enodatum*, *Kamptokephalites tumidus*, *Macrocephalites compressus*, *M. lamellosus*, *Collotia oxyptycha*, *Reineckeia anceps*, *Hecticoceras* [*Zieteniceras*] *evolutum*, *Jeanneticeras pauper*, *J. pleurospanium*, ...) et quelques brachiopodes (*Caryona saemanni*, *Dorsoplicathyrus dorsoplicata*, *Torquirhynchia torquata*, *Septaliphoria mourdoni*). Cette faune caractérise le sommet du Callovien inférieur (sous zone à Enodatum) et l'extrême base du Callovien moyen (horizon à Bannense).

Cette oolithe ferrugineuse est surmontée d'argile grise plastique, avec lits sableux, puis de sables argileux ocres avec horizons consolidés (grès limonitiques).

Ce faciès à oolithes ferrugineuses de l'Antonnière disparaît rapidement en direction du Nord. Seuls, quelques granules limonitiques sont perceptibles au sein des Calcaires sableux d'Assé-le-Riboul (renfermant une faune semblable) au Nord-Est de Domfront-en-Champagne, dans le secteur de Valaubron (surmontés de sables argileux ocres, localement ferruginisés, et d'argiles sableuses grises) et de Meslier (surmontés de calcaires sableux et sables argileux à *Tetralysis quadrata*). Ces faciès supérieurs, argileux ou sablo-argileux appartiennent à la sous-zone à Medea.

j3b1. **Callovien moyen. Oolithe ferrugineuse de Vivoin.** Cette formation, représentée par un calcaire argileux beige, silteux, à oolithes ferrugineuses éparses (goethite), constitue le prolongement de l'Oolithe ferrugineuse de Chemilly (feuilles Fresnay-sur-Sarthe et Mamers).

Elle succède aux Marnes et calcaires sableux d'Assé-le-Riboul, sans discontinuité, atteignant son développement maximum dans la région de Vivoin (environ 1 m). Cet horizon condensé a livré *Kosmoceras* (*Zugokosmoceras*) *nodosum*, *K. (Z.) cf. medea*, *Hecticoceras* (*Chanasia*) *bannense*, *Reineckeia anceps*, *Choffatia cf. subbalinensis*, *Grossouvria* sp., caractérisant la sous-zone à Medea.

Une faune benthique abondante est associée : *Collyrites elliptica*, *Pseudodiadema inaequale*, *Holactypus depressus*... (échinodermes), *Lopharctica*, *Liogryphaea alimena*, *Pholadomya lirata*, *P. clytia*, *Goniomya litterata*, *Pleuromya uniformis*, *Modiolus bipartitus*, *Chlamys fibrosa* (bivalves), et *Caryona saemanni*, *Aulacothyris pala*, *Torquirhynchia royeriana*, *Septaliphoria orbignyana* (brachiopodes).

Ce niveau à oolithes ferrugineuses se biseaute rapidement sur la rive gauche de l'Orthon (Maresché) et à l'Ouest de la Sarthe (Assé-le-Riboul, Saint-Jean-d'Assé, Sainte-Sabine) où l'épaisseur est comprise entre 5 et 20 cm. Il peut manquer totalement, les Marnes de Maresché reposant alors directement sur les Marnes et calcaires sableux d'Assé-le-Riboul (lacune sédimentaire).

Sur le versant occidental de la forêt de Mézières (de Meslier à Valaubron), ce calcaire à oolithes ferrugineuses passe latéralement à des plaquettes limonitiques, vacuolaires (évolution pédogénétique récente) à oolithes rarement discernables et à faune ferruginisée peu déterminable. Citons *Kamptokephalites tumidus*, *Kosmoceras* (*Zugokosmoceras*) *media*, *Hecticoceras* (*Chanasia*) sp., *Reineckeia* sp., *Grossouvria* sp., *Montlivaltia* sp.

Ces plaquettes limonitiques (qui peuvent être confondues avec celles de l'Argile à minerai de fer sus-jacente, en l'absence de faune) reposent dans cette région soit sur les Calcaires sableux d'Assé-le-Riboul (secteurs de La Chapelle-Saint-Fray et de Meslier près de Domfront), soit sur les argiles sableuses de l'Antonnière (secteurs de Valaubron, des Bruyères à Domfront).



En raison de sa réduction, l'Oolithe ferrugineuse de Vivoin (ou son faciès altéré) n'a pu être cartographiée localement ; elle est alors associée à la formation sus-jacente des Marnes de Maresché (j3b1-2).

**j3b2. Callovien moyen. Marnes de Maresché.** Cette formation argileuse, qui prolonge les Marnes et calcaires de Saint-Calez-en-Saosnois (feuille Fresnay-sur-Sarthe), affleure à l'Est de la vallée de la Sarthe (Nouans, Meurcé, Maresché, Teillé, Montbizot) jusqu'à la confluence avec l'Orne Saosnoise. Elle se poursuit sur la rive droite de la Sarthe, dans une région dominée à l'Ouest par les collines cénomaniennes des bois du Tronchet, des forêts de Mézières et de La Bazoge (secteurs de Saint-Jean-d'Assé et de Sainte-Sabine-sur-Longève). Elle se retrouve sur les versants de ruisseaux entaillant les formations crétacées et jurassiques au Sud de La Chapelle-Saint-Fray (ruisseaux de Vray et du Gué Gris) et au Sud de Lavardin-Aigné (ruisseau de l'Antonnière et affluents).

Les Marnes de Maresché sont représentées par une série argileuse, grise, monotone, sans faune, dont la puissance croissante (observée sur la feuille Fresnay-sur-Sarthe) se confirme en se dirigeant de Nouans vers Maresché ou Montbizot (25 à 30 m).

Ces marnes reposent sur l'Oolithe ferrugineuse de Vivoin à l'Ouest de Meurcé ; elles renferment quelques intercalations carbonatées et sableuses (en plaquettes) dans la zone supérieure, annonçant les Calcaires sableux de Teillé.

Au niveau du Moulin de Crucé (méandre de la Sarthe au pied de Teillé), les marnes reposent directement sur les Calcaires sableux d'Assé-le-Riboul (lacune de l'Oolithe ferrugineuse de Vivoin). Au cours de travaux d'adduction d'eau entre Crucé et Teillé, seul un lit de calcaire argileux gris (décimétrique) fut rencontré au sein de marnes grises (10 m au-dessus des Calcaires sableux d'Assé-le-Riboul). Pour cette raison, les Marnes de Maresché furent exploitées entre Maresché et Teillé (Le Frou, La Tuilerie, La Briqueterie...).

Dans la région de Saint-Jean-d'Assé et Sainte-Sabine-sur-Longève, les marnes grises basales renferment quelques lits calcareux ou limonitiques, reposant sur l'Oolithe ferrugineuse de Vivoin très réduite (10 à 15 cm). De rares loges d'habitation d'*Erymnoceras* sp. ont été observées près du Tronchet (Lauberderie) dans cette partie inférieure.

Par leur position stratigraphique, prolongeant les Marnes et calcaires de Saint-Calez-en-Saosnois, les Marnes de Maresché sont rapportées à la zone à Coronatum (lacune de la sous-zone à Jason ?).

**j3b3. Callovien moyen. Calcaires sableux de Teillé.** Cette unité succède aux Marnes de Maresché, sans discontinuité, s'en distinguant par l'apparition de bancs calcaires sableux, beige rosé, à *Ivanoviella oxoniensis* (brachiopode) au sein de marnes sableuses sur une épaisseur avoisinant 5 à 6 m.

Ces bancs, plus résistants à l'érosion, constituent un replat dominant la vallée de la Sarthe entre Teillé et Montbizot. Par contre, ils sont peu reproductibles en se dirigeant vers Nouans, le nombre de bancs étant moindre.

La série s'achève par des marno-calcaires beiges et des calcaires à gravelles limonitiques (1 m) très fossilifères : *Erymnocerites leuthardti*, *Erymnoceras* sp., *Kosmoceras* (*Kosmoceras*) *bizeti*, *K. (K.) fibuliferum*, *K. (Spinikosmoceras) castor*, *K. (S.) pollux*, *Hecticoceras* (*Rossienceras*) *regularis* (ammonites du sommet du Callovien moyen, sous-zone à Grossouvrei) ; *Ivanoviella oxoniensis*, *Rhynchonella oppeli*, *Capillirhynchia tripliosa* (rare), *Dictyothyris trigeri*, *Dorsoplicathyris dorsoplicata*, *D. theveleyensis*, *Ornithella umbonella* (brachiopodes) ; *Collyrites elliptica*, *Holecotypus depressus* (échinodermes) ; *Pholadomya lirata*, *Pleuromya uniformis*, *Modiolus bipartus* (bivalves).

Localement, ces calcaires de Teillé se terminent par un horizon de calcaire argileux beige, à oolithes ferrugineuses, renfermant de gros brachiopodes (*Septaliphoria orbignyana*, *Dorsoplicathyris dorsoplicata*). Cet horizon, d'épaisseur réduite (20 cm), est en général très altéré.

j3c1. **Callovien supérieur. Marnes de Montbizot.** Cette série argileuse, dans le prolongement des Marnes de Montmarlo (feuilles Fresnay-sur-Sarthe et Mamers), affleure selon une bande étroite, orientée N-S, entre Nouans et Lucé-sous-Ballon (versants du ruisseau la Gandelée), puis le long de la vallée de l'Orne Saosnoise (rive gauche essentiellement, de la Rue d'Orne à Montbizot, où elle est souvent masquée par les alluvions anciennes de la basse terrasse).

Elle constitue le sous-sol de deux collines (couronnées par des alluvions plus anciennes) au Nord de la confluence de l'Orne Saosnoise avec la Sarthe (buttes des Forges et de Montigné).

La formation est représentée par des marnes grises, légèrement sableuses, avec rares intercalations (plaquettes) calcaréo-sableuses ou gréseuses, sans faune, entre Nouans et Lucé-sous-Ballon où l'épaisseur atteint 12 à 15 m.

Plus au Sud (région de Montbizot), les séquences plus argileuses, azoïques (marnes grises, plastiques) alternent avec quelques bancs de calcaires argileux gris (10 à 30 cm) sur une dizaine de mètres. La partie supérieure est nettement détritique et renferme plusieurs intercalations calcaréo-gréseuses (secteur du Pont) ; la présence de brachiopodes (*Ivanoviella oxoniensis*) dans ces bancs, annonce la formation sus-jacente des Sables de Saint-Fulgent (la Petite Ouche, la Croix-aux-Gars sur la rive gauche de l'Orne Saosnoise).

Les Marnes de Montbizot, succédant aux Calcaires sableux de Teillé (sommet du Callovien moyen), sont attribuées au Callovien supérieur (zone à Athleta, sous-zone à Trezeense).

j3c2. **Callovien supérieur. Sables de Saint-Fulgent-des-Ormes.** Cette formation constitue le sous-sol du plateau de Dissé-sous-Ballon, Lucé-sous-Ballon, prolongeant le plateau de Marolles-les-Braults (feuille Fresnay-sur-Sarthe) dans l'angle nord-est de la feuille, limité par le ruisseau la Gandelée (à l'Ouest) et la vallée de l'Orne Saosnoise (au Sud).

La série débute par une alternance de sables fins, argileux, ocres et de grès calcaires beige-ocre (d'épaisseur réduite) renfermant *Ivanoviella oxoniensis*, *Modiolus bipartitus*, *Chlamys fibrosa* (faune peu abondante),

en continuité avec les Marnes sableuses de Montbizot. Au carrefour de Grand Champ (Lucé-sous-Ballon), les bancs inférieurs ont livré de rares ammonites écrasées (*Reineckeia* sp., *Pseudopeltocras* sp.).

L'alternance monotone de sables argileux (séquences demi-métriques à métriques) et de grès calcaires (plaquettes de 5 à 10 cm ou bancs de 20 à 30 cm formant les "Jalais" locaux) se poursuit sur une dizaine de mètres. Cet ensemble peu fossilifère (*Ivanoviella oxoniensis*, *Pseudopeltocras lekenbyi*) appartient à la sous-zone à Trezeense.

Cette série atteint sa puissance maximale à l'Est de Dissé-sous-Ballon (35 à 40 m ?) ; les bancs calcaréo-gréseux livrent une faune plus abondante, en général écrasée (secteur de Courtaugis, Marolles-les-Braults) : *Kosmoceras compressum*, *K. ornatum*, *Alligaticeras* cf. *indicum*, *Hecticoceras* (*Brightia*) *metomphalum*, *H. (Lunuloceras) lunula*, *H. (Sublunuloceras) lairense*... caractérisant la base de la zone à Lamberti.

La partie supérieure de cette zone serait masquée par les alluvions de l'Orne Saosnoise, les Marnes à pernes oxfordiennes étant présentes sur la rive gauche de cette rivière (le Ray à Saint-Aignan).

Cette série est nettement tronquée vers le Sud-Ouest (La rue d'Orne) sous les dépôts glauconieux de l'Albo-Cénomaniens (érosion antécénomaniens).

Les Sables de Saint-Fulgent affleurent également à la faveur de dômes anticlinaux faillés, au Sud-Est de Saint-Aignan (Perrot, les Maisons Neuves) dans le prolongement de l'anticlinal de Jauzé (feuille La Ferté-Bernard) et à Courceboeufs. Ils sont représentés par l'alternance classique de sables argileux, gris-beige à ocres, et de bancs ou nodules grésocalcaires, nettement plus fossilifères.

A Perrot (Saint-Aignan), les strates plongeant vers l'Ouest (30°) ont livré une faune abondante : *Kosmoceras duncani*, *K. spinosum*, *K. annulosum*, *Rursiceras* sp., *Hecticoceras punctatum*, *Distichoceras bicostatum*, *Pachyceras lalandeanum*, *Pachyerymnoceras jarryi*, *Euaspidoceras* cf. *bilodensis*, *Quenstedtoceras lamberti* (céphalopodes) ; *Septaliphoria orbignyana* (brachiopodes) ; *Chlamys fibrosa*, *Isognomon* sp., *Isocardia* sp. (bivalves).

Près du Buisson et la Vannerie (Courceboeufs), les strates indurées renferment *Kosmoceras compressum*, *Hecticoceras (Putealicerias) lugeoni*, *H. (Lunuloceras) lunuloides*, *H. (Sublunuloceras) lairense*, *Alligaticeras* aff. *polymorphum*, *A. obliqueplicatus*, *Quenstedtoceras lamberti*, *Septaliphoria orbignyana*, *Chlamys fibrosa*, *Isognomon* sp.

L'ensemble de cette faune, reconnue dans l'axe des anticlinaux, appartient au sommet du Callovien supérieur (sous-zone à Lamberti).

**j4a. Oxfordien inférieur. Marnes de Courceboeufs.** Ces marnes, dites à pernes, ceinturent les dômes de Jauzé et de Courceboeufs où elles succèdent aux Sables de Saint-Fulgent. Ces marnes plastiques, gris bleuté à passées beige rosé, sont peu fossilifères (*Thurmannella* aff. *obtrita*, *Nanogyra nana*, *Bathrotomaria* gr. *munsteri*). Elles furent exploitées près de Perrot (anticlinal de Jauzé), mais elles affleurent également, vers le Nord, entre Saint-Aignan et l'Orne Saosnoise (le Ray) où elles sont en majeure partie masquée par des alluvions anciennes. Leur puissance atteint 10 à 15 m, mais seule la partie inférieure de la formation a été

reconnue sous la Glauconie à *Ostrea vesiculosa* : absence de l'horizon médian carbonaté à granules limonitiques et fossilifères (horizon reconnu sur les feuilles La Ferté-Bernard et Mamers).

Ces Marnes à pernes appartiennent donc à la zone à *Mariae* (base de la sous-zone à *Praecordatum*).

Dans la région de Courceboeufs, les mauvaises conditions d'affleurement (région plane herbagère) ne permettent pas d'établir une stratigraphie précise de cette formation. Leur puissance a été reconnue sur 20 m lors du forage SNEAP de la Pézeraie, mais les strates accusent un pendage.

Des marnes grises constituent les collines de Bas Gadois et de la Gaumerie au Sud de Joué-l'Abbé. Ces marnes, attribuées traditionnellement à l'Oxfordien inférieur, renferment un horizon décimétrique de calcaire argilo-silteux et micacé, riche en brachiopodes (*Ivanoviella oxoniensis*) associés à quelques bivalves (*Gryphaea dilatata*, *Nanogyra nana*, *Pholadomya* sp.). La présence de ces brachiopodes indiquerait un âge callovien supérieur pour une partie de ces marnes.

## Crétacé

n75-C1a. **Albien supérieur – Cénomaniens inférieur. Marnes de Ballon ou Argile glauconieuse à minerai de fer.** Les Marnes de Ballon affleurent largement à l'Est de la vallée de la Sarthe et de l'Orne Saosnoise au niveau des versants cernant le plateau de Ballon : région de Saint-Aignan, Mézières-sur-Ponthouin, Saint-Mars-sous-Ballon, Joué-l'Abbé, ainsi que dans le bassin des Morte et Vive Parences. La même formation se poursuit à l'Ouest de la Sarthe mais sous le faciès altéré de l'Argile glauconieuse à minerai de fer que l'on rencontre sur les versants de la vallée de l'Antonnière, près de Lavardin et La Milesse, et du ruisseau de Vray, ou encore autour du plateau crétacé de Mézières-sous-Lavardin et des collines des Bercons.

Sur cette carte, la Glauconie à *Ostrea vesiculosa*, qui marque la base de la transgression crétacée régionale, n'a pas été individualisée comme sur les feuilles voisines Mamers et La Ferté-Bernard. En effet, le contraste de faciès disparaît ici et l'unité basale est comprise dans l'entité cartographiée. Cette unité est malgré tout identifiable au Nord de l'Orne Saosnoise vers Lucé-sous-Ballon et Congé-sur-Orne (*P. vesiculosum* à la Gâtellerie au Sud de la Maison Neuve).

Les **Marnes de Ballon** se présentent comme des marnes silteuses, micacées, grises ou beiges à l'affleurement, noires en forage, peu cohérentes, souvent bioturbées avec des horizons glauconieux, des passées plus argileuses et quelques nodules phosphatés épars ; des lentilles de gaize épaisses de quelques décimètres y sont localement interstratifiées, par exemple près du Chêne d'Orthon à l'Est de Saint-Mars-sous-Ballon. L'ensemble, reconnu par sondage, a une puissance de 58,60 m dans la localité de Ballon.

La partie inférieure, assimilable à la Glauconie à *O. vesiculosa*, est épaisse de 17 m environ, avec quelques discontinuités mineures et deux horizons à *Pycnodonte vesiculosum* phosphatées, les bivalves sont

fréquents avec *Lima* sp., *Neithea* sp. et de petites exogyres. La microfaune caractéristique comprend *Globigerinelloides benthonensis*, *Arenobulimina chapmani*, *A. sabulosa*, *Flourensina* aff. *intermedia* (foraminifères); *Cythereis larivourensensis*, *Neocythere vanveeni*, *Schuleridea* gr. *jonesiana* (ostracodes); les dinoflagellés sont également présents avec *Lithosphaeridium arundum*, *Dinopterygium cladoides*, *Apteodinium grande*. Ces niveaux peuvent être datés de l'Albien supérieur, zone à *Inflatum*—sous-zone à *Auritus*— et zone à *Dispar*. Rappelons la présence, dans le voisinage, des ammonites *Callihoplites* aff. *auritus* (carte La Ferté-Bernard) et *C. cratus* (Arnage, carte Le Mans).

La partie supérieure présente, sur 40 m environ, la superposition d'une dizaine de séquences d'abord métriques, puis décimétriques vers le sommet. Chacune débute par un niveau de glauconitite vert foncé, souvent sableuse ou à graviers de quartz bien roulés, avec exogyres abondantes, passant vers le haut à des marnes silteuses, glauconieuses, bioturbées, plus ou moins fossilifères; on y trouve associés des lits de marne grise, homogène ou laminée avec nombreux *Chondrites*, ou des grès fins à stratification oblique. Le sommet correspond à une discontinuité sédimentaire soulignée par des grès noduleux. Les argiles sont essentiellement des smectites avec quelques traces d'illite et kaolinite. Les débris ligniteux sont fréquents dans toute la formation.

Une bonne coupe est accessible en contrebas du château de Ballon; cet endroit est le gisement-type d'*Orbitolina concava* (Lamarck, 1816); la macrofaune y est aussi abondante: *Idiohamites alternatus*, *Sharpeiceras laticlavium*, *Schloenbachia varians subplana*, *S. varians subvariens*, *Hypophlites costosus*, *H. falcatus*, *Mantelliceras saxbii* (ammonites); *Apio-trigonia sulcataria*, *Astarte formosa*, *Cardium moutonianum*, *C. cenomanense*, *Corbis rotundata*, *Corbula elegans*, *Rhynchostreon columba minor*, *Gervillia subaviculoides*, *Modiolus inornatus*, *Nuculoma impressa*, *Panopaea gurgitis*, *Pholadomya ligeriensis*, *Protocardia hillana* (bivalves); *Turritella cenomanensis*, *Turbo goupilianus* (gastéropodes), ainsi que *Dentalium lineatum*, *Hemiaster bufo* et des petits polypiers solitaires (*Trochosmia cenomana*). L'ensemble de la faune est caractérisé par de nombreux individus de petite taille; elle paraît traduire un certain confinement. Cette partie supérieure des marnes de Ballon représente le Cénomaniens inférieur, zones à *Neostlingocera carcitanense* et à *Mantelliceras saxbii* (partie inférieure).

Cet ensemble passe latéralement, en rive droite de la Sarthe, à la formation de l'**Argile glauconieuse à minéral de fer**. C'est en fait le même faciès mais avec une épaisseur réduite à 10 ou 15 m; il a en outre subi une altération importante de type ferrallitique: décalcification totale, oxydation des glauconites, argiles à kaolinite dominante accompagnée d'interstratifiés (10-14 Å). La formation présente ainsi des argiles silteuses ou des sables fins, argileux, à muscovite, parfois glauconieux, souvent teintés en beige foncé ou ocre par l'oxyde de fer. Des concrétions, géodes et plaquettes de goethite à grain fin y sont dispersées sans ordre et constituent le minéral de fer exploité de manière artisanale en de nombreux points au siècle dernier (les Bercons, Le Tronchet, Moitron, La Bazoge, La Milesse, Saint-Christophe-du-Jambet). La formation est limitée à son sommet par la surface de ravinement basale des Sables de la Trugalle ou des Sables du Maine. Le matériel détritique comprend des minéraux de métamorphisme où prédomine la staurotide (28%); ce fait

suggère une alimentation terrigène à partir de la province armoricaine méridionale.

La faune est localement préservée à l'état de moules ferrugineux dans des niveaux lenticulaires. On y rencontre quelques ammonites des genres *Hypholites*, *Schloenbachia*, *Euhystrihoceras*, *Hypoturritites* et plus fréquemment des bivalves identiques à ceux des Marnes de Ballon ; les orbitolines sont parfois présentes sous forme d'empreintes (Segrie). Cette formation, plus littorale que les Marnes de Ballon, représente l'Albien terminal (zone à Dispar) et le Cénomaniens inférieur (zone à Carcitanense).

**C1b5. Cénomaniens inférieur. Sables et grès de La Trugalle.** Les Sables et grès de La Trugalle couronnent le plateau de Ballon et ceignent le Nord du plateau de Sargé, de La Trugalle à Savigné-l'Évêque, ainsi que les collines de Sillé-le-Philippe. Son extension sur la rive droite de la Sarthe a pu être décelée dans les collines de La Milesse et Lavardin, ainsi qu'entre la forêt de Mézières et le bois du Tronchet.

Ce corps sableux comporte une succession de séquences sédimentaires décimétriques, prenant souvent la forme de lentilles avec plusieurs centaines de mètres d'extension.

Des enchainements de faciès apparaissent au sein des séquences : sable grossier à graviers et galets de quartz ou de grès perforés et encroûtés, et fragments coquilliers ; biocalcirudite sableuse ; faisceaux sableux à stratification oblique, décimétriques dans la partie inférieure et métriques vers la partie supérieure ; grès à ciment calcaire plus ou moins noduleux terminé par une discontinuité sédimentaire (surface perforée ou surface de ravinement). Les successions incomplètes sont fréquentes ; les sables fins, glauconieux prédominent vers la base ; plusieurs bancs de grès calcaire massif se développent au sommet (la Touche près de La Trugalle). Les directions de courants dominantes sont orientées soit vers le Nord-Est, soit vers le SSE, suggérant la présence de courants de marée parallèles au littoral. La fraction détritique présente une proportion importante de minéraux de métamorphisme où l'andalousite prédomine ; l'arrière pays armoricain du Bas-Maine, à l'Ouest, participe certainement à l'alimentation en terrigènes. Le cortège argileux reste à smectite dominante avec traces d'illite et kaolinite.

La partie supérieure de la formation est la plus fossilifère ; les ammonites sont rares : *Hyphoplites* sp., *Mantelliceras cantianum*, *Turrilites scheuchzerianus* ; les bivalves abondent : *Cyprina* sp., *Exogyra obliquata*, *Isognomon lanceolata*, *Hinnites gigantea*, *Neithea aequicostata*, *Pecten subacutus*, *Pinna gallieni*, *Trigonia crenulata*, *Arctostrea carinata* ; des populations de *Gemmarcula menardi* (brachiopodes) sont fréquentes ; les bryozoaires sont communs, ainsi que *Cerriopora ramulosa* et des thalles d'*Archaeolithothamnium lycoperdioide* (rhodophycée) ; *Orbitolina conca* se rencontre dans la partie inférieure.

L'épaisseur de la formation varie de 2 à 3 m au Nord (Mézières-sur-Ponthouin) à 25 m au Sud vers La Trugalle et Savigné-l'Évêque. Ces dépôts peuvent être rapportés au Cénomaniens inférieur, partie supérieure de la zone à *Mantelliceras saxbii* et zone à *Mantelliceras dixonii*.

Sur la rive droite de la Sarthe, entre les Bercons et La Bazoge et à l'Ouest de Lavardin, la formation est fortement altérée, décalcifiée et ferruginisée et ne peut plus être séparée des Sables et grès du Mans sus-jacents qui ont subi la même altération. L'ensemble est cartographié en sables du Maine (C1b-2a ou C1b-2b1).

**C2a5. Cénomanién moyen. Sables et grès du Mans.** Ce nouveau corps sableux fait suite aux Sables et grès de La Trugalle dans le secteur situé au Sud-Est de l'accident Courcemont - Neuville-sur-Sarthe (bordures du plateau de Sargé vers La Trugalle et Savigné-l'Évêque et collines au Nord de Chanteloup). La formation, épaisse d'une quinzaine de mètres, débute par quelques horizons de marne silteuse, grise, associés à des plaquettes et nodules gréseux contenant de nombreux petits débris végétaux. Au-dessus se développent plusieurs faisceaux lenticulaires, plurimétriques, de sable grossier à stratification oblique, terminés par des niveaux discontinus de grès calcaire. Comme pour l'épisode précédent, on met en évidence des courants alternants orientés approximativement N-S, mais sans doute ici plus intenses (gravier et galets de quartz). Le matériel détritique contient toujours une fraction importante de minéraux de métamorphisme où la présence nettement dominante de l'andalousite confirme le rôle de province distributrice joué par le socle du Bas-Maine et du Massif armoricain voisin où les batholithes granitiques et leurs auréoles de métamorphisme couvrent de larges surfaces. Les sables sont peu fossilifères ; les grès calcaires de la partie supérieure contiennent localement des bivalves, surtout des trigonies. Vers le Sud (carte Le Mans), les mêmes niveaux ont fourni une faune d'ammonites du Cénomanién moyen, zone à *Acanthoceras rhotomagense*.

**C2aMS. Cénomanién moyen. Transition Sables du Mans - Marnes de Nogent-le-Bernard** (cf. feuille La Ferté-Bernard). Au Nord de l'accident Courcemont - Neuville-sur-Sarthe, sur le plateau de Ballon et dans les collines au Sud-Est de Mézières-sur-Ponthouin, les Sables de La Trugalle sont surmontés par des sables glauconieux puis des marnes beiges associées à des sables roux, fins, avec stratifications obliques ; il existe localement des niveaux coquilliers, lenticulaires, riches en bivalves. L'ensemble montre en fait une association de faciès attribuables d'une part aux Sables du Mans, d'autre part aux Marnes de Nogent-le-Bernard qui se développent vers l'Est (carte La Ferté-Bernard) avec une riche faune du Cénomanién moyen.

A l'Ouest de la Sarthe, ces marnes silteuses et sables fins peuvent être reconnus entre La Bazoge et Lavardin (C2a. **Marnes sableuses de La Bazoge**). Ils prennent une couleur ocre, sont totalement décarbonatés et envahis par des hydroxydes de fer, ce qui donne localement un faciès qui rappelle l'argile à minerai de fer (altération de la glauconie). En fait, il n'est possible d'individualiser cette formation que par sa position au-dessus des Sables et grès de La Trugalle et au-dessous des Sables du Perche.

Au-delà, vers l'Ouest ou vers le Nord, l'intercalation de niveaux sableux plus épais et l'altération plus importante estompent le contraste de faciès avec les Sables de La Trugalle.

L'ensemble indifférencié est cartographié sous le symbole C1b-2a.

**C2b1. Cénomaniens moyen-supérieur. Sables du Perche.** Cette formation détritique qui a recouvert tout le territoire de la carte, ne subsiste plus, après érosion, que dans des buttes-témoins : à l'Est de la Sarthe, collines entre Mézières-sur-Ponthouin et Courcemont, environs de Chanteloup et Nord du plateau de Sargé entre La Trugalle et Savigné-l'Évêque ; à l'Ouest de la Sarthe, on la retrouve vers La Bazoge et Lavardin au-dessus des marnes sableuses C2a. Au-delà, sur la bordure occidentale, ces sables, altérés, perdent leur individualité au sein du complexe des Sables et grès du Maine (C1b-2b1).

Les Sables du Perche du secteur sont plutôt fins dans leur partie inférieure ; ils deviennent grossiers et graveleux dans la moitié supérieure ; la glauconie et la muscovite sont parfois abondantes. On y reconnaît des séquences élémentaires décimétriques à métriques séparées par des discontinuités ; certaines sont soulignées par des horizons argileux, blancs ou gris verdâtre, de décantation ; d'autres sont des surfaces d'érosion horizontales ou inclinées. L'intervention des courants se traduit par des feuilletés granoclassés à stratification oblique fréquente ; les directions repérées dans le secteur au Sud-Est de Mézières-sur-Ponthouin partent de manière dominante vers le Sud-Est avec une variation dans un éventail compris entre N 130 et N 210. La fraction détritico-sableuse montre encore une grande abondance de minéraux de métamorphisme où l'andalousite, d'origine armoricaine proche, prédomine mais avec un apport notable de staurotide plus lointaine. La fraction argileuse est à smectite dominante avec traces d'illite et de clinoptilolite.

La partie moyenne contient des intercalations marneuses et calcaires (6 à 8 m à la Couparie près de Courcemont, 8 m dans le forage des Jeunoirs à Savigné-l'Évêque).

Vers la partie supérieure et au sommet se développent des grès calcaires à structure noduleuse qui constituent deux niveaux-repères de surface durcie (hard ground Fayau n° 1 et n° 2), distants de 1,20 m en moyenne, avec une extension régionale entre la Sarthe et l'Huisne. La surface de ces discontinuités présente des traces d'érosion et de patine verte glauconieuse ; la masse du grès est parcourue par un réseau de terriers, galeries et cavités remplies de sable ocre, grossier, graveleux, micacé, avec débris coquilliers, non cimenté. Alors que les sables sous-jacents sont presque azoïques, les grès calcaires contiennent une riche faune de bivalves : *Rhynchostreon columba*, *R. columba* var. *minor*, *Trigonia* sp., des brachiopodes : *Germmarcula menardi* ainsi que des serpulidés et bryozoaires ; les bivalves sont souvent à l'état de moules externes ou internes qui conservent de nombreuses traces d'organismes perforants (*Cliona*, *Entobia*, *Rogerella*...).

L'épaisseur de la formation croît du Sud (15 m près de La Trugalle) vers le Nord (20 m près de Mézières-sur-Ponthouin) et vers l'Est (25 m près de Sillé-le-Philippe).

Dans les coupes superficielles, notamment vers Mézières, la partie supérieure des sables du Perche est ponctuée sur plusieurs mètres de noyaux centimétriques blancs, carbonatés, plus ou moins pulvérulents qui appartiennent à un profil d'altération de type caliche. Ces



remobilisations pédogénétiques, souvent en liaison avec la morphologie actuelle, sont peut être la marque de climats interglaciaires quaternaires. On les retrouve d'ailleurs sur d'autres formations sableuses, partiellement carbonatées, du Cénomaniens régional.

A l'Ouest de la Sarthe, vers La Bazoge et Lavardin, la formation peut encore être identifiée malgré une altération ayant opéré une décalcification souvent totale, une oxydation des glauconies et une cimentation des sables par l'hydroxyde de fer provoquant le développement de veines irrégulières de grès ferrugineux ou *roussards*. Largement utilisés pour la construction locale dans le passé, ils sont encore exploités à l'Ouest de La Bazoge.

Au-delà, sur la bordure occidentale, les structures sédimentaires et les caractères granulométriques, seuls critères du faciès original non modifiés par l'altération, ne permettent plus de distinguer la formation. Celle-ci représente alors la partie supérieure des Sables et grès du Maine.

La datation des Sables du Perche est établie sur la présence de rares ammonites *Acanthoceras cf. jukesbrownei*, *Calycoceras cenomanense*, qui marquent la fin du Cénomaniens moyen (zone à *Acanthoceras jukesbrownei*) et la base du Cénomaniens supérieur (zone à *Calycoceras guerangeri*).

**C1b-2b1. Cénomaniens inférieur, moyen et supérieur. Sables et grès du Maine.** Ce faciès est bien exposé à l'Ouest du méridien de Beaumont-sur-Sarthe, depuis La Quinte (carte Le Mans) au Sud, jusqu'à Moitron-sur-Sarthe au Nord, en passant par la forêt de Mézières-sous-Lavardin et les collines voisines de Segrie, en particulier les Bercons ; la formation occupe les parties hautes, boisées, du relief de cuesta. Ces sédiments sableux s'organisent en séquences métriques comportant un niveau inférieur avec graviers et galets reposant sur une surface d'érosion, et qui passe vers le haut à un faisceau à stratification oblique, tronqué à son tour par une surface d'érosion ; il existe souvent des intercalations de silts argileux avec muscovite abondante ou glauconie oxydée. Ces structures sédimentaires sont identiques à celles des Sables et grès de La Trugalle, du Mans et du Perche mais le matériel détritique est en général beaucoup plus grossier ici ; les conglomérats sont fréquents ; les galets de quartz, prédominants, sont parfois accompagnés de galets de grès paléozoïques (Grès de Sainte-Suzanne cambrien, Grès armoricain ordovicien). La présence de minéraux de métamorphisme est soulignée par la grande abondance de l'andalousite dont la proportion dépasse souvent 50 % de la fraction lourde, ce qui fait apparaître un gradient croissant d'Est en Ouest, vers le Massif armoricain. Les sables, moyens à grossiers, ne contiennent qu'une faible proportion d'argile ; on y rencontre toutefois, assez souvent, des galets d'argile blanche, compacte, n'ayant manifestement subi qu'un transport bref (Segrie, Sainte-Sabine). Ces galets sont constitués de kaolinite presque pure avec des traces d'illite ; ils atteignent la taille décimétrique et sont peu émoussés. Il peut s'agir de fragments de schistes paléozoïques, altérés sur place au sein des sables, ou plus vraisemblablement, de matériel remanié provenant de l'érosion d'un sol hydrolysant développé à proximité sur le substrat armoricain émergé, en climat tropical humide.

Le développement des grès roussards est, en revanche, le résultat d'une altération pédologique survenue après émergence et érosion partielle de la formation (Plio-Quaternaire). La disposition des grès ferrugineux, souvent indépendante de la stratification, des faisceaux obliques et des surfaces d'érosion interne (Saint-Eloy à Vernie), paraît liée dans beaucoup de cas à une circulation de nappe phréatique dans le manteau d'altération. Localement (la Croix des Bercons à Segrie, Fourier à Sainte-Sabine), les grès ferrugineux possèdent une structure de surface durcie : tubulures et manchons de sable concrétionné par la goethite autour d'anciens terriers, cimentation très irrégulière vers la base, surface supérieure plane, conforme à une discontinuité. On peut envisager qu'il y ait eu initialement une véritable surface durcie puis que, tardivement, il y ait eu épigénie du ciment calcaire du grès par l'hydroxyde ferrique.

Les directions des paléocourants présentent une disposition en éventail avec une orientation prédominante vers l'ENE (entre N 40 et N 20) ; on observe parfois des directions en sens inverse. L'intervention de courants de marée rend compte, là encore, de telles dispositions, mais ils se manifestent ici dans un environnement estuarien : la région se situe au débouché de cours d'eau qui drainent le continent armoricain voisin et qui sont guidés par une topographie dont les synclinaux paléozoïques forment les lignes directrices orientées W-E ; l'élaboration des bancs sableux s'effectue ainsi perpendiculairement à la dérive littorale qui se manifeste plus à l'écart de la région côtière, vers l'Est, dans les Sables de La Trugalle, du Mans et du Perche.

La formation décarbonatée est rarement fossilifère ; on peut rencontrer des empreintes en grès ferrugineux de fragments de troncs d'arbres, de bivalves (trigones). L'épaisseur atteint une trentaine de mètres mais le sommet n'est pas connu en raison de l'érosion qui a affecté cette bordure soulevée de la couverture crétacée sarthoise.

**C2b2. Cénomaniens supérieurs. Marnes à huîtres et Sables à *Catopygus obtusus*.** Ces deux formations sont réunies compte-tenu de leur faible épaisseur. Elles ont certainement recouvert une grande partie du territoire de la carte mais, par suite de l'érosion post-crétacée, elles ne subsistent que dans quelques témoins de faible extension : Nord du plateau de Sargé, entre La Trugalle et Savigné-l'Évêque, butte de Montplaisir près de Chanteloup, collines au Sud-Est de Mézières-sur-Ponthouin (la Crêle, les Gilauderies, la Barillerie, Fayau, les Rentières) et, rive droite de la Sarthe, dans le demi-graben de Bellevue associé à la faille de Neuville-sur-Sarthe - Courceboeufs.

Les **Marnes à huîtres** reposent sur les grès noduleux (hard ground Fayau n° 2) du sommet des Sables du Perche. Elles débutent par des marnes gris verdâtre ou blanches, avec graviers de quartz et galets de grès calcaire à patine glauconieuse, remaniés du banc sous-jacent ; au-dessus alternent plusieurs niveaux de marnes, grès calcaire et sables argileux, glauconieux, et calcaire glauconieux.

Les niveaux consolidés sont souvent fossilifères avec des lumachelles d'huîtres : *Pycnodonte biauriculatum*, *Rhynchostreon columba gigas*, *R. flabellata*, *Arctostrea carinata*, ainsi que *Apiotrigonia sulcataria*, *Linotrigonia spinosa*, *Arca* sp., des brachiopodes : *Sellithyris biplicata*, *Gemmarcula menardi*. La formation a livré, à proximité (feuille Le

Mans), quelques ammonites dont *Calycoceras naviculare* et *C. guerangeri* (indices de zone du Cénomaniens supérieur). La microfaune est caractérisée par le développement notable des formes planctoniques : *Hedbergella delrioensis*, *H. porstdownensis*, *Whiteinella* aff. *archaeocretacea*.

La fraction argileuse est nettement dominée par les smectites avec traces d'illite et de clinoptilolite.

L'épaisseur de cette formation varie entre 3 et 4 mètres.

Les **Sables à *Catopygus obtusus*** ont une épaisseur d'environ 1,50 m. Ils surmontent les Marnes à huîtres et débutent par des sables bioclastiques, moyens à grossiers, cimentés en grès calcaire, noduleux à la partie supérieure et contenant *R. columba gigas*, *Glycymeris* sp., *Granocardia* sp., *Pecten guerangeri* ; la structure bioturbée est celle d'une surface durcie avec trace d'érosion sommitale (hard ground Bousse) ; sur cette discontinuité reposent des sables fins, bien triés, carbonatés, beige clair, avec quelques îlots silicifiés et une faune abondante de bivalves : *Rhynchostreon*, *Archostrea*, *Ostrea canaliculata*, des brachiopodes avec des populations de *Terebratula phaseolina*, des serpulidés dont *Hamulus deformis* et des céphalopodes : *Metoicoceras geslinianum*, *Calycoceras naviculare*, *Euomphaloceras septemseriatum*, *Sciponoceras gracile*.

La microfaune contient encore de nombreuses formes planctoniques : *Rotalipora cushmani*, *Praeglobotruncana stephani*, *P. aumalensis*, *Hedbergella delrioensis*, *H. portsdownensis*, *Whiteinella archaeocretacea*, *Guembelitra cretacea*, *Heterohelix* cf. *globulosa*.

Au sein de l'association minéralogique des sables, l'andalousite et la staurotite représentent encore plus de la moitié des minéraux lourds, et indiquent que les apports détritiques conservent la même origine qu'au Cénomaniens moyen.

Le sommet de la formation est tronqué par une surface d'érosion qui entame irrégulièrement le niveau supérieur de sables fins (surface d'érosion Mézières) ; cette discontinuité est associée à une intense bioturbation.

La formation représente le Cénomaniens supérieur, zone à *Metoicoceras geslinianum*, équivalent de la zone à *Actinocamax plenus*.

**C2b-3. Cénomaniens supérieur - Turonien inférieur. Craie à *Terebratella carantonensis* et Craie à *Inoceramus labiatus*.** Les deux formations crayeuses passent graduellement de l'une à l'autre et appartiennent au même corps sédimentaire. Elles sont également conservées dans les terrains peu étendus et réduits sous le front de décalcification de l'argile à silex. On les reconnaît ainsi localement à la périphérie du plateau de Sargé à l'Ouest de Saigné-l'Evêque, dans la butte de Montplaisir à Chanteloup, au sommet des collines de la Crêle, des Gilauderies et des Barilleries près de Mézières-sur-Ponthouin et enfin dans le demi-graben de Bellevue entre Neuville-sur-Sarthe et Saint-Saturnin.

La **Craie à *Terebratella carantonensis*** est une craie tendre, gris verdâtre, bioturbée, avec une teneur en glauconie grossière décroissante de bas en haut ; on y rencontre des graviers de quartz, des fragments phosphatés, des débris coquilliers et quelques petits cherts gris, épars. Le sédiment crayeux remplit les terriers et galeries qui pénètrent dans les Sables à *C. obtusus* au-dessous de la surface d'érosion Mézières. Au-dessus, il contient des galets anguleux et nodules gréseux fossilifères, remaniés de ces sables ; l'ensemble peut alors prendre une structure bréchique.

Outre les faunes remaniées des sables, on rencontre dans cette craie *R. columba minor* et *gigas*, *A. carinata*, *O. canaliculata* et des serpulidés. La microfaune traduit une recrudescence des influences pélagiques avec *P. stephani*, *P. aumalensis*, *H. brittonensis*, *W. archeocretacea*, *Dicarinella hagni*, *Pithonella ovalis*, *Calcisphaerula*.

Cette formation, avec 1 m à 1,50 m d'épaisseur, représente probablement le Cénomancien terminal (zone à *Neocardioceras juddii*).

La disparition de la glauconie marque un passage progressif à la **Craie à *Inoceramus labiatus***, blanche, tendre, avec quelques cordons de cherts et silex gris foncé.

Elle contient, outre *Mytiloides labiatus*, *Orbirhynchia cuvieri*, *Pecten*, sp. et *Pleurotomaria* sp., et représente le Turonien inférieur, (zone à *M. nodosoides*).

Cette craie est parfois conservée sur 3 à 4 mètres, par exemple à la Crèle ; ailleurs, elle est partiellement décalcifiée et subsiste de manière lenticulaire sous les argiles à silex qui ont souvent progressé vers le bas jusqu'aux Sables à *C. obtusus*. La présence des silex dans ces argiles résiduelles indique que des craies plus récentes, turoniennes, coniaciennes et santonniennes (présence de *Placenticeras syrtale* dans les silex du plateau de Sargé, feuille Le Mans) se sont sans doute étendues sur la région.

### Tertiaire (fig. 1)

#### Bartonien

Les formations tertiaires ont une extension réduite sur cette feuille, en prolongement du plateau de Sargé et du bassin de La Chapelle-Saint-Aubin de la feuille Le Mans. Quelques lambeaux subsistent également, plus au Nord, dans la région de Courcemont.

Le **bassin éocène de Bellevue** est juxtaposé à la faille de Neuville, à l'Est de la Butte de Maule, prolongeant le bassin de La Chapelle-Saint-Aubin. Quatre unités lithologiques ont été différenciées, mais les conditions d'affleurement ne permettent pas d'en évaluer les puissances.

**e6a. Sables et grès inférieurs.** Cette unité inférieure très réduite et lenticulaire, reposant sur l'argile à silex, est repérable par la présence de dalles de grès siliceux (fins à moyens) dans les labours à l'Ouest du chemin de la Métairie.

**e6b. Marnes et calcaires lacustres inférieurs.** Des marnes blanchâtres succèdent aux sables inférieurs entre Bellevue et la Mare Blanche. Au toit, elles s'enrichissent en dragées carbonatées, passant à des calcaires à dragées (faciès bréchiforme).

Sur la colline à l'Est de Beaurepaire et près de la Tribouillère (Neuville), les labours révèlent des faciès carbonatés associés à des marnes crayeuses blanchâtres ou des marnes brunâtres : il s'agit essentiellement de calcaires micritiques gris, lithographiques, à quartz dispersés, fréquemment fossilifères (hydrobies, lymnées, gyrogonites, bioturbations). Ils renferment localement des horizons stromatolithiques

associés à des calcaires bioclastiques à hydrobies ou lithoclastiques à encroûtement algaire.

Ces calcaires micritiques présentent souvent un faciès bréchiforme par la présence de lithoclastes ou dragées carbonatés plus clairs.

Sur la route de Neuville, entre le Hameau et la Tribouillère, cette unité s'achève par un horizon argileux brunâtre, riche en matière organique, au sein d'argile gris verdâtre, au toit des marnes blanches (repérage par sondages).

Les argiles brunes contiennent de nombreux débris libéro-ligneux noirs, associés à des tissus végétaux. On y observe une algue d'eau douce (*Botryococcus*). La microflore est très abondante :

– spores : *Stereisporites eogranulus*, *Foveotriletes crassifovearis*, *Laevigatosporites haardti*, *Leiotriletes asp. sinusoides*, *Polypodiaceoisporites* sp., *Polypodiaceoisporites potonieii* ;

– pollens : *Pityosporites labdacus* (70 %), *Aglaoreidia cyclops* (20 %), *Pityosporites microalatus*, *Plicapollis pseudoexcelsus*, *Sparganiaceoisporites sparganioides*, *Triatriopollenites engelhardtoides*, *Milfordia minima*, *Pentapollenites* sp., *Compositoipollenites* sp., *Compositoipollenites medius*, *Triatriopollenites galiformis*, *Tetradopollenites callidus*, *Scabratricolpites microhenrici*, *Triatriopollenites rurensis*, *Caryapollenites circulus*, *Trivestribulopollenites betuloides*, *Myricaceae*, *Triatriopollenites intermedius*, *Tricolpopollenites retiformis* ;

– phytoplancton d'eau douce : *Hydnoraceae* (très abondant), *Ovoidites*, *Zygnemataceae*, *Incertae Sedis* (Pl 143bis) (J.J. Châteauneuf, 1980).

L'association palynologique caractérisée par l'abondance des pollens disaccates (*Pityosporites labdacus*) suggère un âge éocène supérieur.

**e6c. Sables à silex cariés.** Cette unité atteint une dizaine de mètres entre la Montjoie et le Hameau (Saint-Saturnin) près de la Tribouillère.

Au-dessus de l'argile brune se développent des sables moyens à grossiers, argileux, jaunâtres (5 m environ), associés à des sables fins renfermant des loupes et lits d'argile grise.

Les sables supérieurs ocre, moyens à grossiers, argileux, s'enrichissent en graviers de quartz (4 m) puis en silex ou cherts cariés (3 à 5 m).

Des sables fins ocre, à cherts cariés, sont également visibles dans les talus du taillis du Petit Renaud, à l'Ouest des Brosses (en limite de la feuille Le Mans)

**e6d. Marnes et calcaires lacustres supérieurs.** Au Sud du Hameau, couronnant les sables à silex cariés, des calcaires crayeux jaunâtres, vacuolaires (empreintes de gastéropodes) et à racines prédominent.

Des calcaires micritiques sont également présents (calcaire lithographique, calcaire à dragées, calcaire à hydrobies, calcaire à grain fin, détritique) avec des intercalations marneuses gris verdâtre et des marnes blanches à dragées carbonatées. Des fragments de bois silicifié ont été récoltés.

## Formations superficielles – Quaternaire

### Formations résiduelles

e6a(+). Grès résiduels bartoniens. Ils sont signalés sur la carte par une surcharge (+) rouge et affleurent dans trois secteurs.

● *Secteur de Courcemont.* Trois lambeaux, orientés NE-SW, affleurent entre Mézières-sous-Ponthouin et Courcemont :

– la Saunerie : des grès fins siliceux, englobant de nombreux silex (brèches à silex), coiffent la colline de la Saunerie – le Rocher, reposant sur les Marnes à huitres au Nord (non cartographiées) et sur les grès terminaux des Sables du Perche au Sud ;

– la Vigne-es-Loup : des blocs, atteignant 1 m d'épaisseur, renferment de nombreux silex à la base (60 cm) cimentés par un grès fin siliceux, gris clair ou ocre (ferruginisation). La partie supérieure est uniquement gréseuse. Ces dalles reposent sur les Sables du Perche, sur le versant méridional de la colline du Rocher (blocs soliflués) ;

– la Barillerie : cet affleurement de grès fin siliceux, gris clair, est le plus caractéristique reposant sur l'argile à silex couronnant la craie turo-nienne de la colline de la Barillerie.

Les blocs de grès, à cassure siliceuse, sont associés à des sables fins et ne renferment que quelques silex à leur base (inclus dans un grès plus grossier).

Quelques blocs résiduels de meulière sont à signaler.

● *Secteur du plateau de Sargé.* A l'Est de La Trugalle, plusieurs témoins résiduels de grès siliceux affleurent au sommet de collines s'étendant des bois de Joué au plateau de Fontay-Beauvais (extension septentrionale du plateau de Sargé, carte Le Mans).

Les grès siliceux des bois de Joué (secteur nord) renferment des intercalations sableuses grossières et localement des empreintes végétales (feuilles de *Laurus*, *Nerium*). Ces grès, tabulaires, reposent sur les Sables du Perche.

Vers le Sud, les grès reposent sur la formation résiduelle de l'argile à silex. Près de Blandan, quelques blocs enchassent à la partie inférieure des silex (brèches à silex).

Les grès siliceux, fins à moyens, gris à patine blonde ou rousse, constituent essentiellement des blocs résiduels, particulièrement abondants près de Blandan, la Houdennerie, les Herpinières, les Libardières, les Maisons Rouges (où ils sont associés à des sables).

● *Secteur de Neuvillalais.* Des dalles de grès siliceux, blanc grisâtre, fins, à éléments quartzeux plus grossiers épars (sable moyen à gravier) affleurent sur le versant occidental de la colline de Montorin (butte-témoin entre Vernie et Neuvillalais, couronnée par les Sables du Maine). Ces dalles solifluées sur les pentes argileuses (Argile à minerai de fer, Marnes de Domfront) constituent l'affleurement le plus occidental du Tertiaire de la feuille Beaumont-sur-Sarthe (en limite de la feuille Sillé-le-Guillaume).

R M. Argiles à meulière. Une argile résiduelle rougâtre à blocs de meulière, d'épaisseur restreinte, repose sur les calcaires lacustres

supérieurs du secteur du Hameau. Par colluvionnement, elle repose essentiellement sur les Sables du Perche à l'Ouest de la faille de Neuville.

**RS. Argiles à silex.** Cette formation résiduelle, largement développée dans l'Ouest du bassin de Paris, provient de la décalcification des craies à silex du Turonien, Coniacien et Santonien. Ce sont des argiles ocres à rougeâtres, souvent bariolées, plus ou moins sableuses avec des silex irrégulièrement abondants, altérés et oxydés.

Elle est très localisée sur cette feuille, couronnant quelques buttes témoins à l'Est des vallées de la Sarthe et de l'Orne Saosnoise (buttes de Courcemont, de Sillé-le-Philippe), et sur les collines prolongeant le plateau de Sargé vers le Nord. Un seul témoin subsiste sur la rive droite de la Sarthe, au Sud de Neuville-sur-Sarthe.

Les argiles à silex reposent en général sur la Craie à *Inoceramus labiatus* ou les Marnes à huîtres (Courcemont, Sillé-le-Philippe, Neuville). Près de Blandan, elles se superposent aux Sables du Perche, la dissolution de la formation crayeuse étant complète.

Le remaniement de l'argile à silex pendant les phases périglaciaires du Quaternaire a alimenté les épandages fluviaux de la région de Courceboeufs et les terrasses de la Morte-Parente. Ces formations alluviales sont un témoin de l'extension antérieure de l'argile à silex (au Nord-Est de Courceboeufs), totalement démantelée au cours du Quaternaire.

### Formations alluviales

Six formations alluviales étagées, formant terrasses, jalonnent la rivière Sarthe entre Beaumont-sur-Sarthe et Neuville-sur-Sarthe.

Les altitudes relatives au lit majeur actuel de la Sarthe permettent de les distinguer :

Fv. **Très haute terrasse** : formation alluviale de 40-45 m.

Fv-w. **Haute terrasse intermédiaire** : formation alluviale de 30-35 m.

Fw. **Haute terrasse** : formation alluviale de 25-30 m.

Fw-x. **Terrasse intermédiaire** : formation alluviale de 15-20 m.

Fx. **Terrasse moyenne** : formation alluviale de 6-12 m.

Fy. **Basse terrasse** : formation alluviale de 2-5 m.

Fz. **Alluvions actuelles** du lit majeur.

● Les matériaux des **terrasses alluviales de la Sarthe** sont constitués par des galets du socle cadomien et hercynien des Alpes mancelles (feuilles Fresnay-sur-Sarthe et Villaines-la-Juhel), des grès principalement, mais aussi des volcanites et des granites. La matrice est argilo-sableuse. Les silex ne commencent à apparaître dans les formations alluviales qu'au Sud de la feuille, à l'approche du Mans.

En effet, la zone des affleurements à silex, craie turonienne et argile à silex, s'étend principalement au Sud-Est du territoire de la feuille Beaumont, dans une région drainée par l'Huisne. L'épaisseur des dépôts alluviaux de la Sarthe, en amont du Mans, c'est-à-dire en amont de la confluence avec l'Huisne, n'excède jamais 3 m. Ils ne sont pas exploités contrairement à ceux qui s'étendent au Sud du Mans et qui sont considérablement enrichis en silex grâce à l'Huisne.

Les alluvions grossières ont une signification climatique périglaciaire. Leur mise en place coïncide avec l'installation du climat froid lors des oscillations climatiques pléistocènes. Dans l'état actuel des travaux, il n'est pas possible de les situer dans la chronologie continentale du Pléistocène.

Les terrasses alluviales sont souvent revêtues par des limons silto-argileux dont l'épaisseur est d'ordre métrique. Ils proviennent des assises marneuses jurassiques et correspondent à des dépôts de crues de la fin du cycle périglaciaire (au Sud du Mans, dans la zone d'affleurement des sables cénomaniens, ce sont des sables). Ces limons ont été remaniés par le vent.

Les six niveaux de terrasses alluviales correspondent soit à des stades froids, soit à des périodes froides. Ces crises climatiques d'alluvionnement ont interrompu de façon intermittente l'encaissement du réseau fluvial depuis la fin du Pliocène mais l'étagement des paliers s'atténue quelque peu vers l'aval de la Sarthe. Au Sud du Mans, quatre niveaux seulement sont bien individualisés, le plus bas étant toutefois dédoublé par endroits. Cette atténuation vers l'aval suggère que le soulèvement relatif du continent par rapport au niveau marin n'a pas été uniforme et qu'il aurait été plus accentué au niveau des Alpes mancelles au cours du Pléistocène.

● Dans le **secteur nord-ouest** de la carte, deux affluents de la rive droite de la Sarthe (ruisseau le Souci près de Segrie, ruisseau la Longuève en amont de Vernie) possèdent vers l'amont quelques terrasses étagées (moyenne et basse terrasses). Les galets et graviers de grès paléozoïques prédominent dans les labours associés à du quartz laiteux (ensemble issu du socle armoricain proche), quelques galets de grès ferrugineux (roussards) et sables grossiers argileux (provenant des formations cénomaniennes locales).

● Dans le **secteur nord-est**, l'Orne Saosnoise, affluent principal, est jalonnée de formations alluviales (moyenne et basse terrasses) qui indiquent une migration progressive de l'ensemble du cours vers le Sud-Est, conformément au pendage du substrat jurassique local.

La *moyenne terrasse* Fx est surtout bien individualisée entre Cogné-sur-Orne et Lucé-sous-Ballon, où elle se superpose à la Glauconie à *Ostrea vesiculosa* qu'elle remanie à sa base. Les placages sont peu épais (0,50 à 1 m) et comportent essentiellement des graviers carbonatés (calcaire sublithographique micritique, calcaire à grain fin, calcaires bioclastiques et oolithiques) associés à quelques galets ou graviers de grès paléozoïques, de silex et de grès ferrugineux (roussards). Ces éléments, issus des bassins de l'Orne Saosnoise et de la Dive en amont (feuille Mamers), sont incorporés à une fraction plus fine composée d'argile, de sables siliceux fins à grossiers (dominants), associés à quelques granules calcaires et grains de glauconie (saine ou altérée).



A la partie supérieure de ces dépôts se développe une argile verte à sable grossier (0,50 m) constituant un horizon imperméable.

Dans la région de Saint-Aignan, les placages sont nettement plus riches en silex associés à des sables siliceux, issus du cours ancien du Tripoulin (feuille La Ferté-Bernard).

La *basse terrasse* Fy est bien marquée dans la topographie, délimitant le substrat jurassique du Saosnois des formations crétacées de la région de Ballon. Dans le secteur de Saint-Aignan, l'Orne Saosnoise décrivait alors un méandre plus au Sud.

Le matériel grossier est relativement constant de Saint-Aignan à Montbizot. Les graviers calcaires à patine crème ou rosée sont prépondérants (80 à 90 %) : calcaire sublithographique micritique (30 à 35 %), calcaires à grain fin ou à pellesoïdes (15 à 20 %), calcaire bioclastique (15 à 20 %), calcaire oolithique (10 %), calcaire silteux (10 %). Les autres graviers (ou galets) se répartissent entre des silex, des grès ferrugineux, des grès siliceux tertiaires, associés à quelques fossiles locaux roulés (*Ivanoviella oxoniensis*, *Pycnodonte vesiculosum*).

La fraction fine comporte des argiles, des sables fins à grossiers très émoussés, des granules calcaires, bioclastes roulés et oolithes, des grains de glauconie saine ou altérée (différents stades d'altération pédogénétique : glauconie vert pâle, glauconie boursoufflée et craquelée brun clair par formation de goethite).

Ces dépôts (puissance minimale : 2 m), plus riches en glauconie que ceux de la moyenne terrasse, montrent une alternance de lits irréguliers, lenticulaires, de graviers, au sein de lits sableux à stratification oblique. Il est fréquent d'y rencontrer des niveaux consolidés par précipitation de carbonate de calcium, cimentant sables ou graviers, au niveau du battement des nappes. La partie supérieure, sous des sols bruns, est nettement plus argileuse (argile verte, sableuse : 50-60 cm).

● Dans le *secteur oriental* de la feuille, les cours d'eau confluent vers l'Huisne (feuille Le Mans) :

La *terrasse intermédiaire* Fw-x du Coelon, constituée de quelques placages à silex dans la région de Courcemont, montre que ce cours d'eau coulait plus à l'Ouest, au niveau de la Morte Parence actuelle (amont).

Tout un réseau hydrographique a, par contre, disparu dans la région de Courceboeufs, comme en témoigne un vaste épandage de galets et graviers vers le SSW, que la Morte Parence devait capter antérieurement, au niveau d'un vaste méandre au Nord-Ouest de Savigné-l'Évêque (terrasse moyenne Fx bien étagée : placages de l'Écotay, les Brûlés, Malessard, la Foucaudière...).

Le matériel de cet épandage et de la terrasse Fx de la Morte Parence est constitué de galets peu émoussés de silex (blond, roux et noir) dominants, de cherts, de grès roussards, de grès et meulière tertiaires, de graviers de quartz laiteux associés à des sables grossiers, argileux.

Ce matériel n'excède que rarement 1 m d'épaisseur ; il est issu du démantèlement de l'argile à silex qui couronnait les Sables du Perche au Nord du dôme anticlinal de Courceboeufs.

Une *basse terrasse* Fy, constituée de sables et graviers de silex (non cartographiée), jalonne la rive droite de la Morte Parence, entre le Pont et le Grand-Aunay ; elle constitue une bande régulière de 500 m de largeur.

Les *alluvions actuelles* (Fz) des affluents principaux de la Sarthe et de l'Huisne consistent essentiellement en limons argileux déposés lors des crues. Le long des ruisseaux, il s'agit de dépôts témoignant d'une évolution marécageuse.

### Formations superficielles

**CRS. Colluvions d'argiles à silex.** Ces colluvions dérivent de l'argile à silex couronnant la colline des Gilauderies au Sud de Mézières-sur-Ponthouin. Les Sables du Perche, formation meuble des versants, ont favorisé le phénomène dans le secteur occidental.

Les silex colluvionnés reposent sur les Sables du Perche, les Sables et grès du Mans, et sur les Marnes de Ballon.

**CF. Colluvions alimentées par les alluvions anciennes.** Un ensemble de colluvions grossières, sableuses ou limoneuses, à galets du socle armoricain régional, dérive des formations alluviales anciennes en bordure de la Sarthe par ruissellement et ravinement des terrasses.

Seules, les colluvions masquant le substrat, d'épaisseur non négligeable, ont été cartographiées.

**C. Colluvions diverses.** Au Sud de Domfront-en-Champagne, un certain nombre de placages résiduels riches en blocs de roussards, plaquettes limonitiques, graviers quartzeux et sables grossiers, masquent le substrat jurassique (Calcaires de la Champagne de Conlie à Champ Cochin et la Grande Bruère, Calcaires à *Montlivaltia* et Marnes de Domfront au Nord-Ouest des Adaises).

Ces éléments proviennent d'un colluvionnement ancien de matériaux crétacés (Sables et grès du Maine) localisés au Sud de la faille de Souvré.

Des colluvions sableuses à grès ferrugineux (roussards) et plaquettes limonitiques issues des formations cénomaniennes des forêts de Mézières, de La Bazoge et de la région de Lavardin - La Quinte - La Millesse, masquent localement les formations basales du Crétacé et partiellement celles du Callovien. Ces colluvions de puissance inégale n'ont pas été cartographiées pour une meilleure compréhension de la stratigraphie locale.

**LP. Limons des plateaux.** Quelques placages limoneux ont été représentés dans l'angle nord-ouest de la feuille :

- à l'Ouest de Segrie, reposant sur les Calcaires de la Champagne de Conlie. Ils atteignent leur maximum d'épaisseur au toit de la colline des Boulays (3 à 5 m), entre Segrie et Vernie ;

- à l'Est de Moitron-sur-Sarthe (secteur de l'Arcy, l'Aître Châlon) reposant soit sur les alluvions anciennes (à galets) de la Sarthe, soit sur les marnes basales du Callovien inférieur, constituant un replat en prolongement de la terrasse alluviale Fw-x des Jeunoirs.

Ces limons bruns, un peu sableux en surface (0-50 cm), évoluent en limons argileux ou argiles limoneuses en profondeur (100 cm) au contact du substrat. Les sols qui en dérivent sont lessivés, avec traces

d'hydromorphie peu marquées quand le substrat est perméable (quelques taches beiges vers 50 cm).

En limite de la feuille Le Mans, au Sud, un placage limoneux couronne le plateau de Beauvais-Fontay (à l'Est de La Trugalle), prolongeant les limons du plateau de Sargé. Il repose soit sur l'argile résiduelle à silex locale, soit sur des placages tertiaires de ce plateau.

Ces limons ont engendré des sols bruns lessivés, moyennement hydromorphes à hydromorphes; l'engorgement apparaît sous forme d'un bariolage plus ou moins marqué à faible ou moyenne profondeur (30-80 cm).

### Formations anthropiques

X. Remblais. Seuls, les résidus de la fonderie de Sainte-Jamme-sur-Sarthe ont été figurés sur la rive droite de la Sarthe.

## GÉOLOGIE STRUCTURALE

Cette partie du Haut-Maine offre quelques affleurements ponctuels du socle armoricain qui s'étend plus largement à l'Ouest (feuille Sillé-le-Guillaume) et au Nord (Fresnay-sur-Sarthe). Les témoins de Segrie et de Moitron-sur-Sarthe appartiennent aux séries du Cambrien et de l'Ordovicien - Silurien du synclinal des Coëvrons; ils présentent les mêmes déformations varisques (plissement synchisteux et débitage par les accidents majeurs). Le Cambrien au Nord-Ouest de Segrie présente un repli anticlinal de direction N 70°E. Cette série cambrienne se prolonge probablement vers Saint-Jean-d'Assé (forage SNEAP); en revanche, le Briovérien supérieur reconnu à Courceboeufs présente beaucoup d'affinité avec celui qui affleure largement, sur le même parallèle, à 6 km à l'Ouest de la feuille, dans l'anticlinal de Rouez. Le Paléozoïque se retrouve au Sud à la hauteur de Saint-Saturnin (prolongement du socle de La Charnie ?).

La couverture secondaire et tertiaire est dans son ensemble peu déformée. Le Jurassique présente une structure monoclinale peu accentuée d'Ouest en Est et le Crétacé est subtabulaire. La formation basale du Crétacé (Marnes de Ballon - Argile glauconieuse à minéral de fer) repose ainsi en discordance, depuis Courceboeufs jusqu'aux Bercons, sur l'Oxfordien inférieur, le Callovien supérieur, le Callovien moyen, le Callovien inférieur et même directement le Paléozoïque (Nord des Bercons); ceci met bien en évidence la déformation survenue à la fin Jurassique - début Crétacé et l'érosion importante pendant cette période continentale.

Les failles qui affectent cette couverture présentent les mêmes directions que les grands accidents connus dans le socle armoricain voisin : N 40°E à N 60°E, N 120°E à N 140°E et subméridiens.

La première famille est illustrée par l'accident Courceboeufs - Neuville-sur-Sarthe - Saint-Saturnin d'orientation moyenne N 50°E, avec des tronçons N 40°E et N 60°E. Il prolonge, en relais décalé vers le Nord, la faille de Pruillé-le-Chétif de même direction (carte Le Mans).

La partie nord-orientale de cet accident, vers Courceboeufs, est associée sur sa bordure sud à un dôme jurassique bien circonscrit et met en contact les Marnes à pernes de l'Oxfordien inférieur avec les Sables du Perche du Cénomaniens moyen-supérieur (rejet d'environ 90 m). Dans la partie sud-occidentale (Neuville - Saint-Saturnin), le rejet est inversé : le compartiment nord soulevé montre l'Oxfordien inférieur près de Joué-l'Abbé (rejet de 20 à 30 mètres) et au-delà de la Sarthe, vers Saint-Saturnin, l'abaissement du compartiment sud est de l'ordre de 50 m, avec piégeage de la série éocène de Bellevue.

Un tel jeu en ciseau (basculement d'un bloc de socle ?) a été mis en évidence plus au Nord : faille de Fresnay-sur-Sarthe - Fyé - bordure nord-ouest de Perseigne, N 40°E (carte Fresnay) ; à l'Est : accident Nuillé-le-Jalais - Ardenay-sur-Merize, N 40°E (carte Bouloire) et au Sud : faille de Pruillé-le-Chétif, N 50°E (carte Le Mans), faille de Malicorne, N 150°E (carte La Flèche). Ces mouvements sont certainement apparus au cours de l'Eocène et se sont accentués ultérieurement.

Ces accidents ont également joué en décrochement et le bassin éocène de Bellevue - La Chapelle-Saint-Aubin occupe une position de type bassin en échelon losangique (*pull-apart*) au niveau du relais entre les accidents de Neuville-sur-Sarthe - Saint-Saturnin et de Pruillé-le-Chétif (carte Le Mans).

La faille de Vaurouin-Souvré, en bordure sud de la Champagne de Domfront, a une direction voisine N 60°-70°E et met en contact le Lias - Dogger avec le Malm - Crétacé. Près du contact, les strates du Callovien prennent un pendage de 30° environ. La même direction oriente l'Orne Saosnoise, au niveau de laquelle une légère flexure affecte la bordure des Marnes de Ballon. Les cours du Lombron et de la Longuève possèdent le même contrôle structural.

L'analyse microtectonique (micro-décrochements, stylolithes, stries...) des calcaires du Lias - Dogger de Vaurouin fait apparaître une certaine chronologie des déformations : polyphasage tectonique sous des contraintes subméridiennes (N 160 à N 25) puis allongement NNE-SSW (distension ou fracturation alpine ?) et retour à un système compressif subméridien.

*La seconde famille N 140°E est plus discrète : failles de Domfront-en-Champagne, de la forêt de Mézières ; on note une association avec des petites failles subméridiennes : Mézières-sous-Lavardin, Sainte-Sabine, Domfront.*

Il faut également souligner que l'analyse des séries sédimentaires jurassique et crétacée montre d'importantes variations régionales du taux de sédimentation. Ainsi, au Callovien inférieur (Marnes de Domfront), la subsidence est deux fois plus importante au Sud qu'au Nord ; cette tendance s'inverse temporairement pendant le dépôt des Marnes sableuses d'Assé-le-Riboul pour reprendre au Callovien moyen (Marnes de Maresché). Pendant cette même période, plusieurs phases de déformation du bassin sont mises en évidence par des biseaux sédimentaires, des condensations et des lacunes ; elles se situent à la limite Bathonien - Callovien, au passage Callovien inférieur-moyen et au Callovien moyen.

Au Cénomaniens inférieur, une différence d'épaisseur importante apparaît entre les Marnes de Ballon à l'Est de la Sarthe (60 m environ) et l'Argile glauconieuse à minerai de fer de la bordure occidentale (20 m

environ) sensiblement de même âge ; ce fait suggère l'existence d'une *flexure sarthoise* subméridienne, localisée pratiquement au niveau de la Sarthe actuelle.

## RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

### HYDROGÉOLOGIE

Plusieurs aquifères importants existent au sein de la série sédimentaire mésozoïque sur le territoire de la carte Beaumont-sur-Sarthe. Leur exploitation est suffisante pour les adductions d'eau publiques et les besoins industriels. Les aquifères profonds sont bien protégés ; en revanche, les ressources superficielles, notamment en milieu fissuré calcaire, présentent une grande vulnérabilité vis-à-vis des pollutions superficielles.

La région, à climat tempéré sous influence maritime, reçoit des précipitations assez importantes, variant suivant les années de 500 à 900 mm (moyenne 700 mm environ). Les pluies sont relativement bien réparties sur toute l'année. La moyenne des températures annuelles est 11°C ; les valeurs les plus faibles sont observées en janvier et décembre et les plus fortes en juillet et août. Le déficit d'écoulement se situe aux environs de 500 mm/an. La recharge des nappes, en période excédentaire, s'effectue en général de novembre à mai.

#### Lias sableux

Les Sables de Vauroin, au Sud-Ouest de la feuille, sont trop fins pour constituer un bon aquifère ; ils ne sont exploités que par quelques puits particuliers.

#### Lias - Dogger calcaire

L'ensemble des Calcaires de Vauroin, des Calcaires de la Champagne de Conlie et du Calcaire à *Montlivaltia* constitue un aquifère important sur la bordure ouest du territoire de la carte. Ces formations, à cimentation souvent imparfaite, sont fracturées et présentent une bonne perméabilité. Il existe localement des circulations karstiques bien développées comme à Mézières-sous-Lavardin et Segrie. La zone superficielle possède une fissuration plus dense, accentuée par les phénomènes de cryoturbation ; elle est aussi partiellement décalcifiée donnant un sol avec argile rouge ou *terre de groie*.

La surface piézométrique est, en général, proche de la surface. Des sources à l'origine de quelques cours d'eau apparaissent localement : secteur de Neuvillalais alimentant la Longuève, de Mézières avec le ruisseau le Guépé, de la faille de Vauroin-Souvré avec la source de la Gée qui s'oriente vers le Sud selon une direction méridienne. La faible épaisseur de la zone non saturée et l'absence de formations superficielles filtrantes sur la Champagne de Conlie-Domfront rendent cet aquifère très vulnérable aux diverses pollutions.

Ces calcaires s'ennoient progressivement vers l'Est et disparaissent sous l'épaisse couverture des marnes du Callovien. L'aquifère devient alors captif et fournit des eaux de meilleure qualité (La Chapelle-Saint-Fray, Assé-le-Riboul, Beaumont, Saint-Jean-d'Assé, Sainte-Sabine, Courceboeufs) ; il est toutefois possible que la formation soit absente ou fortement réduite au niveau d'un paléorelief de socle (Saint-Saturnin).

#### **Cénomanien sableux**

Les Marnes de Ballon ou l'Argile glauconieuse à minéral de fer constituent, comme le Jurassique supérieur, un niveau très peu perméable qui détermine des nappes importantes dans les sables cénomaniens sus-jacents.

Sur la rive gauche de la Sarthe, les Sables de La Trugalle et les Sables du Mans sont souvent grossiers et peu argileux ; ils forment un aquifère recherché à la périphérie du plateau de Sargé (La Trugalle, Savigné-l'Évêque) et sur le plateau de Ballon ; les eaux peuvent être captives sous les horizons plus argileux intercalés dans ces sables ou à la base des Sables du Perche. Cette dernière formation est aussi aquifère mais sa situation au sommet des plateaux et collines, détermine des bassins d'extension plus réduite avec zone saturée d'épaisseur parfois insuffisante.

En rive droite de la Sarthe, les formations sableuses perméables du Cénomanien, décalcifiées et ferrugineuses, affleurent largement (Sables du Maine). Les collines surélevées de la bordure occidentale n'offrent que des réserves modestes (puits particuliers). Le plongement vers la Sarthe détermine des réserves plus importantes (secteur de La Bazoge).

#### **Turonien crayeux**

La craie turonienne, fracturée, et sa semelle de Sables à *C. obtusus* ont une bonne perméabilité au-dessus des Marnes à huîtres. Ce dispositif ne donne qu'un modeste aquifère du fait de l'épaisseur réduite et de la faible extension et mauvaise alimentation sous les argiles à silex.

#### **Eocène sableux**

Les sables éocènes sont parfois assez grossiers, mais leurs potentialités aquifères sont limitées par leur extension ou leur position perchée. De modestes prélèvements particuliers sont possibles dans le secteur de Bellevue.

#### **Alluvions**

Les alluvions récentes du lit majeur de la Sarthe sont grossières avec une couverture limoneuse, mais leur épaisseur est faible. Elles sont exploitées vers Saint-Jamme-sur-Sarthe.

## *MINES ET CARRIÈRES*

### **Grès**

Les grès cambriens de Sainte-Suzanne et les volcanites associées ont été exploités pour le ballast à proximité de Segrie.

Les grès calcaires qui marquent le sommet des Sables de La Trugalle, des Sables du Mans et des Sables du Perche donnent lieu à de petites exploitations temporaires pour l'empierrement (Savigné-l'Evêque, Sainte-Corneille, La Trugalle, Fayau). Ils ont été utilisés autrefois comme moellon en construction.

Les grès roussards, irrégulièrement répartis dans les Sables du Maine, ont été recherchés de longue date comme pierre d'appareil dans les églises, calvaires et maisons des villages à l'Ouest de la Sarthe. Des carrières sont encore visibles dans les Bercons, vers Segrie et Vernie, en forêt de Mézières, vers Sainte-Sabine et au Sud vers Lavardin. Une exploitation artisanale reste active en forêt de La Bazoge.

### **Minerai de fer**

La seule ressource exploitée au siècle dernier, est le minerai de fer géodique ou en plaquettes, contenu dans les argiles du Cénomaniens.

Ces gîtes sont très irréguliers et forment des amas ou des couches alternant avec les argiles. Les exploitations se faisaient principalement à ciel ouvert. Le minerai de fer ne contenait guère plus de 30 % de fer, celui d'Assé était traité au haut fourneau de la Gaudinière.

L'exploitation la plus importante était celle des Bercons (1-4001) ; l'extraction se faisait au moyen de puits et de galeries creusés jusqu'à 20-25 mètres de profondeur. Ce minerai très recherché était employé dans les hauts fourneaux d'Hotre (Mayenne) et de Cordé ; il renfermait de 33 à 35 % de fer, et contenait des blocs d'hématite brune, des pyrites et du phosphore.

D'autres exploitations existaient à Saint-Christophe-du-Jambet (1-4002) et à Vernie (1-4003). Des extractions plus temporaires ont eu lieu dans les communes de La Bazoge, Domfront-en-Champagne, Saint-Jean-d'Assé, Mézières-sous-Lavardin, Lavardin, Sainte-Sabine, etc.

L'arrêt des hauts fourneaux de la région a mis fin à toutes ces extractions, car le prix de revient des fontes étrangères était plus compétitif.

### **Sables et graviers**

Les sables cénomaniens sont extraits en de très nombreux points sur les deux rives de la Sarthe. Ce sont généralement de petites carrières temporaires répondant aux besoins locaux. Un grand nombre ont été remblayées récemment ; les plus importantes subsistent près de Mézières-sur-Ponthouin (le Pôt-Crasseux). Les alluvions de la Sarthe ne sont pas exploitées.

## Calcaires, marnes

Les calcaires du Lias supérieur – Dogger furent activement exploités dans la Champagne de Domfront pour la construction et l'empierrement. Ils alimentèrent localement quelques fours à chaux (Champ Perché à Cures). Quelques carrières sont encore sollicitées épisodiquement (Vauroin, Mézières). La carrière Lefèvre, près de Bauboisseau (Lavardin), poursuit l'exploitation de la *Pierre de Bernay* pour les travaux de restauration de la cathédrale du Mans et d'autres monuments ; il s'agit de la partie supérieure des Calcaires de la Champagne de Conlie.

La craie du Turonien, très gélive, a été exploitée au Sud-Est de Mézières-sur-Ponthouin (La Crêle) pour l'amendement des terres.

## DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

### *SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES*

On trouvera des renseignements géologiques complémentaires et en particulier des itinéraires dans le *Guide géologique régional : Normandie – Maine*, par F. Doré, P. Juignet *et al.*, 1987, Masson, Paris, 2<sup>e</sup> édition ; *itinéraire 10* : Le Haut-Maine.

### *COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES*

Elles font l'objet du tableau 1.



N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z cote sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-1-1	SEGRIE Le Souci Forage AEP 1967	430,10	1059,22	79	25	0-2,4 2,4-6,3 6,3-7,4 7,4-14 14-21,3 21,3-25	Limon ocre Argile bleue Calcaire bioclastique Calcaires durs Calc. oolithiques meubles Calc. dur (coquillier de 23,35 à 23,65	Marnes de Domfront Calc. à Montlivaltia  Calc. de la Champagne de Conlie	Callovien inf. Bathonien sup.  Bajocien	+ 79 + 77 + 73 + 72  Cote fond + 54
322-1-2	SEGRIE Puits communal D 21 Forage pour AEP 1950	427,95	1057,73	88	16,4	0-2 2-16  16-16,4	T.V et sable Calcaires durs (meuble de 5 à 6 m) Sable fin ?	Calc. de la Champagne de Conlie	Quaternaire  Bajocien	+ 88 + 86  Cote fond + 72
322-1-6	ASSÉ-LE-RIBOUL Blanche lande Recherche eau DDA 1985	430,70	1056,83	95	92	0-38 38-42  42-65 65-70  70-92	Marnes bleues Calcaires oolithique Calc. à oolithes ferrugineuses Calcaires oolithiques et calcaires argileux Marne noire-Calcaire-Marnes  Calcaires gris bleu	Marnes de Domfront Calcaires à Montlivaltia Calcaires de la Champagne de Conlie	Callovien inf. Bathonien sup.  Bajocien-Aalénien ? Lias ?  Paléozoïque Cambrien ?	+ 95 + 57  + 59 + 30  + 25  Cote fond + 3

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDRAGES

N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m	
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages		
322-2-1	BEAUMONT-S-SARTHE Route du Léard-Le Cormier Forage pour AEP 1933-38	435,22	1060,80	84 env.	102,80	0-0,50	T.V	Alluvions anciennes Fx-w Marnes sableuses et calcaires sableux d'Assé-le-Riboul Marnes de Domfront-en-Champagne Calcaires de la Champagne de Conlie	Quaternaire  Callovien moyen  Callovien inf.  Bajocien Aalénien ? Lias ?	+ 84	
						0,50-3,40	Sable argileux à galets fluviatiles			+ 81	
						3,40-69,30	Sables argileux. Grès (nodules, bancs), argiles sableuses Marnes bleues et calcaires argileux			+ 15	
						69,30-77	Calcaires (et marnes ?)				
						77-91,50	Calcaires oolithiques fissurés				
91,50-102,50	Calcaires à galets de quartz, fissurés (marnes ?). Calc. oolithiques										
102,50-102,8	Argile noire Grès										
322-2-7	BEAUMONT-S-SARTHE  Laiterie des Prairies de l'Orne Forage eau industrielle 1968	463,30	1061,22	79	85	0-10,10	Argiles sableuses et grès Marnes bleues et calcaires argileux  Calcaire à intercalations marneuses. Calcaire dur	Alluvions anciennes Fx-w Marnes sableuses et calc. sableux d'Assé-le-Riboul Marnes de Domfront Calc. de la Champagne de Conlie	Quaternaire  Callovien moyen  Callovien inf.	+ 79	
						10,10-66					+ 69
						66-85					+ 13 cote fond - 6

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)

N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-2-9	SAINT-JEAN-D'ASSÉ La Patte Noire Forage (abandonné) année ?	436,6	1052,3	60 env.	74,5	0-1,20	T.V	Marnes sableuses et calc. sableux d'Assé-le- Riboul Marnes de Domfront Calcaires de la Champagne de Conlie	Callovien inf.	+ 60
						1,20-9	Calcaire argilo-sableux			+ 59
						9-59,15	Marnes grises et calcaires argileux (26 à 32)			+ 51
						59,15-74,50	Calcaires graveleux Grès quartzite			+ 1 cote fond - 14,5

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)

N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-2-10	SAINT-JEAN-D'ASSÉ Le Grand Rioussé Sondage SNEAP 1979 (sondage incliné, à 60° Sud, profondeurs ramenées à la verticale)	433,43	1052,78	75	316,20	0-12	Marnes grises	Marnes de Maresché	Callov. moyen	+ 75
						12-28,5	Marnes sableuses. Calcaires sableux à Tetralyses quadrata	Marnes sableuses et calc. sableux d'Assé-le-Riboul	Callov. moyen	+ 63
						28,5-69,6	Marnes et calcaires argileux	Marnes de Domfront	Callovien inf.	+ 47
						69,6-70,5	Calcaire à oolithes ferrugineuses	Oolithe ferrugineuse à Montlivaltia	Bathonien sup.	+ 5
						70,5-95,7	Calcaires fins, graveleux et oolithiques	Calcaires de la Champagne de Conlie	Bajocien	+ 4
						95,7-106,5	Sable fin et grès fin coquillier		Aalénien ?	- 21
						106,5-123,1	Calcaire à débris ligniteux - lits charbonneux	Calcaires et sables (de Vauroin ?)	Toarcien	- 31
						123,1-124,5 124,5-316,2	Sable fin. Marnes et calc. silteux à débris ligniteux Argilite blanche à quartz Volcanites Laves. Brèches volcaniques	Argile d'altération	Cambrien	- 48 - 49 Cote fond - 241
322-3-4	SAINT-MARS-SOUS-BALLON Les Grands Bois Forage F2 pour AEP (année 1961)	445,50	1052,82	80 env.	20,50	0-0,5	Terre végétale	Sables et grès de la Trugalle (base)	Cénomaniens inférieur	+ 80
						0,5-4	Sable argileux, sables grossiers à grès noduleux			+ 79,5
						4-16	Sable glauconieux argileux et bancs de grès (4-4,5 ; 7-7,5)			+ 76
						16-20,5	Argile grise	Marnes de Ballon		+ 64 Cote fond + 59,5

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)

N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-3-5	MONTBIZOT Les Papinières Forage pour AEP 1982 Artésien non en service	439,45	1053,61	79	153,5	0-14	Calcaires sableux	Calcaires sableux de Teillé Marnes de Maresché Marnes et calc. sableux d'Assé-le-Riboul Marnes de Domfront	Callov. moyen (sommets)  Callovien inf. Bathonien ? Bajocien Toarcien ?	+ 79
						14-107	Marnes et calcaires argileux gris			+ 65
						107-147	Calcaires oolithiques à niveaux marneux			- 28
						147-153,5	Marnes noires			- 68 Cote fond - 74,5
322-5-1	DOMFRONT-EN- CHAMPAGNE Les Sources F1 pour AEP 1966	428,22	1049,06	101 env.	36,7	0-1	T.V	Marnes de Domfront Oolithe ferrugineuse à Montlivaltia. Calcaires de la Champagne de Conlie  Sables de Vauroin	Callovien inf. Bathonien sup.  Bajocien  Aalénien Toarcien	+ 101
						1-2,6	Marne			+ 100
						2,6-2,8	Calc. à oolithes ferrugineuses			+ 98,4
						2,8-15	Calc. bioclastique détritique			+ 98,6
						15-22	Calc. fin, friable, bioclastique			
						22-29	Calcaires et marnes grises Calcaires à "grains ferrugineux"			
						29-31	Calcaire à silex			
31-35,2	Calcaire gréseux fin. Sable fin à débris coquilliers	+ 70								
35,2-36,7	Argile noire, ligniteuse	Cote fond + 64								

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)

N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-5-2	DOMFRONT-EN CHAMPAGNE Les Sources F2 pour AEP 1966	428,62	1048,82	100	13	0-0,4 0,4-3 3-4 4-13	T.V Marnes bleues Calcaires coquilliers Calcaires durs, à passée meuble de 8,50 à 10,30	Marnes de Domfront Calcaires à Montlivalentia Calcaires de la Champagne de Conlie	Callovien inf. Bathonien sup. Bajocien sup.	+ 100 + 97 + 96 Cote fond + 87
322-5-3	NEUVY-EN- CHAMPAGNE Tertre du Bray Forage pour AEP 1962	426,08	1044,02	95 cote corrigée d'après carte	24,5	0-0,2 0,2-2,2 2,2-10,2 10,2-12,5 12,5-21,5 21,5-24,5	T.V Calcaire dur Calcaire dur à silex Calcaire oolithique meuble Calcaire dur Calcaire à silex (21,5 à 22,3) Calcaire	Calcaires de la Champagne de Conlie	Bajocien ?  Aalénien ?	+ 95  Cote fond + 70,5

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)

N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-5-4	LA CHAPELLE-SAINT-FRAY La Poirie Forage pour AEP 1981	431,76	1047,40	90 env.	85,70	0-0,3	T.V	Marnes et calc. sableux d'Assé-le-Riboul ? Marnes de Domfront Calcaire à Montlivaltia Calc. de la Champagne de Conlie Calc. à passées oolithiques Calcaires fin Calcaire. Marne silteuse	Callov. inf. Callov. inf. Bathonien sup. Bajocien Aalénien ? Toarcien ?	+ 90
						0,3-3	Argile jaune. Calc. argileux dur			+ 87
						3-53,10	Marnes grises à lits de calc. argileux			+ 37
						53,1-53,8	Calc. coquillier			+ 36
						53,8-66	Calc. graveleux, argileux et marnes			+ 75
						66-82,5	Calc. à passées oolithiques			Cote fond + 4

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)

N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-6-1	SAINT-SATURNIN Bois Maulny Forage eau industrielle 1971	437,95	1043,52	95	175,60	0-36	Sables	Sables du Peche. Marnes sableuses de la Bazoge. Sables et grès de la Trugalle	Cénom. sup.	+ 95
						36-67	Marnes sableuses glauconieuses micacées	Marnes de Ballon (transition)	Cénom. inf.	+ 59
						67-101	Marnes noires	Marnes de Maresché	Albien sup.	+ 28
						101-113	Marnes sableuses	Marches sableuses et calcaires sableux d'Assé-le-Riboul.	Callov. moyen	- 6
						113-174 174-174,5 174,5-175,6	Marnes noires Calcaires Grès	Marnes de Domfront	Callov. inf. Bajo-Bathon. ? Paléozoïque	- 18 - 79 - 79,5
								Cote fond - 81		
322-6-2	LA BAZOGE Gué Pinson Captage AEP (année ?)	435,23	1045,58	73 env.			Sables Marnes glauconieuses	Colluvions sableuses sur Argile à minerai de fer. Marnes de Ballon	Quaternaire Cénomanién inférieur	+ 73

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)



N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-6-3	LA CHAPELLE-SAINT-FRAY La Godinière Forage pour AEP 1977	433,66	1047,07	79	90	0-0,5	T.V	Colluvions Marnes et calc. sableux d'Assé-le-Riboul ? Marnes de Domfront Calcaire à Montlivaltia Calcaires de la Champagne de Conlie	Quaternaire Callovien inf.  Callovien inf. Bathonien sup. Bajocien	+ 79
						0,5-2,4	Sable glauconieux oxydé			+ 77
						2,4-8	Marnes et calcaires			+ 16
						8-62,7	Marnes noires et lits de calcaires argileux			+ 15
						62,7-63,5 63,5-90	Calcaire fossilifère Calcaires oolithiques à passées meubles			Cote fond - 11
322-6-5	SAINTE-SABINE-SUR-LONGÈVE La Coupelle Forage irrigation	434,22	1050,33	88	95	0-71	Marnes et calcaires argileux (coupe non détaillée)	Marnes de Maresché à Marnes de Domfront Calcaires de la Champagne de Conlie	Callov. moyen à Callovien inf.	+ 88
						71-95	Calcaires oolithiques et calcaires argileux			+ 17 Cote fond - 7

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)

N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-7-6	NEUVILLE-SUR-SARTHE La Chênaie Sondage recherche eau 1966	443,23	1044,86	83 env. cote corrigée d'après carte	103,50	0-2	Limons	Sables et grès de la Trugalle	Cénomaniens inf.	+ 83 + 81
						2-22	Sables fins et grès (débris coquilliers 10 à 11 m)			
						22-59	Sables grossiers et à graviers Marnes silteuses, glauconieuses à foraminifères, ostracodes	Marnes de Ballon	Cénomaniens inf. Albien sup.	+ 61
						59-70	Marnes à nodules phosphatés Marnes silteuses et calcaire glauconieux			
70-103,5	Marnes grises	Marnes de Courseboeufs	Oxfordien inf.	+ 13 Cote fond - 21						
322-7-8	NEUVILLE-SUR-SARTHE Embouchure de l'Athée Sondage recherche eau 1967	441,22	1042,80	55	50,2	0-9,5	Sable argileux à plaquettes de grès	Sables et grès de la Trugalle	Cénomaniens inf.	+ 55
						9,5-50,2	Marnes grises. Marnes silteuses, glauconieuses, à passées sableuses			
322-7-10	NEUVILLE-SUR-SARTHE Chêvrenolle Forage pour AEP 1967 (F1)	442,21	1043,31	67	19,2	0-11,7	Sable grossier et grès	Sables et grès de la Trugalle	Cénomaniens inf.	+ 67
						11,7-15	Grès glauconieux, coquillier			
						15-17,3	Sable fin	Marnes de Ballon	Cénomaniens inf.	+ 50 Cote fond + 48
						17,3-19,2	Marne silteuse			

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)

N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z cote sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-7-13	NEUVILLE-SUR-SARTHE La Cassinière Forage 1 pour AEP 1976	442,60	1042,16	78 env.	32,1	0-0,7	Sol argilo-sableux	Sables du Mans	Cénom. moy.	+ 78
						0,7-7	Sable moyen, argileux			+ 77
						7-11	Argile sableuse à nodules gréseux	Sables et grès de la Trugalle	Cénom. inf.	+ 67
						11-20	Sable moyen à nodules gréseux et grès calcaire grossier glauconieux			
						20-29	Sable moyen à fin, glauconieux			
29-32,1	Marnes glauconieuses, micacées	Marnes de Ballon	Cénom. inf.	+ 49 Cote fond + 46						
322-7-16	SOULIGNÉ-SOUS-BALLON La Croix Rouge Forage pour AEP 1985	445,42	1050,72	94	34	0-2	Argile brun clair	Limens	Quaternaire	+ 94
						2-6	Argile silteuse micacée			+ 92
						6-15	Sable moyen. Sable fin argileux ou argile sableuse glauconieuse	Sables du Mans	Cénom. moy.	
						15-17	Argile brun vert à noir	Sables de la Trugalle Marnes de Ballon	Cénom. inf.	+ 17 + 70 Cote fond + 60
						17-24	Sable moyen à grossier			
						24-34	Argile ou marne noire			

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)

N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-7-	NEUVILLE-SUR-SARTHE 10 rue M. Pagnol. Lot. Les Sillons Puits particulier 1981	440,45	1044,05	54	15	0-5	Argile sableuse. Sable argileux à graviers, galets	Alluvions Fy	Quaternaire	+ 54
						5-7,5	Sable moyen, peu argileux	Sables et grès de la Trugalle	Cénom. inf.	+ 49
						7,5-12 12-15	Argile micacée, silteuse. Grès fin calcaire, glauconieux, coquillier. Sable fin argilo-glauconieux	Marnes de Ballon	Cénom. inf.	+ 46,5 Cote fond + 39
322-8-6	SAVIGNÉ-LEVÊQUE Laiterie moderne du Rocher Forage eau industrielle 1960	448,07	1043,70	60	14,10	0-2	T.V	Peut-être sables du Mans (base) non cartographiés! Sables et grès de la Trugalle	Cénom. inf.	+ 60
						2-4,1	Sable argileux, argile sableuse glauconieuse. Argile brune			+ 58
						4,1-7	Grès calcaire glauconieux et sables micacés, glauconieux			+ 56
						7-13,9 13,9-14,1	Sable grossier glauconieux (galets de schistes 7 à 9 m) Grès grossier glauconieux			+ 46 Cote fond + 46
322-8-8	SAVIGNÉ-LEVÊQUE L'Aître au Roi (La Marcaderie) Forage irrigation 1973	447,35	1045,72	73	33	0-1,5	Sol sablo-argileux	Sables et grès de la Trugalle	Cénom. inf.	+ 73
						1,5-18	Sable moyen. Sable fin, micacé, calcaire à strates gréseuses rares			+ 72
						18-33	Sable fin marneux. Marnes noires	Marnes de Ballon	Cénom. inf.	+ 55 Cote fond + 40

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)

N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-8-9	COURCEBOEUFs Les Ripperfonds Forage irrigation 1972	448,07	1048,72	62	146	0-3	Sable moyen	Alluvions ? Fy (Morte Parente) non cartographiées	Quaternaire	+ 62
						3-28	Marnes silteuses, glauconieuses	Marnes de Ballon	Cénom. inf. Albien sup.	+ 59
						28-98	Marnes noires	Marnes de Courceboeufs. Sables de Saint- Fulgent. Marnes de Montbizot	Oxfordien inf.  Callovien sup.	+ 34
						98-99	Marne à oolithes ferrugineuses	"Calcaire de Teillé". Toit	Callovien moy.	- 36
						99-137	Marnes bleues	Marnes de Maresché		- 37
						137-146	Marnes sableuses et calcaires sableux à Tetralysis quadrata	Marnes sableuses et calc. sableux d'Assé-le- Riboul	Callovien moy. inférieur	- 75
						146-170 env. 170-202	Marnes bleues Calcaires	Marnes de Domfront	Callovien inf. Bathonien ? Bajocien	- 108 Cote fond - 140

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)

N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-8-10	SAVIGNÉ-L'EVÊQUE La Pierre Forage pour AEP (F3) 1977	447,12	1043,82	65 env.	28,90	0-1,2	Terre végétale sableuse	T.V et alluvions	Quaternaire	+ 65
						1,2-6,5	Sable fin, argileux. Argile,	Sables du Mans	Cénom. moy.	+ 64
						6,5-13	calcaires glauconieux, coquilliers, moyens à grossiers, à passées sableuses	Sables et grès de la Trugalle	Cénom. inf.	+ 59
						13-19,5	Marne sableuse, glauconieuse et calcaires sableux à graviers (Exogyra columba minor) Sable moyen très marneux	Marnes de Ballon	Cénom. inf.	+ 45
					19,5-28,9	Argile silteuse. Marnes silteuses noires et calcaires silteux			Cote fond + 36	

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)

N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-8-11	SAVIGNÉ-L'EVÊQUE Les Jeunioires Forage pour AEP 1984	445,78	1042,71	107	87	0-3,6	Argile brune, orangée	Argile à silex	Turonien inf. Cénom. sup.	+ 107
						3,6-6	Tuffeau marneux glauconieux	Craie à Inoceramus labiatus Craie à Terebratella carantonensis		+ 103
						6-14	Grès calcaire et marnes glauconieuses à huîtres	Sables à Catopygus. Marnes à huîtres	Cénom. sup.	+ 101
						14-18	Grès moyen et sable	Sables du Perche	Cénom. sup.	+ 93
						18-26	Marne silteuse glauconieuse micacée			
						26-39	Sable fin moyen à intercalations gréseuses	Sables et grès du Mans	Cénom. moy.	+ 68
						39-52	Grès fin glauconieux, sable fin, grès grossier, sable moyen glauconieux, grès fin et sable fin			
						52-55	Marne grise à grès fin			
						55-66	Grès fin à moyen glauconieux, grossier coquillier, à intercalation sableuse	Sables et grès de la Trugalle	Cénom. inf.	+ 52
						66-77	Sables moyens à grossiers	Marnes de Ballon	Cénom. inf.	+ 30
77-87	Marnes grises	Cote fond + 20								

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)

N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
322-8-12	COURCEBOEUFs La Pezeraie Sondage SNEAP (1980-81)	448,16	1051,19	68	248,70 (toit du socle) profondeur totale non commu- niquée	0-20	Marnes grises	Marnes de	Oxfordien inf.	+ 68
						20-68	Marnes grises et calcaires argilo-gréseux beiges	Courceboeufs Sables de Saint- Fulgent	Callovien sup.	+ 48
						68-103 ?	Calcaire pseudo-colithes ferrugineuses	Marnes de Monbizot Calcaire sableux de Teillé		0
							Calcaires argileux ou gréseux Marnes et calcaires argileux ou gréseux	Marnes de Maresché Marnes sableuses et calc. sableux d'Assé-le- Riboul ?	Callovien moy.	
						103 ?-128	Marnes dominantes à calcaires argileux (niveaux à graviers, brachiopodes, débris charbonneux)	Marnes de Domfront	Callovien inf.	- 35
						128-129	Calcaire à oolithes ferrugineuses	Calcaire à Montlivaltia	Bathonien sup.	- 60
						129-170	Calcaires graveleux, oolithiques		Bajocien	- 61
170-198	Calcaires gréseux à lits de sables ou graviers (quartzite- tuf.) Grès calcaires à lits de sables ou graviers		Aalénien ?	- 102						

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)



N° BRGM	Commune-Désignation	X	Y	Z côte sol arrondie au m	Profondeur en m	Coupe géologique sommaire		Stratigraphie		Cote toit NGF arrondie au m
						Profondeur	Lithologie	Formations	Etages	
	La Pézeraie Sondage SNEAP (suite)					198-222	Marnes et calcaires gréseux (198 à 208). Calcaire blanc bioclastique (214). Calcaire gréseux à lits de sables et graviers		Toarcien ?	-130
						222-238	Grès fin à ciment calcaire.			
						238-248,70	Calc. gréseux à lits de sables et graviers (quartzites, grès, volcanites)			
						248,70 à ?	Sable fin (247 à 248,70) Schistes (siltites à lamines gréseuses)		Briovérien sup.	-181

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)

### BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT M. (1954) - Observations géologiques et hydrologiques dans la Sarthe et l'Orne. *Mém. Soc. linn. Norm.*, 3, 1, 155 p., 19 fig.
- BIGOT A. (1897) - Sur l'âge éocène des grès à *Sabalites andegavensis* du département de la Sarthe. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3, 25, 876 p.
- BIGOT A. (1941) - Jurassique inférieur de la Sarthe et du Maine-et-Loire. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 5, 11, 227 p.
- BOULLIER A., ALMERAS Y., LEBERT A. (1988) - Le genre *Caryona* Cooper, Brachiopode Térébratulidé du Haut-Maine Nord (France): paléontologie, biostratigraphie, évolution. *Ann. scient. univ. Besançon, Géologie*, 4, 8 p.
- CHATEAUNEUF J.J. (1980) - Palynostratigraphie et paléoclimatologie de l'Eocène supérieur et de l'Oligocène du Bassin de Paris. Thèse d'Etat (univ. P. et M. Curie, Paris VI), *Mém. BRGM*, n° 116, 360 p., 31 pl. photos.
- DANGEARD L. (1951) - La Normandie. Hermann, Paris, 241 p.
- DELAUNAY P. (1933) - Les régions naturelles géographiques, géologiques, et agricoles de la Sarthe. Imp. Jobidon, Le Mans, 98 p., 1 carte.
- DORÉ F. (1972) - La transgression majeure du Paléozoïque inférieur dans le Nord-Est du Massif armoricain. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7, XIV, pp. 79-93.
- DORÉ F., GIORDANO R., LE GALL J. (1972) - Mise au point sur la position stratigraphique des volcanites cambriennes de l'Est du Massif armoricain. *Bull. Soc. linn. Norm.*, 103, pp. 29-45.
- DORÉ F., LE GALL J. (1979) - La Mancellia, ses granitisations cadomiennes, son volcanisme acide post-orogénique. In: "Introduction à la géologie de l'Ouest", excursion 009 du 26e congrès géol. intern. (journée 2). *Bull. Soc. géol. min. Bretagne, C*, XI, 1-2, pp. 57-59.
- DORÉ F., JUIGNET P., LARSONNEUR C., PAREYN C., RIOULT M. (1987) - Guides géologiques régionaux: Normandie - Maine. Edit. Masson, Paris, 2e édition.
- DUPRET L., LE GALL J. (1978) - La succession et le style des déformations hercyniennes dans le synclinal paléozoïque des Coëvrons (Est du Massif armoricain). *Bull. Soc. linn. Norm.*, 106, pp. 49-61.
- FILY G., LEBERT A., RIOULT M. (1979) - Un exemple de sédimentation de plate-forme carbonatée composite: la marge armoricaine du Bassin anglo-parisien au Bathonien. In: Symposium "Sédimentation du Jurassique Ouest-Européen". Ass. Sédim., Fr., publ. sp. n° 1, pp. 33-46.
- GUILLIER A. (1986) - Géologie du département de la Sarthe. Imp. Monnoyer, Le Mans, 430 p.

HEDIN M. (1882) - Fresnay et ses environs, statistique géologique et minéralogique du canton. Imp. Drouin, Le Mans.

HORON O. (1962) - Carte des gisements de fer de la France, 1/1 000 000.

JUIGNET P. (1971) - Modalités du contrôle de la sédimentation sur la marge armoricaine du Bassin de Paris à l'Aptien - Albien - Cénomanién. *Bull. BRGM*, (2), I, 3, Tectonique du Bassin de Paris, pp. 113-125, 4 fig., 1 tabl.

JUIGNET P. (1974) - La transgression crétacée sur la bordure orientale du Massif armoricain. Aptien, Albien, Cénomanién de Normandie et du Maine. Le stratotype du Cénomanién. Thèse, univ. Caen, 810 p.

JUIGNET P., KENNEDY W.J., LEBERT A. (1978) - Le Cénomanién du Maine : formations sédimentaires et faune d'ammonites du stratotype. *Géologie méditerranéenne*, 5, 1, Colloque sur le Cénomanién, Paris, 1976, pp. 87-100, 11 fig.

JUIGNET P. (1980) - Cénomanién. In : Cavelier C. et Roger J. : Les étages français et leurs stratotypes. *Mém. BRGM*, 109, pp. 130-138, 6 fig.

JUIGNET P. (coord.), DAMOTTE R., FAUCONNIER D., KENNEDY W. J., MAGNIEZ-JANNIN F., MONCIARDINI C., ODIN G.S. (1983) - Etude de trois sondages dans la région-type du Cénomanién. La limite Albien - Cénomanién dans la Sarthe (France). *Géologie de la France*, 3, pp. 193-234, 18 fig., 5 pl.

JUIGNET P., LEBERT A. (1987) - Notice explicative de la feuille La Ferté-Bernard à 1/50 000. Edit. BRGM, Orléans, 36 p.

JUIGNET P., LEBERT A., LE GALL J. (1984) - Notice explicative de la feuille Fresnay-sur-Sarthe à 1/50 000. Edit. BRGM, Orléans, 56 p.

JUIGNET P., LOUAIL J. (1987) - La transgression du Crétacé moyen-supérieur sur la bordure du Massif armoricain. Dynamique sédimentaire, relations Bassin de Paris - Bassin aquitain, eustatisme et contrôle régional. *Mém. Géol. univ. Dijon*, 10, Colloque Transgressions et Régressions au Crétacé, Dijon, Sept. 1985.

KENNEDY W.J., JUIGNET P. (1983) - A revision of the Ammonite Faunas of the type Cenomanian. 1. Introduction, Ancyloceratina. *Cretaceous Research*, 4, pp. 3-83, 40 fig.

KENNEDY W.J., JUIGNET P. (1984) - A revision of the Ammonite faunas of the type Cenomanian. 2. The families Binneyitidae, Desmoceratidae, Engonoceratidae, Placenticeratidae, Hoplitidae, Schloenbachiidae, Lyelliceratidae and Forbesiceratidae. *Cretaceous Research*, 5, p. 93-161, 30 fig.

KENNEDY W.J., JUIGNET P., WRIGHT C.W. (1986) - A revision of the Ammonite Faunas of the Type Cenomanian. 3. Mantelliceratinae. *Cretaceous Research*, 7, pp. 19-62, 23 fig.

KLEIN C. (1973) - Massif armoricain et Bassin parisien : contribution à l'étude géologique et géomorphologique d'un massif ancien et de ses enveloppes sédimentaires. Publ. univ. Strasbourg, 3 tomes, 882 p.

LEBERT A., MARCHAND D. (1982) - Le Callovien supérieur et l'Oxfordien inférieur de l'Orne et de la Sarthe. Nouvelles données stratigraphique, paléontologique et paléobiogéographique. *Bull. BRGM*, 2, 1, 4, pp. 239-254.

LE GALL J. (1971) - Le Paléozoïque inférieur des Coëvrons orientaux (Massif armoricain). *C.R. Ac. Sci.*, Paris, 273, pp. 1563-1566.

LE GALL J. (1976) - Les manifestations volcaniques acides dans le Cambrien des Coëvrons occidentaux (Est du Massif armoricain). *Bull. Soc. géol. min. Bretagne*, 8, pp. 65-74.

LE GALL J., DORÉ F., GIORDANO R., POTTIER Y. (1975) - Position stratigraphique et cadre tectono-sédimentaire des manifestations volcaniques cambriennes dans le Nord-Est du Massif armoricain. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7, 17, pp. 1101-1109.

MARY G., JUIGNET P. (1987) - Journées sarthoises de l'AGBP. Eocène supérieur, Turonien, Cénomaniens (stratotype), Malm, Dogger, Lias. *Bull. inf. Geol. Bass. Paris*, 24, 3, pp. 9-44.

MEGNIEN C. (Coord.), MEGNIEN F., DEBRAND-PASSARD. (1980) - Synthèse géologique du Bassin de Paris. Vol. 1 : stratigraphie et paléogéographie. Vol. 2 : Atlas. Vol. 3 : Lexique des noms de formation. *Mém. BRGM*, n° 101, 102 et 103, 468 + 469 p.

MELOUX J. - Carte des gîtes minéraux de la France, 1/500 000, feuille de Nantes.

PUZENAT L. (1939) - La sidérurgie armoricaine. *Mém. Soc. géol. min. de Bretagne*, T. 4.

REY R. (1963) - Les calcaires lacustres du Mans (Sarthe) : notes paléontologiques et écologiques. *Bull. Soc. géol. min. Bretagne*, pp. 159-197.

RIOULT M. (1968) - Contribution à l'étude du Lias de la bordure occidentale du Bassin de Paris. Thèse, univ. Caen.

ROUSSEAU M. (1967) - Département de la Sarthe. Contribution à l'hydrogéologie locale par l'étude de trois grands réservoirs naturels : Jurassique inférieur, Cénomaniens et Turonien. Thèse, univ. Caen.

SUZZONI J.M. (1985) - Microfracturation et tectonique linéamentaire de la marge orientale du Massif armoricain. Thèse 3e cycle, univ. Le Mans, 159 p., 67 fig.

TRIGER J. (1869) - Divisions générales de la carte géologique de la Sarthe. Terrain créacé, 10 pl., 2 tabl. In : COTTEAU G. et TRIGER J. (1855-1869) - Echinides du département de la Sarthe. Baillières, Paris.

## Cartes géologiques

Carte géologique générale de la France, par A. Dufrenoy et L. Elie de Beaumont (1/500 000, 1840).

Carte géologique du département de la Sarthe, par J. Triger et A. Guillier (1/125 000, 1874).

Carte géologique du département de la Sarthe, à l'échelle du 1/40 000 en 15 feuilles par J. Triger et A. Guillier (1875-1882).

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

Feuille *Mayenne* 1re édition (1899), par A. Bigot et D.P. Oehlert.  
2e édition (1965), par Y. Milon.

Feuille *Nogent-le-Rotrou* 1re édition (1880 ?), par A. Guillier.  
2e édition (1948), par A. Bigot, L. Dangeard et P. Bassompierre.

### Carte géologique de la France à 1/50 000

Feuille *Fresnay-sur-Sarthe* (1983), par A. Lebert, P. Juignet, J. Le Gall.

Feuille *Le Mans* (1973), par P. Juignet, G. Mary, F. Ménillet.

Feuille *La Ferté-Bernard* (1987), par A. Lebert et P. Juignet.

## Etudes spécialisées

### *Macrofaune du Jurassique :*

Toarcien et Dogger : M. Rioult (univ. Caen)  
Callovien – Céphalopodes : D. Marchand et J. Thierry (univ. Dijon)  
E. Cariou (univ. Poitiers).  
Brachiopodes : A. Boullier (univ. Besançon)  
B. Laurin (univ. Dijon).  
Echinodermes : D. Renaudeau et J. Thierry (univ. Dijon).

*Microflore de l'Eocène :* G. Farjanel (BRGM).

## Documentation sur les sondages

R. Giordano, Direction départementale de l'Agriculture du Mans.

O. Limasset, BRGM Nantes.

G. Mary, université du Mans.

## Documentation sur le minerai de fer

C. Vautrelle (BRGM).

## DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES

La Banque des données du sous-sol du BRGM détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés :

- pour le département de la Sarthe, au SGR Pays de la Loire, 10, rue Henri Picherit, 44300 Nantes ;
- ou encore au BRGM, Maison de la Géologie, 77 rue Claude Bernard, 75005 Paris.

## AUTEURS DE LA NOTICE

Cette notice a été rédigée par André LEBERT, 5 résidence de l'Arche, Saint-Longis, 72600 Mamers (formations jurassiques, tertiaires et quaternaires, forages).

Pierre JUIGNET, laboratoire de Géologie de Normandie occidentale, université de Caen, 14032 Caen Cedex (introduction, histoire géologique, formations crétacées, géologie structurale, ressources et exploitations, bibliographie).

Jean LE GALL, laboratoire de Géologie de Normandie occidentale, université de Caen, 14032 Caen Cedex (Paléozoïque).

Guy MARY, laboratoire de Géologie, université du Maine, 72017 Le Mans Cedex (formations alluviales de la Sarthe).

Toute référence en bibliographie au présent document doit être faite de façon suivante :

- *pour la carte* : LEBERT A., JUIGNET P., MARY G. (1988) - Carte géol. France (1/50 000), feuille BEAUMONT-SUR-SARTHE (322) - Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières.  
Notice explicative par JUIGNET P., LEBERT A., LE GALL J., MARY G. (1989), 63 p.
- *pour la notice* : JUIGNET P., LEBERT A., LE GALL J., MARY G. (1989) - Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille BEAUMONT-SUR-SARTHE (322) - Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières, 63 p.  
Carte géologique par LEBERT A., JUIGNET P., MARY G. (1988)

**Réalisation BRGM**  
**Dépôt légal : 3ème trimestre 1989**  
**N° ISBN 2 - 7159 - 1322 - 2**