

# CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE A 1/50 000

## VIERZON

par  
J. MANIVIT



## VIERZON

La carte géologique à 1/50 000  
VIERZON est recouverte  
par les coupures suivantes  
de la Carte géologique de la France à 1/80 000 :  
à l'ouest: VALENÇAY (N° 121)  
à l'est: BOURGES (N° 122)

Romorantin	Salbris	Aubigny- sur-Nère
Selles sur-Cher	VIERZON	St-Martin d'Auxigny
Levroux	Vatan	Bourges



MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE,  
DES POSTES ET TÉLÉCOMMUNICATIONS  
ET DU COMMERCE EXTÉRIEUR  
BRGM  
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL  
Boîte postale 6009 — 45060 Orléans Cedex 2 — France

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE,  
DES POSTES ET TÉLÉCOMMUNICATIONS  
ET DU COMMERCE EXTÉRIEUR  
BRGM  
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

**COMITÉ DE LA CARTE GÉOLOGIQUE  
DE LA FRANCE**

Président	J. DERCOURT membre de l'Institut
Vice-Président	Z. JOHAN correspondant de l'Académie des Sciences
Secrétaire général	C. CAVELIER
Membres	R. CAPDEVILA J.-M. CARON J. CHANTRAINE J. FOURNIGUET P. LEDRU M. TARDY J. DUBREUILH J. REY

Les recommandations pour faire référence à ce document  
se trouvent en page 2 de la notice.

NOTICE EXPLICATIVE DE LA FEUILLE  
VIERZON À 1/50000

par

J. MANIVIT  
avec la collaboration de S. DEBRAND-P ASSARD,  
Y.GROS,N.DESPRESZ

1994

Éditions du Service géologique national

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

- *pour la carte* : MANIVIT J., DEBRAND-PASSARD S. (1994) - Carte géol. France (1/50000), feuille **Vierzon** (491), Orléans : BRGM. Notice explicative par J. Manivit, avec la collaboration de S. Debrand-Passard, Y. Gros, N. Desprez (1994), 50 p.

- *pour la notice* : MANIVIT J., avec la collaboration de DEBRAND-PASSARD S., GROS Y., DESPREZ N. (1994) - Notice explicative, Carte géol. France (1/50000), feuille **Vierzon** (491). Orléans : BRGM, 50 p. Carte géologique par J. Manivit, S. Debrand-Passard (1994).

© BRGM, 1994. Tous droits de traduction et de reproduction réservés. Aucun extrait de ce document ne peut être reproduit, sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit (machine électronique, mécanique, à photocopier, à enregistrer ou tout autre) sans l'autorisation préalable de l'éditeur.

ISBN : 2-7159-1491-1

## SOMMAIRE

	<i>Pages</i>
<b>INTRODUCTION</b>	5
<i>SITUATION GÉOGRAPHIQUE</i>	5
<i>CADRE GÉOLOGIQUE</i>	5
<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i>	6
<i>TRAVAUX ANTÉRIEURS - CONDITIONS     D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i>	7
<b>DESCRIPTION DES TERRAINS</b>	7
<i>FORMATIONS SECONDAIRES</i>	7
<i>FORMATIONS TERTIAIRES</i>	19
<i>FORMATIONS D'ALTÉRATION</i>	23
<i>FORMATIONS QUATERNAIRES</i>	23
<b>CONDITIONS DE FORMATION DES ENTITÉS GÉOLOGIQUES</b>	26
<b>ÉVOLUTION TECTONIQUE</b>	27
<b>SYNTHÈSE GÉODYNAMIQUE RÉGIONALE</b>	37
<b>GÉOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT</b>	38
<i>VÉGÉTATION ET CULTURES</i>	38
<i>RESSOURCES EN EAU</i>	38
<i>SUBSTANCES UTILES</i>	43
<b>DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE</b>	45
<i>SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i>	45
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	45
<i>DÉTERMINATION PALÉONTOLOGIQUES ET     ANALYSES</i>	49
<i>DOCUMENTS CONSULTABLES</i>	49
<b>AUTEURS</b>	50
<b>ANNEXE : COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES</b>	

## INTRODUCTION

### SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Le territoire couvert par la feuille Vierzon à 1/50 000 est situé en limite de deux régions naturelles, l'extrémité méridionale de la Sologne au Nord de la feuille et la terminaison du Berry au Sud. Ces deux entités correspondent approximativement aux deux départements du Loir-et-Cher au Nord et du Cher au Sud.

La partie solognote est recouverte de landes assez pauvres et de forêts dont la plus importante est la forêt domaniale de Vierzon, alors que la vallée du Cher et la partie berrichonne, plus riches, sont vallonnées. Le point culminant est situé dans la forêt de Vierzon à 181 m, près de la maison forestière de la Croix-Bodin, l'altitude moyenne de la Sologne étant située entre 125 et 140 m. Le Cher coule (entre 108 m et 84 m) avec de petits méandres. Il traverse la feuille Vierzon du Sud-Est à l'Ouest.

La partie sud, correspondant au Berry, est située à une altitude équivalente à la Sologne, avec des points culminants au Sud de Genouilly à 173 et 175 m. Elle est entaillée de vallées, dont les plus importantes sont celles de l'Yèvre à l'Est, du Cher au Sud-Est et de l'Arnon au Sud. Notons enfin, à l'extrémité sud-ouest, l'entaille de 50 m de dénivellé correspondant au passage du Fouzon.

Deux voies de communication principales traversent cette feuille : Paris-Orléans-Limoges, d'une part, et Tours-Nevers qui suit temporairement le parcours du Cher, d'autre part. La ville de Vierzon, à l'intersection de ces deux voies, est la seule ville importante située sur ce périmètre. Plusieurs gros bourgs se sont développés le long de la rive droite du Cher : Mennetou-sur-Cher, Langon, Châtres-sur-Cher.

### CADRE GÉOLOGIQUE

Le Sud de la Sologne est caractérisé par les affleurements successifs des différents termes du Crétacé inférieur et supérieur. C'est la partie sud des auréoles du Crétacé du bassin de Paris qui constitue l'ossature de cette région (28, 40, 42)\*.

Au Sud-Ouest et au Sud de la feuille, la série affleurante comprend les termes supérieurs carbonatés du Jurassique supérieur. En direction du Nord, le Crétacé inférieur continental, siliciclastique, domine dans une zone plus déprimée entre Anjouin, Dampierre-en-Graçay et Massay (limite nord de la feuille Vatan).

\* La numérotation renvoie en bibliographie.

Plus au Nord, les sédiments carbonatés du Crétacé supérieur recouvrent ces affleurements et leur plus grande dureté induit les petits reliefs qui dominent les deux rives de la vallée du Cher.

Le Tertiaire, à dominante siliciclastique, occupe une grande partie de la Sologne au Nord du Cher (**17, 18, 19, 38, 40**). La distension correspondant à la surrection alpine a provoqué des cassures de direction N-S, délimitant des fossés d'effondrement comblés à la fin de l'Éocène par une sédimentation carbonatée lacustre, telle qu'on peut l'observer au Sud-Est de Vierzon ; alors que dans la Sologne, ces effondrements ont été mis en place par un rejeu plus tardif de ces cassures au Miocène (**22, 40, 42**).

La plus grande partie de cette Sologne méridionale est cependant recouverte de sédiments fluviatiles quaternaires, argilo-siliceux et sableux.

### PRÉSENTATION DE LA CARTE

La carte peut être subdivisée en deux parties.

• **Dans la partie sud de la feuille**, les terrains les plus anciens sont représentés par les termes supérieurs du *Jurassique* ; le Portandien et le Purbeckien affleurent au Sud-Ouest et au Sud et sont parfois relevés à la faveur de petits basculements de blocs.

Le *Crétacé inférieur* est à dominante continentale, avec une sédimentation siliciclastique comprenant cependant des intercalations de dépôts de milieu marin qui ont permis de dater la partie sommitale de l'Albien moyen.

Le *Crétacé supérieur* est essentiellement représenté par :

- la série cénomannienne : « Gaize » et « Sables de Vierzon » du Cénomaniens inférieur, « Marnes à ostracées » (en réalité marnes et grès) datées du Cénomaniens supérieur. La partie moyenne du Cénomaniens n'est pas caractérisée. Ces séries affleurent dans les parties sud-ouest et sud de la feuille ;

- au-dessus, les datations permettent de distinguer le Turonien inférieur reposant sur les Marnes à ostracées, puis les argiles à silex au sein desquelles C. Monciardini (communication écrite, 1992) a pu distinguer des éléments correspondant au Campanien inférieur basal.

Il faut enfin citer la présence des « Sables et argiles du Bourbonnais », reconnus dans la partie sud-est de la feuille et recouvrant le bassin lacustre de Mehun-sur-Yèvre entre les vallées de l'Arnon et du Cher (**41**) .

• **Au Nord du Cher**, la région a été au Tertiaire recouverte par des sédiments continentaux d'âge éocène à pliocène, à dominante argilo-sableuse, que ce soit les argiles et silex considérées comme équivalentes du Sparnacien ou les « Sables et argiles de Sologne » d'âge miopliocène (**28**). Pendant cette période, les accidents liés à la distension

du système alpin ont provoqué l'effondrement de fossés ou grabens favorisant en particulier le dépôt de sédiments lacustres (22, 39), souvent difficiles à cerner sous les recouvrements quaternaires. La partie nord de cette zone est en effet recouverte par un emboîtement de terrasses fluviatiles argilo-sableuses.

### *TRAVAUX ANTÉRIEURS - CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE*

Les levés de la feuille Vierzon, réalisés épisodiquement entre 1969 et 1985, ont abouti à une cartographie du Jurassique et du Crétacé qui n'a pu être prise en compte ici. Une première maquette inédite de la partie sud de la feuille a été consultée (37). Pour le Tertiaire, il existait un volumineux travail analytique, fort bien effectué et archivé (20).

Il a donc été décidé de reprendre tout d'abord une partie, puis l'ensemble de la cartographie de cette feuille, ce qui a été réalisé entre 1989 et 1992. La compréhension des séries jurassiques, crétacées et tertiaires s'en trouve notablement améliorée.

L'utilisation de sondages exécutés avec une tarière portée sur camion s'est avérée indispensable pour prospecter ces différents terrains souvent masqués à l'affleurement par des recouvrements superficiels importants (300 m forés en 22 sondages entre 1989 et 1991).

L'interprétation des sondages archivés à la banque de données du sous-sol du BRGM a pu alors être entreprise et les résultats intégrés à la cartographie. Les coupes résumées des ouvrages cités dans cette notice sont données en annexe. En outre, plus de 350 points d'observation, accompagnés le plus souvent de récolte d'échantillons, ont permis de conforter la synthèse géologique de cette zone.

### *DESCRIPTION DES TERRAINS*

#### *FORMATIONS SECONDAIRES*

#### **Jurassique**

Seule la partie supérieure des calcaires bréchoïdes (Portlandien inférieur) et les faciès dits « purbeckiens » sont visibles à l'affleurement.

j9b. **Portlandien inférieur. Calcaires bréchoïdes du château d'eau de Massay** (pour partie, zone à Gravesia). La puissance de la formation est de 40 à 50 m (9). Trois sous-ensembles peuvent être distingués de bas en haut :

- des calcaires fins, massifs, puissants d'une trentaine de mètres, visibles plus au Sud dans les limites du 1/50000 Vatan ;

- des calcaires biodétritiques, puissants de 10 à 15 m ;
- des calcaires sommitaux à pellets.

• Les **calcaires biodétritiques** sont des calcaires blanc crème, massifs, parfois stratifiés en bancs métriques d'aspect bréchoïde, bioclastiques avec des fossiles toujours partiellement dissous. Au sommet de cette assise, entre les bancs calcaires, on observe parfois de petits lits centimétriques d'argiles noires riches en matière organique (13). Une remobilisation partielle de ces argiles dans les karsts sous-jacents est parfois visible le long de talwegs, ce qui explique les résultats négatifs des études palynologiques, le matériel étant toujours oxydé. Des variations latérales de faciès s'observent d'Ouest en Est, les calcaires deviennent progressivement plus compacts, moins poreux et les fossiles moins abondants.

Des silicifications affectent le sommet de ces calcaires. Sur la rive droite du Fouzon, dans le hameau de Champ-Martin, une petite carrière laisse entrevoir deux masses silicifiées noires, de 30 à 40 cm de diamètre, identiques mais de taille inférieure à celles observées au Nord d'Orville (1/50 000 Selles-sur-Cher : 10, p. 139).

En lame mince, ces calcaires sont micritiques, contenant parfois des micrograins de quartz et sont riches en débris fossilifères : bivalves, gastéropodes, échinodermes, spongiaires représentés surtout par des spicules. Des silicifications secondaires peuvent affecter les débris de tests. Dans la microfaune, quelques lituolidés voisinent avec de rares ostracodes.

Le calcaire entourant les masses silicifiées présente des caractéristiques identiques, mais il est presque entièrement silicifié. Une auréole grise, riche en carbonate microcristallin, sépare la partie centrale noire, plus silicifiée, du calcaire encaissant. La limite entre la partie centrale noire et le cortex gris correspond à un maximum de concentration de la matière organique.

Quelques analyses semi-quantitatives d'argiles faites sur la fraction argileuse des calcaires montrent une prédominance des interstratifiés illite-smectite (5 à 6/10) sur l'illite (3 à 4/10) et la kaolinite (0 à 2/10). Les niveaux argileux noirs, présents localement en limite de banc, sont formés de smectite (7/10), d'illite (2/10) et de kaolinite (1/10).

• Quelques cailloux épars de **calcaires à pellets** ont pu être observés en labours sur la feuille Vierzon. La carrière la plus intéressante reste celle de Nohan-en-Graçay (13) située en  $x = 566,6$  et  $y = 237,3$ . À la partie supérieure du front de taille, une surface d'arrêt de sédimentation festonnée, percée de nombreux terriers, marque la limite avec le niveau sous-jacent. Au-dessus reposent des calcaires en bancs pluridécimétriques, riches en pellets qui envahissent les terriers creusés dans l'assise inférieure. Les pellets semblent plus nombreux au toit de l'horizon. La macrofaune, moins abondante que dans l'horizon précédent, varie en proportion d'un point à un autre. Pour l'essentiel elle est représentée par des lamellibranches où dominent les trigonies, les pholadomies et les huîtres.

En lame mince, la roche montre une texture irrégulière, avec des zones micritiques à éléments dispersés (wackestone) et des zones à forte concentration granulaire et ciment spathique (grainstone). Les pellets, abondants, sont de formes variées et micritiques. Lorsque la micritisation est moins importante, on peut reconnaître une structure oolitique ou oncolitique. La biophase est représentée essentiellement par des gastéropodes, échinodermes, lamellibranches, annélides, de rares brachiopodes, des encroûtants mixtes (algues, bryozoaires), des spicules calcifiés de spongiaires, quelques lituolidés et de rares ostracodes.

Les résultats des analyses d'argiles montrent une prédominance des smectites (7/10) sur les illites (3 / 10).

- **Age.** Les calcaires bréchoïdes du château d'eau de Massay n'ont pas été datés dans le périmètre de la carte 1/50000 Vierzon. Plus au Sud (13), des *Gravesia* ont été recueillies. La sédimentation semblant continue, l'ensemble de la formation paraît devoir être rattaché au Portlandien inférieur.

j9c. **Portlandien supérieur (faciès purbeckien). Calcaires gréseux, marnes et calcaires de Graçay.** Puissance estimée à une vingtaine de mètres. Deux sous-ensembles peuvent être distingués.

- Les **calcaires gréseux** (5 à 6 m). Leur localisation en pied de falaise sur la rive droite du Fouzon fait qu'ils disparaissent sous le manteau d'éboulis. Quelques échantillons ont été observés en cailloux épars dans les champs. Il est également possible qu'ils aient été exploités à l'Est de Champ-Martin dans une carrière devenue impénétrable.

Plus au Sud (13), ces calcaires apparaissent constitués par des bancs pluridécimétriques à métriques, localement séparés par des niveaux plus tendres de grès et d'argiles vertes. Des ondulations rappellent les empreintes de rides de vagues.

En lame mince, ces calcaires gréseux (moins de 70 % de calcite) correspondent à des biocalcarénites quartzeuses et sont constitués par une alternance de micrite à très rares éléments dispersés (sphérolites calcaires essentiellement) et de niveaux bioclastiques, quartzeux, plus ou moins lumachelliques, contenant des lamellibranches à tests minces, des ostracodes et des échinodermes. La biophase, très hétérométrique, est à bivalves dominants et brachiopodes plus rares, associés à des gastéropodes et échinodermes.

Les résultats des analyses d'argiles montrent une prédominance de la smectite (7 à 8/10) sur la kaolinite et l'illite, réduites chacune à 1/10.

- Les **alternances marna-calcaires.** Sous ce terme est regroupé un ensemble de niveaux généralement peu épais dont la succession est délicate à établir. Les principales difficultés sont liées à l'isolement de chaque affleurement, labours ou petites carrières, et à la dilacération

de cette unité stratigraphique par de nombreuses petites failles de quelques mètres de rejet. On reconnaît de bas en haut :

- une partie inférieure marno-calcaire, à traces de racines, épaisse de 2 à 3 m, visible dans les carrières du four à chaux d'Avexy (13) et de la Combe de Bagneux (34) ;
- des calcaires argileux, tendres, partiellement décalcifiés, parfois silteux, à débit parallélépipédique, visibles dans les carrières du four à chaux d'Avexy, dans la côte de Prinçay ou le chemin rural de Champ-Martin ;
- des alternances de calcaires à pâte fine et de calcaires gréseux parfois quartzifiés (carrières du four à chaux d'Avexy et de la côte de Prinçay) ;
- des lumachelles dont la monospécificité évoque des conditions, au moins temporaires, de vie « difficile » dans des milieux à salinité probablement élevée (carrière de la côte de Prinçay, carrière de Genouilly, fossé de la D 63 à l'entrée de Dampierre-en-Graçay où l'on trouve également un horizon à fentes de dessiccation et, à peu de distance, des calcaires à traces de racines) ;
- des interbanks marneux, parfois versicolores, témoignant d'apports terrigènes épisodiques en provenance d'une terre émergée proche (carrière de Genouilly). La présence, dans ces faciès, d'argiles à goût salé, voire de possibles anciens lits d'évaporites (anhydrite), indiquerait pour ces dépôts une origine au moins partiellement lagunaire (chemin rural de Champ-Martin, carrière de Genouilly).

Seule la partie supérieure a été atteinte par le sondage des Maisons-Neuves (*cf.* fig. 1).

• **Age.** Ces dépôts à faciès purbeckien ne sont pas datés avec précision. Les gyrogonites de characées recueillies, trop encroûtées, et les ostracodes très peu nombreux, n'ont pu être déterminés. Les horizons marneux, riches en matière organique, se sont révélés aphytiques. Les lamellibranches et les foraminifères appartiennent à des genres trop largement répandus dans le Kimméridgien et le Portlandien et s'avèrent inutilisables pour une datation précise de ces niveaux.

L'âge portlandien « supérieur » apparaît néanmoins comme le plus vraisemblable, les faciès purbeckiens berrichons se corrélant assez facilement avec les dépôts similaires des autres régions du bassin de Paris.

## Crétacé inférieur

### Barrémien ?

n4. **Sables bariolés, sables et grès argileux ferruginisés** (40 m environ). Le principal affleurement est situé dans la fosse de récupération des eaux pluviales à proximité du pont de la D 75, sur la RN 20, au Nord-Ouest de Massay (près de la limite sud de la feuille). Il concerne

plus particulièrement la base de la série, les affleurements du Jurassique étant voisins.

Cette formation se présente sous forme d'une argile rouge brique, jaune-ocre et blanche, de nature kaolinique, avec des passées de grès fins à moyens comportant quelques niveaux plus grossiers.

La série affleure également dans la partie sud de la feuille, entre l'accident de Genouilly et celui de la vallée de l'Arnon, mais l'absence de coupe rend sa description difficile. Les débris de grès ferrugineux récoltés dans les champs présentent toujours, à la cassure, un aspect de cuirasse ferruginisée finement silteuse. Ces débris de grès de taille centimétrique atteignent parfois le décimètre.

La partie basale du Barrémien traversée en sondage (491-6-32) a livré un mélange d'argile beige à ocre, compacte, à cuirasse ferrugineuse, des argiles blanches et des sables argileux beiges. Au dessus, la série comprend une alternance d'argile et de sable à tendance ferrugineuse. Son épaisseur maximum reconnue dans les forages de recherche d'eau est évaluée à 42 m environ (sondages inventoriés 491-6-4, 491-6-6, 491-6-22, 491-6-25 et 491-6-27).

À l'Ouest de la faille de Genouilly, ces sables n'affleurent plus. Ils n'ont pas été traversés en sondage et l'Albien sableux repose directement sur le Jurassique sur les pentes du talweg du Fouzon .

• **Age.** Dans cette région sud du bassin de Paris, ces sables bariolés et grès ferruginisés sont attribués au Barrémien mais ils n'ont jamais livré de fossile déterminable, ni sur la feuille Vierzon, ni sur les feuilles voisines. Quelques empreintes de végétaux sont les seuls témoins fossilifères qui peuvent parfois être observés sur la surface des grès ferrugineux.

## **Albien**

Les affleurements d'Albien se situent dans la partie sud-ouest de la feuille à l'Ouest de l'Arnon. La série supérieure n'est individualisée qu'à l'Ouest de Dampierre-en-Graçay.

Ce sont des sables à passées plus argileuses, des grès moyens à grossiers et des marnes noires. L'ensemble atteint une épaisseur voisine de 45 m. Ces trois faciès d'âge différent n'ont été distingués que dans les parties centrale et occidentale de la feuille, notamment au Nord-Ouest et Nord-Est de Genouilly, quand les marnes (n7b) qui séparent les deux ensembles de sables ferrugineux (n7a et n7c) ont pu être individualisées. Ailleurs, l'Albien sableux reste indifférencié (n7).

Cette série occupe la dépression comprise entre la commune d'Anjouin et les points bas de la commune de Saint-Georges, ainsi que la dépression entre Dampierre-en-Graçay et la vallée de l'Arnon. À l'extrémité sud-ouest, son altitude plus importante est due au fait de

la présence de l'anticlinal de Graçay. Cette série comprend également des niveaux indurés par silicification qui forment des buttes-témoins, alignées suivant une direction E-W, qu'on observe de part et d'autre de la D 13-D 108 entre Anjouin et Genouilly.

n7a. **Albien inférieur ? à moyen. Sables argileux jaune rougeâtre** (20 m environ). Ces sables sont à grain fin, moyen à grossier, assez peu argileux et de couleur jaune à rougeâtre. Ils sont semblables aux sables de l'Albien supérieur, décrits ci-après, et ne s'en distinguent que lorsqu'ils en sont séparés par des passées d'argiles ou marnes noires.

Les quartz qui constituent ces sables sont plus ou moins roulés (0,3 mm TA). Ces sables contiennent également des amas gréseux, pyriteux, de la sidérose, de la lignite en petite quantité. Le long des pentes de talweg, ils ont tendance à recouvrir les terrains sous-jacents et les colluvionnements sont souvent difficiles à différencier des affleurements véritables.

Peu de niveaux caractéristiques sont à signaler, exceptés parfois de petits niveaux de conglomérats quartzeux constitués de galets très bien roulés, de forme et couleur les faisant confondre avec des pommes de terre brunes à noires. Ces conglomérats se retrouvent essentiellement à proximité de Prinçay, dans la partie sud-ouest de la feuille, entre ce bourg et le hameau du Bœuf-Blanc .

• **Age.** Aucun marqueur biostratigraphique n'ayant été récolté, l'âge de cette série n'a pas été précisé. Seule la microflore reconnue (D. Fauconnier, comm. écrite) indique un âge compris entre l'Albien inférieur et l'Albien moyen. La série des « Argiles de Myennes », signalée à l'Est (27), n'a pas atteint le périmètre de la feuille Vierzon.

n7b. **Albien moyen élevé. Marnes grises silteuses, rubanées d'argile rouge** (épaisseur 10 m environ). Ces affleurements sont la plupart du temps masqués par des colluvionnements sableux parfois importants, mais la série a été étudiée sur des prélèvements de sondage.

Au Nord-Ouest de Genouilly et au Sud de l'étang des Sceaux, cette série a livré la coupe suivante de haut en bas (491-S-22) :

- 0 à 1,3 m, remblais ;
- 1,3 à 3,5 m, sable argileux jaune-ocre et argile rouge brique très sableuse ;
- 3,5 à 6,2 m, sable blanc, jaune, rouge brique, avec une passée gréseuse à 5,50 m ;
- 6,2 à 6,3 m, sable rouge et argile blanche compacte ;
- 6,3 à 8,2 m, argile noire et marne devenant plus claires à la base ;
- 8,2 à 11 m, argile couleur beige puis framboise et jaunâtre, devenant sableuse ;
- 11 à 13,5 m, sable moyen ocre, avec de fines passées gréseuses ;
- 13,5 à 16,5 m, argile et marne gris-noir à blanchâtre, très sableuses à silteuses, avec passées d'argile rouge.

Le sondage s'est arrêté sur un banc de grès très dur appartenant à la série sableuse sous-jacente.

Dans le sondage des Maisons-Neuves (*cf.* fig. 1), l'Albien moyen élevé pourrait être représenté par la passée argileuse traversée entre 109 et 116,5 m.

• **Age.** À 15,20 m, les argiles noires du sondage 491-5-22 ont livré une microflore peu abondante, à pollens (*Classopolis*, *Klausipollenites*), spores (*Gleicheniidites*, *Cyathidites*) et dinoflagellés (*E. spinosa*, *C. distinctum*). Cet ensemble est caractéristique de l'Albien moyen élevé. En outre, ces argiles sableuses contiennent des quartz plus ou moins roulés, des amas gréso-pyriteux, et quelques débris de lignite. La microfaune semble être absente de ces dépôts.

À 7,80 m, la partie supérieure des argiles noires a livré de rare pollens de gymnospermes (*Alisporites* sp.), des spores de ptéridophytes (*Cyathidites australis*, *Foveotriletes subtriangularis*, *Todisporites major*, *Rotverrusporites* sp., *Pilosisorites*) et un microplancton à dinoflagellés (*Cyclonephelium distinctum*, *Bacchidinium polypes*, *Oligosphaeridium complex*, *Tehamadinium coumium*, *Phoberocysta neocomia*, etc.). Cette microflore est caractéristique de la base de l'Albien supérieur.

Cette série marque donc le passage de l'Albien moyen élevé à l'Albien supérieur basal. Elle est l'équivalent des marnes du Gault. La partie supérieure, un peu plus sableuse, a livré des traces de lamellibranches blanchâtres et une microfaune évoquant des *Haplophragmoides*.

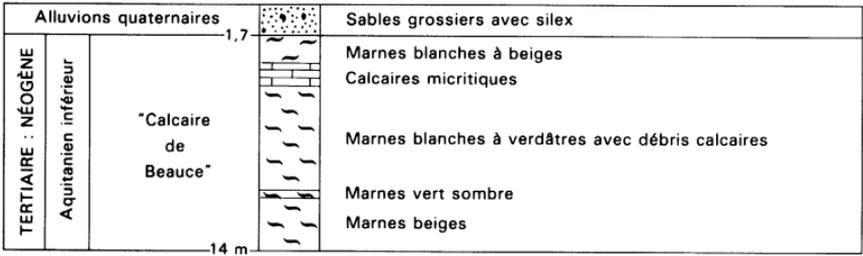
Un autre sondage tarière (491-5-21, au Nord de Anjouin) a traversé, sous une série de sables beiges à verts, glauconieux, correspondant au passage Cénomaniens-Albiens, des marnes grises pyriteuses qui ont livré une microflore de l'Albien moyen élevé. Une partie de celle-ci est remaniée car elle contient des espèces d'âge valanginien à hauterivien. Ces bancs argilo-calcaires noirs sont principalement localisés dans un secteur à l'Ouest de la faille de Dampierre-en-Graçay et semblent disparaître avant la limite ouest de la feuille.

**n7c. Albien supérieur élevé. Argiles sableuses rouges et sables moyens jaunes** (environ une dizaine de mètres). En sondage (491-6-30, à l'Ouest de Saint-Georges-sur-la-Prée) ces sables sont la plupart du temps glauconieux verts à noirs, plus ou moins argileux, et contiennent des passées de sables grossiers et des galets roulés de quartz de 3 à 6 cm de diamètre.

À l'échelle microscopique, ils ont livré de rares dinoflagellés : *Ovoidinium verrucosum*, *Cribroperidinium orthoceras*, *Achomoisphaera ramulifera*.

Ces sables ont été individualisés au Nord et Nord-Ouest de Dampierre-en-Graçay quand existent les dépôts de n7b. En particulier, ils sont bien visibles dans la petite sablière exploitée sporadiquement au

**Mennetou-sur-Cher 491-2-28**  
z = + 96



**Les Maisons-Neuves 491-5-6**  
z = + 143

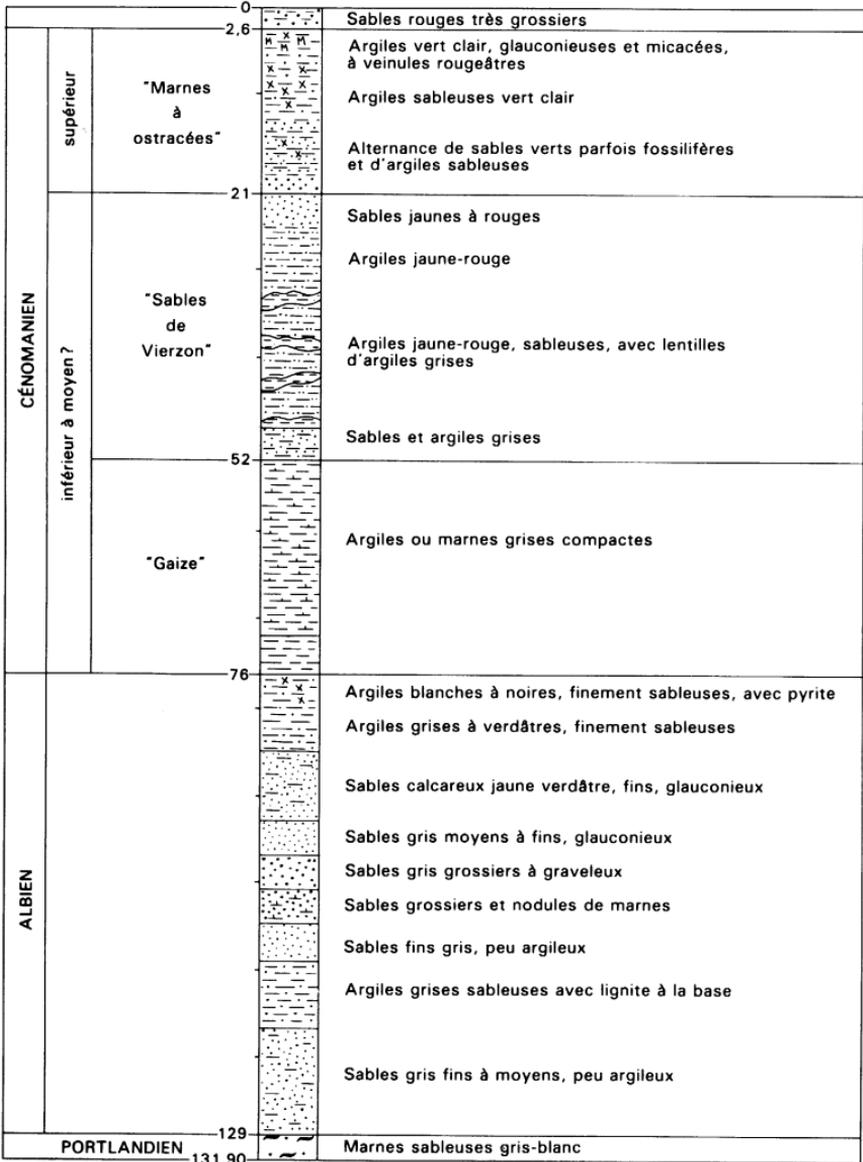


Fig. 1

lieu-dit Les Sables au Nord de La Boulaye, commune d'Anjouin. Comme dans la série de l'Albien inférieur à moyen, ces sables contiennent des passées de grès indurés quartzifiés par recirculation d'eau chargée en silice. C'est l'équivalent de la formation dite « Pierre de Dun » (34).

## Crétacé supérieur

### Cénomaniens inférieurs

Les affleurements du Cénomaniens inférieur sont localisés à la base du versant nord de la vallée du Cher, entre Châtres-sur-Cher et la bordure est de la feuille. Mais ils occupent principalement la partie basale des deux reliefs au Sud du Cher, couronnés par le Cénomaniens supérieur et le Turonien, entre Saint-Loup et Maray d'une part et entre Saint-Georges et Saint-Hilaire-de-Court d'autre part. Ils constituent la partie nord de la dépression où s'étalent les sables et argiles albiens.

Le Cénomaniens inférieur est classiquement subdivisé en deux faciès (28) théoriquement superposés (fig. 1) :

- à la base, la formation dite de la « *Gaize* » ;
- au-dessus, la formation connue sous l'appellation « *Sables de Vierzon* ».

Ces formations, représentées par deux faciès bien distincts (sables verts et argiles noires), sont dans la réalité souvent étroitement imbriquées, rendant l'interprétation des sondages et la différenciation des deux ensembles assez aléatoires. Il convient donc, dans cette région du Sud de la Sologne, de ne considérer qu'un seul ensemble : le Cénomaniens inférieur. Les éléments caractéristiques que l'on peut rencontrer dans l'un ou l'autre de ces faciès sont rares ou inexistantes.

L'épaisseur moyenne du Cénomaniens inférieur est comprise entre 50 m et 70 m.

**C1a. Gaize : marnes noires à spicules d'éponges et passées sableuses glauconieuses** (20 à 30 m). Ces marnes contiennent souvent des quartz détritiques de taille inférieure à 0,5 mm, roulés, hétérométriques. La glauconie est légèrement altérée, le mica assez rare. Les spicules en réseau se présentent souvent en gel siliceux et sont plus ou moins abondants. On distingue également des grains argilo-dolomitiques, micacés.

Cette formation n'a pu être observée qu'en sondage : au Nord d'Anjouin (491-5-21), à Bellefiolle (491-7-47), commune de Saint-Georges, ou sur la même commune, à l'Ouest du bourg sur la D 51 (491-6-30), ainsi que le long de la vallée du Cher.

Le contenu fossilifère est généralement pauvre. La macrofaune comprend des ostréidés et autres bivalves, échinides, bryozoaires et ammonites. Celles-ci ont été récoltées dans des forages de recherche d'eau dans la vallée du Cher, à proximité de la commune de Thenioux en particulier, à La Roussellerie (forage 491-2-3). La présence de *Turrilites tuberculatus*, *Mantelliceras couloni*, *Schloenbachia varians* et *Hyphoplites pseudofalcatus*, déterminés par G. Lecointre, indique un âge cénomanien inférieur.

La microfaune, plus abondante, est souvent peu caractéristique. Néanmoins, *Ataxophragmium depressum* et *Arenobulimina* cf. *sabulosa* indiquent un âge cénomanien inférieur plutôt basal. On a également récolté, à 5 m au dessus de la limite albo-cénomaniennne, *Hagenowina*, genre connu dans le Cénomanien inférieur mais non basal (24).

La microflore comprend :

- des pollens de gymnospermes, débris noir et débris ligneux, *Parvisaccites radiatus*, *Klausipollenites* sp. ;
- des spores de ptéridophytes : *Classopolis*, *Abietinaepollenites microalatus*, *Gleicheniidites senonicus*, *Cicatricosporites dorogensis*, *Vadaszporites urkuticus*, *Camarozonosporites insignis*, *Plicatella tricorinitata*, *Klukisporites* sp., *Stereisporites* sp., *Verrucosisporites* sp. ;
- du microplancton à dinoflagellés : *Kiokansium polyopes*, *K. williamsii*, *Ellipsodinium rugulosum*, *Epelidosphaeridia spinosa*, *Odon-tochitina operculata*, *Pervosphaeridium truncatum*, *Cyclonephelium distinctum*, *Palaeohystrichophora infusorioides*, *Tubulospina oblongata*, *Ovoidinium verrucosum*.

• **Age.** Cette formation est datée du Cénomanien inférieur aussi bien d'après la macrofaune et la microfaune, que la microflore.

**C1b. Sables de Vierzon : sables glauconieux fins jaunes à verts et passées d'argiles calcaires noires** (30 m environ). Cette roche de couleur jaune à verte est composée de quartz fins et de feldspaths plus ou moins roulés. Ce sable d'origine marine est glauconieux et contient des passées de marnes grises, micacées, à petits débris noirs ou rougeâtres. On rencontre parfois des petits silex jaspés (34).

Le contenu fossilifère est très pauvre en lame mince. La macrofaune, pratiquement inexistante, est parfois représentée par quelques bryozoaires, ophiures, spicules, et de rares débris de lamellibranches.

La microfaune est semblable à celle de la gaize, quand elle existe : *Ataxophragmium depressum*, *Arenobulimina* cf. *sabulosa*, *Praebulimina*, nodosariidés, ostracodes, radiolaires.

La microflore est à pollens de conifères : *Classopollis* sp., *Klausipollenites* sp., et à spores de ptéridophytes : *Gleicheniidites senonicus*, *Camarozonosporites* sp., *Cicatricosporites dirigenis*.

Il faut signaler (comm. pers. P. Juignet) près de la gare de Menne-tou-sur-Cher, au Nord de la voie ferrée, deux hardgrounds avec grès coquilliers au sommet des Sables de Vierzon, contenant *Calycoceras* sp. qui individualise le Cénomani-en moyen (zone à Rhotomagense). Ces hardgrounds peuvent cependant appartenir à l'extrême base de la série des « Marnes à ostracées ».

- **Age.** Ces éléments confirment l'appartenance de ces faciès au Cénomani-en inférieur à moyen, mais sans autre précision.

### **Cénomani-en supérieur**

Comme le Cénomani-en inférieur, ce sous-étage affleure le long des deux versants de la vallée du Cher, ainsi qu'autour des deux reliefs couronnés de Turonien ou argiles à silex et constituant la partie sud à sud-ouest de la feuille.

**C2a. Marnes à ost racées : alternance d'argile calcaire gris-noir et de bancs de calcaire gréseux fossilifère** (épaisseur moyenne entre 30 et 46 m). Cette formation se présente sous forme d'une alternance régulière de marnes grises en passées métriques et de grès et sables argileux verts à jaunâtres, glauconieux, en lits décimétriques, telle qu'on peut encore l'observer sur les pentes de la vallée du Cher aux alentours de Saint-Loup-sur-Cher. La partie carbonatée est importante et, avec la présence d'une macrofaune relativement riche, la distinction est aisée sur le terrain (28, 34).

Cependant, sur le plan du faciès, les passées sableuses parfois plus importantes ont beaucoup d'affinité avec les Sables de Vierzon et, en l'absence d'autres éléments, la distinction est moins évidente. Cependant, les quartz sont fins à très fins, souvent inférieurs à 0,2 mm.

Sur le plan microscopique, on observe parfois des spicules siliceux rectilignes et en réseaux, très abondants, et des silex hyalins.

Tous ces niveaux ont une biophase qui se répartit différemment suivant le faciès. Les sables et grès sont relativement riches en macrofaune sur tous les affleurements reconnus, ainsi que dans les sondages et forages effectués sur le périmètre de la feuille. Les débris de lamellibranches, brachiopodes, gastéropodes, bryozoaires, échinides sont souvent fréquents.

Cette faune est particulièrement bien représentée dans la partie inférieure des Marnes à ostracées, entre les communes de Saint-Georges-sur-la-Prée et Saint-Hilaire-de-Court. Au Sud du lieu-dit Le Grand-Village, à 10 à 15 m au dessus de la limite Cénomani-en inférieur-Cénomani-en supérieur, ces affleurements ont livré une faune d'ammonites caractéristiques de la zone à *Alycoceras guerangeri* de la base du Cénomani-en supérieur : *Turrilites (Turrilites) acutus*, *Calycoceras (Gentoniceras) sp.*, *Acanthoceras jukesbrownei*, *Schloen-*

*bachia coupei*. Ces différentes espèces n'étaient pas connues dans cette région (déterminations et attributions P. Juignet ; 25).

Les marnes grises à noires ont livré une microfaune à *Rotalipora cushmani*, *Praeglobotruncana* gr. *stephani-gibba*, *Gavelinella* cf. *lorneiana*, G. cf. *minima*, *Gavelinopsis* cf. *tourainensis*, *Ataxophragmium depressum*, nodosariidés. Ces foraminifères représentent une association hétérogène car ils n'ont pas tous le même âge.

La microflore de ces mêmes faciès comprend :

- du phytoplancton marin : *Hystrichosphaeridium* sp., *H.* cf. *deanei*, *H. pulchrum*, *Spiniferites ramosus*, *Odontochitinan* cf. *operculata*, *Surculosphaeridium* sp., *Cyclonephelium* sp., *Epelidosphaeridia* sp., *Surculosphaeridium longifurcatum*, *Achomosphaera* sp., *Paleohystrichophora infusoroides* ;
- des spores : *Cicatricosisporites dorogensis*, *Camarozonosporites insignis*, *Leiotriletes* sp., *Plicatella tricornitata* ;
- des pollens : *Pityosporites* sp., *Classopolis classoides* .

• **Age.** L'attribution des Marnes à ostracées à la base du Cénomaniens supérieur est bien établie dans la région mancelle (24). Cette formation est ici rapportée au Cénomaniens moyen-supérieur (zones à *Jukesbrownei* et *Guerangeri*) grâce à la découverte de l'association d'ammonites citée plus haut (25). La limite Sables de Vierzon! Marnes à ostracées se situe dans le Cénomaniens moyen.

## Turonien

C3a-b. **Turonien inférieur terminal à Turonien moyen. Craie marneuse à silex blanc-gris** (épaisseur voisine de 10 à 15 m). La craie affleure uniquement dans la partie ouest, le long de la vallée du Cher et de quelques affluents. Son épaisseur sur la rive droite du Cher n'excède pas une dizaine de mètres, mais peut croître en direction du Nord car, sur les rives du Cher, le Turonien est déjà bien tronqué en raison de la proximité de la limite sud des affleurements.

C'est une craie blanchâtre avec quelques lits de silex globuleux à patine souvent sombre à noire ; on y trouve des traces de gros inocérames. Les affleurements sont très peu nombreux, mais quelques marnières ont permis des prélèvements, notamment dans une ancienne exploitation de la rive gauche au lieu-dit Olivet, commune de Saint-Julien-sur-Cher, près de la limite de la feuille (34).

Les observations biostratigraphiques sont assez décevantes par la pauvreté ou l'absence de renseignements fournis. Seul un échantillon, prélevé en sondage de reconnaissance, effectué au lieu-dit Le Bois-Pinon à proximité de l'intersection de la D 76 et de la D 211 au Nord du bourg de Méry-sur-Cher, a livré des renseignements intéressants.

Sur le plan microscopique, cette craie contient des quartz peu roulés fins, de l'argile silicifiée blanche, des silex non roulés blanc

grisâtre et jaunes. Elle contient également des silicisponges, des radiolaires lenticulaires et de rares foraminifères planctoniques réduits à des moules internes : *Marginotruncana* gr. *helvetica*, *M.* cf. *sigali*, *Hedbergella* sp.

• **Age.** Les éléments microfauniques permettent d'attribuer cette craie à la zone de passage Turonien inférieur- Turonien moyen. En l'absence d'éléments de datation dans les craies reposant immédiatement au-dessus du Cénomaniens, nous attribuerons un âge turonien inférieur à moyen sans plus de précision. En effet, dans le sondage de reconnaissance 491-6-33 implanté entre Saint-Georges-sur-la-Prée et Saint-Hilaire-de-Court, qui traverse la base de la série crayeuse du Turonien avant de pénétrer dans les niveaux glauconieux des « Marnes à ostracées », les échantillons n'ont pas livré de marqueurs biostratigraphiques et il n'a pu être attribué d'âge précis aux premiers dépôts de Turonien.

De la même manière, il n'a pas été possible, dans ces faciès crayeux, de connaître l'âge des dépôts les plus récents. Par contre, C. Monciardini a trouvé à plusieurs reprises, dans les sédiments altérés de la craie, des témoins de Sénonien probable et même de Campanien.

Un sondage de reconnaissance géologique implanté au Nord-Ouest de la feuille, à proximité du croisement de la D 22 et de la D 29, a livré entre 3,80 et 10 m de profondeur des sédiments argilo-siliceux à quartz abondants, silex jaunâtres, biophase silicifiée avec des spicules abondants, des bryozoaires, des ostracodes et des radiolaires. La microfaune de foraminifères, bien qu'assez pauvre, a permis d'attribuer un âge campanien inférieur probable à ces formations : *Gavelinella clementina costata*, *G. thalmani*, *G.* cf. *hofkeri*, *G. cristata*, *Gavelinopsis denticulatus*, *G.* cf. *voltzianus* *Bolivinoidea* cf. *delicatus*, *Orbignyina variabilis*, *Globotruncana* gr. *lapparenti-bulloidea*, *G.* cf. *arca*.

Un autre sondage (491-4-11) implanté au Nord de la forêt domaniale de Vierzon, a livré à 6,50 m une microfaune semblable avec en plus *Reussella* cf. *cushmani*, *Marginotruncana marginata* et *Gavelinella clementiana typica*. Cette association indique le Campanien inférieur basal (biozone *g*). Ces résultats ont été indiqués sur la carte sous forme d'une limite d'extension méridionale présumée du Campanien, limite approchée en raison d'une couverture de matériel d'altération de la craie ou du Tertiaire.

## FORMATIONS TERTIAIRES

### Paléogène

Re/cS. **Éocène continental résiduel reposant sur les formations altérées du Crétacé supérieur.** Cette série, reconnue au Nord-Ouest de la feuille, contient quelques éléments roulés provenant de l'Éocène continental, parfois des matériaux détritiques empruntés aux « Sables et argiles de Sologne » ou aux alluvions quaternaires. Le tout ne dépasse pas 1 à 1,50 m d'épaisseur et repose sur les argiles de décalcification de la craie.

e. **Éocène d'origine continentale (Sparnacien ? à Bartonien ?). Argiles grises à rouille, parfois sableuses, à silex, conglomérats** (épaisseur observée : quelques mètres à 13 m). Cette série se rencontre sur toute la partie au Nord du Cher où elle forme le substratum des terrasses alluviales de la Rère et du Cher. Elle est bien représentée sur les reliefs au Sud du Cher, notamment en couverture des sédiments du Crétacé supérieur entre le Cher et la dépression sablo-marneuse de l'Albien, entre Anjouin et le Sud de Saint-Hilaire-de-Court.

Cette formation d'origine continentale est représentée sous des faciès relativement variés, dus à l'hétérogénéité du matériel d'origine : argiles plus ou moins sableuses, épandages de silex, niveaux de conglomérats polygéniques très indurés.

• **Faciès argilo-sableux.** Ce faciès, répandu un peu partout, se présente sous forme d'argiles silteuses à sableuses jaunes, ocre à rouges, contenant souvent de nombreux débris de silex brisés ou roulés. Ces débris peuvent comporter des traces d'organismes, comme des tiges et spicules d'éponges plus ou moins usés.

• **Perrons.** Ce sont des conglomérats polygéniques (épaisseur de 15 à 20 cm) à base de petits silex souvent brisés et cimentés par de la silice ou du sable silicifié. Cette roche est souvent colorée en rouge brique. Sa structure, souvent anarchique, est constituée de quartz microcristallin calcédonieux. La biophase est très rare mais il n'est pas impossible de rencontrer des restes de faune et microfaune présents dans les éléments originels des silex et parfois même de débris mélangés au ciment siliceux. On peut citer des spicules de spongiaires, des débris de macrofaune (bryozoaires, échinides, bivalves), des débris de polypiers, etc.

eP. **Éocène indéterminé. Argiles rubéfiées à pisolites ferrugineux** (épaisseur : quelques mètres). C'est un équivalent du « sidérolitique ». Dans la partie sud-est de la feuille on observe, sous les sédiments lacustres ou quaternaires, des argiles plus ou moins sableuses contenant des petits silex arrondis d'une couleur rouge sombre, et souvent des traces de croûte ferrugineuse. Les argiles rouge sombre contiennent des pisolites ferrugineux et on rencontre également des argiles jaunes veinées de rouge cerise.

Sur le périmètre de la feuille, ces dépôts ne sont plus guère visibles, et pour en avoir une description il est nécessaire de se reporter à ce qu'écrivait A. de Grossouvre : « Ces argiles forment des nappes puissantes au milieu desquelles le minerai se trouve concentré par place en nids et amas irréguliers. »

eF. **Éocène indéterminé. Sables et graviers fluviatiles** (type « couilles d'âne ») (épaisseur quelques mètres au plus) (35, 45). Ces sédiments fluviatiles ont été rencontrés en deux points de la feuille : sur la bordure sud de la vallée du Cher entre Saint-Loup et Maray, et sous les limons des plateaux recouvrant le relief entre Saint-Loup et An-

jouin. Dans ce contexte, ils sont très facilement repérables grâce à la présence de galets bien roulés, noirs, souvent guillochés, avec du sable grossier à très grossier.

e7-g2. **Paléogène lacustre. Marnes et calcaires lacustres du Berry** (épaisseur 10 à 15 m) (20, 26, 39, 43). Ces affleurements lacustres, observés dans l'angle sud-est de la feuille, représentent l'extrémité nord-ouest du bassin lacustre qui s'étend sur le Berry. Il correspond au remplissage du graben effondré limité à l'Ouest par plusieurs failles qui abaissent successivement le substratum éocène continental. Ces niveaux affleurent remarquablement bien le long des petits talwegs de direction SW-NE qui aboutissent dans la vallée du Cher.

Plusieurs sondages de reconnaissance ont pénétré dans ces marnes et calcaires, et en particulier le sondage 491-8-111 qui a fourni la coupe suivante :

- 0 à 4,5 m, argile sableuse grise à rouille ;
- 4,5 à 6,6 m, marne farineuse blanche et calcaire blanc verdâtre tendre (formation d'Ardentes, cf. *infra*) ;
- 6,6 à 7,2 m, sable grossier gris à rouille (sans doute remplissage de karst) ;
- 7,2 à 12 m, marne beige à verdâtre avec débris de calcaire blancbeige plus induré ;
- 12 à 14 m, alternance de marne blanche et de calcaire micritique beige.

Sur le plan microscopique, la recherche de characées s'est révélée décevante mais, par contre, les niveaux à 8 et 12 m ont montré la présence de quartz peu roulés, inférieurs à 1 mm, souvent abondants, dans un calcaire tendre gris-beige clair, parfois vacuolaire et finement saccharoïde. La biophase ne comprend pas de foraminifères, mais on note la présence de quelques rares *Microcodium* en prismes plus ou moins agglomérés.

Une étude aux rayons X des argiles donne : kaolinite (20 %), montmorillonite (70 %) et illite (10 %), avec une calcimétrie de 48 à 70 %.

• **Age.** Ces calcaires n'ont pas été datés sur le périmètre de la feuille Vierzon mais ont livré, dans le même bassin, des characées permettant de leur attribuer un âge compris entre l'Éocène et le Stampien : sur la feuille voisine Selles-sur-Cher (22, 38, 39), les formations équivalentes ont été datées du Ludien. Ce sont les « Calcaires lacustres du Berry ».

## Néogène

m1. **Aquitaniens. Marnes lacustres (équivalentes du Calcaire de Beauce)** (épaisseur > 12 m). Contrairement aux formations lacustres décrites précédemment, celles-ci se trouvent dans le domaine solognot

et ont un âge plus récent. Elles ont été traversées en sondage de reconnaissance et ont parfois été observées à l'affleurement à l'occasion de l'exploitation de marnière ou de travaux d'installation d'étang.

Les deux affleurements reconnus sont situés l'un dans l'angle nord-ouest de la feuille sur la commune de Villeherviers, l'autre un peu plus à l'Est, au lieu-dit Les Marnières, commune de Langon. Ces sédiments lacustres se présentent sous forme de marnes blanches à légèrement jaunâtres, contenant des passées plus argileuses et parfois quelques débris siliceux provenant du substratum éocène.

Les analyses microscopiques des échantillons provenant de cette formation (sondage 491-2-28, cf fig. 1) ont montré, à 8 et 12 m de profondeur, la présence de silex contenant de la biophasse crétacée dans un calcaire tendre blanc-beige, un peu vacuolaire parfois finement saccharoïde, avec des quartz roulés très abondants inférieurs à 2 mm.

L'étude aux rayons X montre une composition argileuse de kaolinite (10 %) et montmorillonite (90 %), avec un taux de calcite de 78 %.

• **Age.** Aucune oogone de characée n'a été reconnue dans les échantillons récoltés sur le périmètre de la feuille ; cependant, les échantillons prélevés dans le même contexte sur le périmètre de la feuille Sellessur-Cher ont montré leur appartenance à l'Aquitanien, donc l'équivalent du Calcaire de Beauce (38, 39).

m-p. **Mio-Pliocène. Sables et argiles de Sologne** (épaisseur : 2 à 5,5 m). Les affleurements des Sables et argiles de Sologne sont peu importants et surtout présents dans la partie nord-ouest du périmètre de la feuille, entre Mennetou-sur-Cher et Villeherviers au Nord, sur la feuille Salbris. Il s'agit de quelques placages de sables grossiers gris à verdâtres, mal classés, très feldspathiques, à lentilles d'argile grise. Les affleurements sont très peu visibles et cette formation s'observe à la faveur de petites exploitations. La fraction argileuse des sables est composée de kaolinite (50 %), montmorillonite (40 %) et illite (20 %), avec une très faible calcimétrie (3 %).

p2. **Pliocène supérieur ? Formation d'Ardentes : sables, graviers et argiles** (épaisseur 4 à 5 m). Ces alluvions anciennes rattachées à la formation d'Ardentes affleurent sur les zones hautes dans la partie sud-est de la feuille entre l'Arnon et le Cher. Cette série a été traversée dans le sondage d'exploration 491-8-111 depuis la surface jusqu'à 4,50 m. Le matériel constitutif, très hétérométrique, est composé d'argiles et argiles sableuses, de galets de quartz blanc laiteux dont certains atteignent 20 cm de diamètre, de chailles, de poudingues et de grès. L'ensemble présente une teinte rougeâtre à passées gris verdâtre, avec une stratification irrégulière de type alluvial.

• **Age.** Des zircons éruptifs sont présents dans la partie détritique se rapportant à cette formation (J. Tourenq 1991, communication pers.) (41). L'étude typologique effectuée par J.P. Pupin en 1992, laisse

penser qu'ils trouveraient leur origine dans la grande nappe de ponce des monts Dore. Une des hypothèses la plus vraisemblable est qu'ils soient contemporains des émissions correspondant à la grande nappe de ponce des monts Dore (L. Clozier, communication pers.).

### FORMATIONS D'ALTÉRATION

**cS. Formation d'altération provenant du Crétacé supérieur : argiles à silex** (épaisseur pouvant atteindre 20 à 25 m). Ce sont des argiles blanches à jaunes ou beige roussâtre, contenant de gros silex souvent globuleux de couleur miel à noire en fonction de l'origine des dépôts qui ont été altérés.

Les argiles blanches peuvent se présenter sous la forme d'un faciès particulier, dit « Argiles de Baudres », présentant un faciès proche d'une spongolite : il contient des spicules en gel siliceux, hyalins, certains en forme de massue, accompagnés de silex gris-beige à ambrés à la cassure et de patine blanche.

Ce type de faciès existe dans la tranchée de l'autoroute A 71, au Nord-Est de Vierzon, à proximité du lieu-dit Puits-Berteau. On le retrouve également plus au Nord, en lisière de la forêt domaniale de Vierzon, dans les échantillons prélevés dans un sondage de reconnaissance (491-4-13) implanté près de la maison forestière de Briou. Les spicules sont accompagnés de bryozoaires, annélides, ophiurides, ainsi que d'une microfaune très pauvre et de faible taille, à petits rotaliformes dont *Rotalia* sp. Le faciès de spongolite existe également sur la commune de Langon, en particulier sur le rebord du plateau au lieu-dit Pré-Bertrand.

**e/cS. Complexe résiduel de matériaux détritiques à base d'éléments provenant de l'Éocène et reposant sur les argiles à silex** (épaisseur : 2 à 4 m). Ce sont des sables quartzeux fins, souvent argileux, à silex esquilleux peu émoussés à roulés, en recouvrement continu d'épaisseur variable et reposant sur les argiles à silex du Crétacé.

C'est sous cette formation que l'on a pu observer, à l'aide d'échantillons prélevés en sondage, la disparition vers le Sud des marqueurs biostratigraphiques du Campanien.

### FORMATIONS QUATERNAIRES

**Fw. Alluvions anciennes des vallées du Cher, de la Rère et de l'Arnon. Hautes terrasses : niveaux 16-40 m** (épaisseur 4 à 5 m). Ces terrasses anciennes (relativement peu exploitées) ont une surface importante au Nord de la feuille dans la partie Sologne, et de part et d'autre de la vallée de l'Arnon, notamment sur la butte des Noirats, à l'Ouest de Méreau, en rive gauche de l'Arnon. On peut observer de nombreux graviers de quartz millimétriques à centimétriques bien

roulés (les galets de quartz peuvent atteindre 3 cm), accompagnés de rognons de silex souvent noirs, de débris de silex roulés ou brisés, jaspés, dans des argiles ocre à rouges.

Fw/e représente le même matériau mais suffisamment mince pour permettre de voir les éléments du substratum éocène.

**Fx. Alluvions anciennes des vallées du Cher, de la Rère et de l'Arnon. Moyennes terrasses : niveaux 10-16 m** (épaisseur 5 à 8 m). Ces terrasses, souvent très exploitées, sont bien visibles dans la vallée de l'Arnon, en particulier dans les exploitations de sables ouvertes de part et d'autre de la RN 718 entre Vierzon et Méreau. Elles sont constituées essentiellement de sables roux à jaunâtres, à passées d'argile rouge à blanche et passées plus quartzueuses, où l'on rencontre le plus fréquemment des rognons de silex plus ou moins arrondis, des galets de calcaires marins et parfois lacustres, souvent abondants, en lits entrecroisés, et des débris de roches provenant du socle granitique du Massif central.

Fx/e : Fx est assez mince pour permettre de voir le substratum éocène et en particulier les « perrons » qui ont été sortis des champs par le soc des charrues.

**Fy. Alluvions anciennes des vallées du Cher, de la Rère et de l'Arnon. Basses terrasses : niveaux 2-8 m** (épaisseur 5 m environ). Ces terrasses sont souvent exploitées également et fournissent un granulat de bonne qualité. Elles sont souvent constituées de matériel hétérogène composé de sables fins, de galets de calcaire plus petits que les galets de Fx, d'éléments détritiques éocènes et de blocs de grès provenant du Crétacé.

Fy/e : l'épaisseur des alluvions est suffisamment faible pour permettre de voir le substratum.

**Fz. Alluvions fluviales modernes : argiles, sables et galets** (épaisseur 7 à 9 m). Ce sont essentiellement les alluvions du lit mineur du Cher, du Barangeon et de la Rère.

On rencontre successivement des argiles gris bleuâtre, à taches jaunes, des sables quartzueux grossiers (quartz voisins de 2 mm) très argileux, brun jaunâtre, et souvent 5 à 6 m de sable quartzueux calcaire, plus ou moins fin, jaune-ocre au sommet, avec parfois des pisolites ferrugineux remaniés, des chailles et des graviers de silex et de calcaire abondants.

**Cn. Colluvions de pente alimentées par les sables roux du Crétacé inférieur** (épaisseur pouvant atteindre 3 à 4 m). Les sables roux ferrugineux du Crétacé inférieur (le plus souvent albiens), recouvrent les pentes des talwegs, en particulier la dépression creusée entre Aubigny et La Pataudière : le substratum de calcaires jurassiques a été érodé et recouvert sur ses pentes par des sables fins à moyens, le plus

souvent roussâtres, avec parfois des débris de grès provenant de l'Albien. On en trouve également le long de la dépression empruntée par le ruisseau le Perry, au Nord d'Anjouin et de Genouilly.

**CcS. Colluvions de pente alimentées par les formations d'altération du Crétacé supérieur** (épaisseur 1 à 2 m). On les retrouve sur le rebord des talwegs du Cher, le plus souvent sur la rive droite et à l'Ouest sur la rive gauche.

Ce sont surtout des argiles silteuses, parfois sableuses, grises à blanchâtres, parfois rougeâtres, avec une forte proportion de silex brisés à patine blanche. Elles recouvrent le plus souvent les alternances de la série des Marnes à ostracées dont le contact avec le Turonien est toujours masqué.

**Ce. Colluvions de pente alimentées par les argiles sableuses, silts et conglomérats de l'Éocène continental.** Ces dépôts concernent la zone ouest du périmètre de la feuille, sur les plateaux au Sud de Saint-Loup et Maray, où l'épaisseur de l'Éocène continental est assez importante pour provoquer des glissements d'argile rouge avec silex ou bien de nombreux débris de « perrons », le long des talwegs.

**C-F. Colluvions et alluvions de fond de vallon, non différenciées.** Ce type de dépôt concerne plus particulièrement les sédiments colluvionnés dans tous les fonds de talweg, en accumulations dépassant parfois le mètre et constitués de matériel quartzeux ou argileux, généralement fin (argile finement sableuse) emprunté aux versants qui les dominent.

**LPS. Limons de plateau à dominante sableuse.** Ils se rencontrent aussi bien au Nord qu'au Sud du Cher en lambeaux isolés. À proximité des zones d'argiles sableuses et de sables éocènes, les limons deviennent beaucoup plus quartzeux.

**Cg. Conglomérats de petits silex ferrugineux cimentés par de la silice.** Les limons de plateau chargés en petits silex à proximité des affleurements de silex brisés éocènes et soumis à des circulations d'eaux ferrugineuses, présentent des bancs décimétriques de conglomérats siliceux et ferrugineux, rouge vif à noirs. Ils sont composés de petits silex de 0,5 à 2 cm de diamètre, en majorité jaspés. Il est possible que ces conglomérats puissent jalonner le parcours d'un fleuve éocène matérialisé par les affleurements de matériel fluviatile (eF) signalés dans la même zone.

**LP. Limons de plateau à dominante argileuse.** Ces limons sont relativement répandus dans la zone ouest, dans un triangle compris entre le Cher, Maray et la dépression jalonnant la limite Albien-Cénomaniens. Ils ont été représentés quand leur épaisseur prenait de l'importance c'est-à-dire entre 2 et 3 m. Ils sont à base d'argile silteuse, grise à roussâtre.

X. **Remblais.** Ce sont les zones, parfois importantes, où ont été accumulés les remblais SNCF, aussi bien pour la gare de triage de Vierzon, que pour les voies ferrées autour de la ville (vallée du Cher et sur le tunnel de l'Alouette entre Vierzon et Theillay).

### **CONDITIONS DE FORMATION DES ENTITÉS GÉOLOGIQUES**

Après les derniers dépôts des calcaires argileux du Portlandien à la fin du Jurassique où dominait le régime marin, la base du Crétacé (*Berriasien, Valanginien*) n'est pas connue. Pendant cette période, la région devait être exondée mais aucun témoin ne le confirme.

À l'*Hauterivien*, on peut noter un timide retour de la mer accompagné de dépôts à oolites ferrugineuses, dépôts très irréguliers puisqu'ils ont souvent été érodés pendant l'exondation qui a suivi. Les témoins en sont rares et non mis en évidence sur le périmètre de cette feuille. Certains affleurements préservés ont été signalés à l'Ouest sur la feuille Selles-sur-Cher, ainsi qu'à l'Est sur Saint-Martin-d'Auxigny.

Par contre, les témoins de dépôts supposés appartenir au *Barrémien* sont relativement fréquents : les matériaux siliciclastiques dominent, indiquant un milieu de dépôt continental à fluvio-lacustre. Les conditions climatiques ultérieures, vraisemblablement tertiaires, ont enduit la formation de croûtes ferrugineuses latéritiques, jadis exploitées pour leur minerais de fer. Aucun témoin ne subsiste de l'*Aptien*.

À l'*Albien*, la sédimentation siliciclastique continentale se poursuit, mais à la fin de l'*Albien* moyen, des témoins de sédimentation marine apparaissent, indiqués par la présence de marnes et d'argiles noires riches en spores et pollens. Ces témoins ne se retrouvent pas partout et l'érosion, alliée aux déformations structurales, explique l'absence de ces dépôts sur une partie des affleurements ainsi que dans les sondages.

C'est au Crétacé supérieur, au début du *Cénomani*, qu'on assiste à un retour plus franc de la mer. Ainsi, au *Cénomani inférieur*, la gaize, entrecoupée de niveaux sableux et glauconieux, et les Sables de Vierzon qui ne sont qu'un épisode de ces manifestations siliciclastiques, sont les témoins d'un environnement marin, proche du rivage. L'alternance des sables et de la gaize montre la proximité et l'instabilité de ce rivage.

Au *Cénomani supérieur*, le dépôt de marnes grises et de sables glauconieux témoigne d'un retour à un milieu marin plus franc et plus propice au développement de la faune et de la flore.

Au *Turonien*, ce type de sédimentation se poursuit avec cependant un hiatus correspondant à la partie inférieure de l'étage. En effet,

seules les biozones du Turonien inférieur élevé et de la base du Turonien moyen semblent représentées.

À la partie supérieure du Turonien, la région devait être exondée au moment du dépôt des tuffeaux jaunes néritiques en Touraine. Les apports terrigènes s'amplifient et, ensuite, il devient plus délicat de retracer le milieu de dépôt, en raison de l'altération souvent assez prononcée de ces dépôts qui ont fourni aussi bien des argiles avec silex que des formations plus particulières type « Argiles de Baudres » ou spongolites.

On retrouve, au niveau de la forêt de Vierzon, des témoins de dépôt du Sénonien dans les argiles à silex de décalcification, les niveaux représentés correspondant à une biozone proche de la limite Santonien supérieur— Campanien inférieur.

Pendant le Tertiaire, cette région est à nouveau soumise à une longue période d'exondation. A l'Eocène, les accidents de direction N-S font jouer les différents blocs en « touches de piano », créant des dépressions ou grabens d'effondrement qui sont envahis par des eaux lacustres ou lagunaires à deux périodes différentes : entre la fin de l'Éocène et l'Oligocène, permettant le dépôt des calcaires lacustres du Berry au Sud-Est de Vierzon; puis au Miocène, permettant le dépôt de calcaires tendres, équivalents du Calcaire de Beauce, dans la partie sud de la Sologne.

Au Mio-Pliocène existent des témoins de dépôts continentaux argilo-sableux d'origine fluviale, qui ont envahi toute la Sologne, suivis au Pliocène supérieur(?) par d'autres dépôts du même type, que l'on retrouve en position de haute terrasse sur la partie sud-est de la feuille.

## ÉVOLUTION TECTONIQUE

### **Situation de la région de Vierzon par rapport aux différents blocs tectoniques du Bassin parisien**

Le socle du Bassin parisien est découpé par de grandes structures chevauchantes ou décrochantes (faille Bray—Vittel, faille Seine-Sennely relayée par la faille de Sancerre) qui définissent trois grands blocs tectoniques (1, 18, 23) :

- à l'Ouest, le bloc armoricain;
- au Nord, le bloc ardennais;
- au Sud-Est, le bloc bourguignon.

Le sous-bloc biturige (8) correspond à la partie orientale du bloc armoricain. Il est délimité à l'Ouest par la faille de Sennely, à l'Est par la faille de Sancerre.

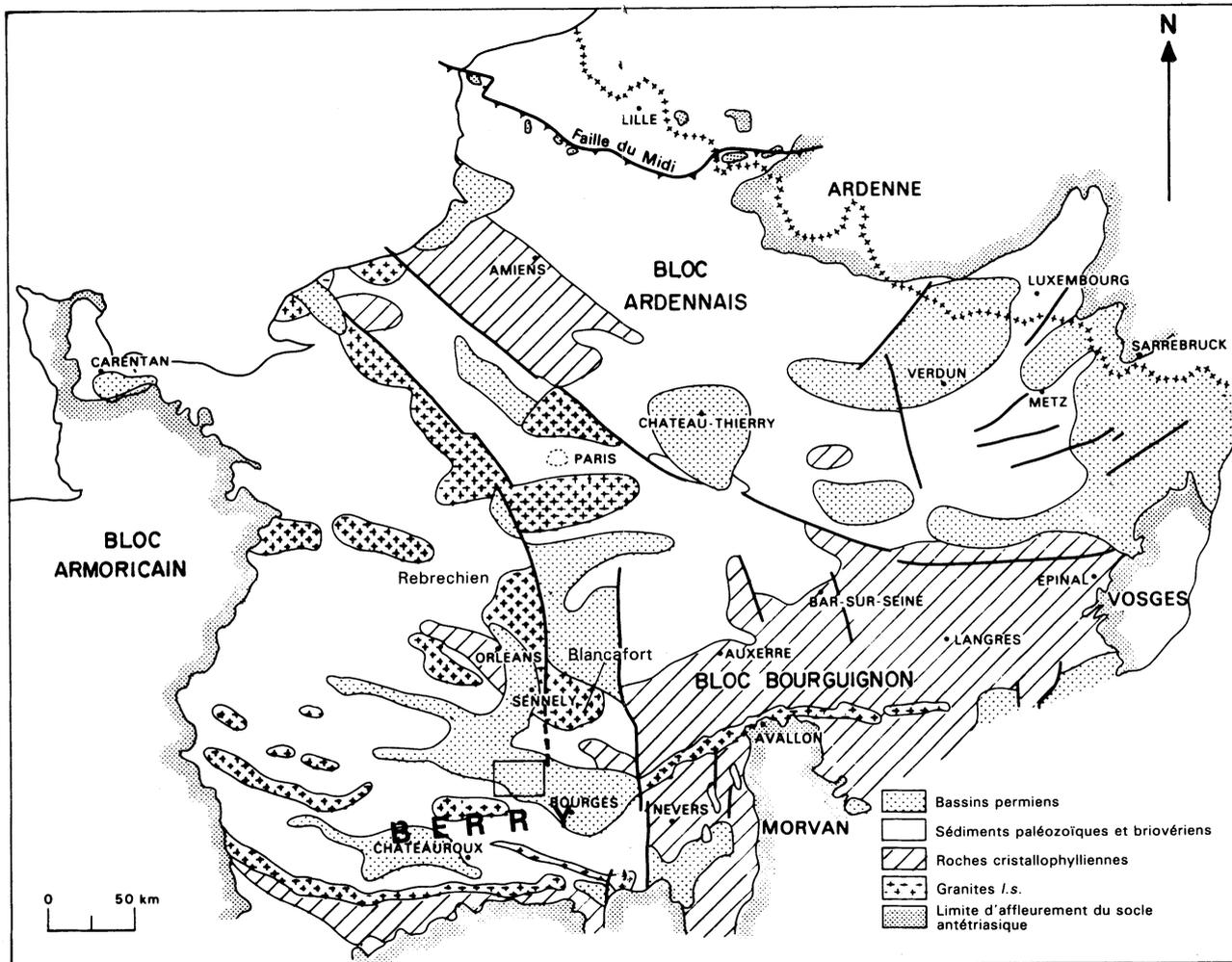


Fig. 3 - Structure du socle du bassin de Paris (d'après N. Debégliá, 1977)

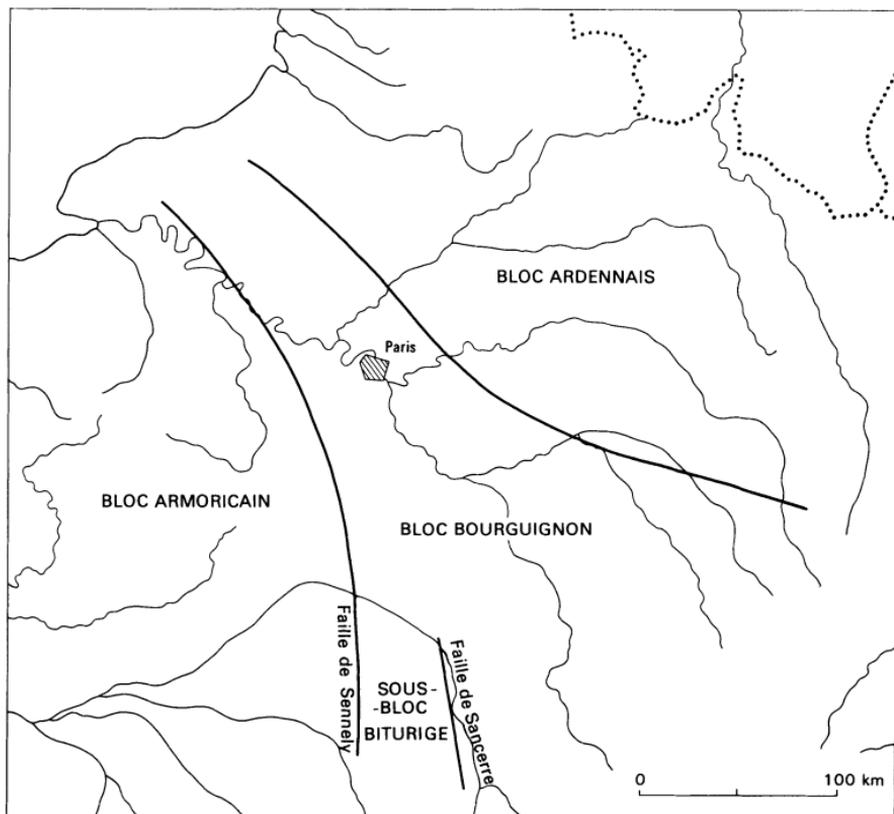


Fig. 2 - Schéma de la structuration en blocs du substratum du bassin de Paris

Le territoire couvert par la feuille est situé sur le bloc armoricain (fig. 2) en bordure de la faille de Sennely. La région appartient au domaine structural centre-armoricain (2) constitué de terrains d'âge briovérien et paléozoïque, peu métamorphisés.

● **Les événements paléozoïques.** Selon une hypothèse de C. Weber (44), l'anomalie magnétique du bassin de Paris et les failles qui l'accompagnent (failles de la Seine, de Sennely, de Sancerre) auraient pour origine un rift cadomien. La faille de Sennely, dans le prolongement direct de la faille de la Seine, pourrait s'être individualisée à ce moment.

L'essentiel de la tectogenèse de ce domaine se réalise durant la phase hercynienne (Namurien-Stéphanien).

Au Westphalien (315 à 305 Ma), une compression N-S fait jouer en chevauchement vers le Nord-Est les failles de Sennely et de Sancerre. Elle est accompagnée de la mise en place des granites de Rebréchien, Sennely et Blancafort (fig. 3, en pages centrales).

Vers la fin du Stéphanien B et le début du Stéphanien C (300 Ma), une compression NW-SE produit localement des distensions.

Depuis la fin de l'orogénèse hercynienne, le domaine centre-armoricain n'a pas connu d'épisode tectono-métamorphique important. Il ressent toutefois les effets des grands événements structuraux qui se produisent dans son environnement plus ou moins lointain. Il s'agit :

- de la distension N-S Stéphanien terminal-Autunien (295 Ma), qui est responsable de la création du bassin permien de Bourges, au droit duquel s'inscrit la feuille Vierzon (fig. 3 et 4) ;

- des distensions mésozoïques et cénozoïques en relation avec les ouvertures des océans Ligurie et Atlantique et des rifts européens ;

- des compressions cénozoïques pyrénéennes et alpines.

Ces différents événements se marquent dans la couverture sédimentaire de la région de Vierzon par des plis et des ondulations WNW-ESE, des failles N-S et, à l'Oligocène, dans l'angle sud-est du territoire, par la création du bassin lacustre de Mehun-sur-Yèvres.

• **Les événements méso- et cénozoïques.** Le levé cartographique du Sud du bassin de Paris et différentes études microstructurales (**4, 14, 30**) soulignent le caractère polyphasé de la tectonique post-hercynienne qui affecte cette région. Les différents états de contrainte qui s'exercent ont pour effet de réactiver les principales failles présentes dans le socle. Ces accidents à jeu mésozoïque ou cénozoïque peuvent localement contrôler la sédimentation (**10, 30, 32**). Les structures souples (plis) sont généralement de faible importance.

Au Trias (245 à 215 Ma), la faille de Sennely sépare un compartiment effondré à l'Ouest, siège d'une importante sédimentation, d'un compartiment plus stable à l'Est (Lefavrais-Raymond, *in 10*).

Le Jurassique se caractérise par un régime distensif WNW-ESE au Sinémurien-Pliensbachien (**4, 16, 21, 30**). Cette distension joue un rôle non négligeable lors de la sédimentation du Jurassique, en activant les structures subméridiennes.

La faille de Sennely continue à jouer au Dogger (180 à 155 Ma), favorisant l'accumulation des sédiments sur sa bordure ouest (Giot, pl. JM 3 et JM 5, *in 40*). Parallèlement, de nouveaux jeux distensifs induisent des basculements de direction NNE-SSW.

Le Crétacé (135 à 65 Ma) conserve une certaine activité à la faille de Sennely. L'Hauterivien, en provenance de l'Est, ne s'étend pas au delà de la faille de Sennely (Méguien *et al.*, pl. Ci 2, *in 40*). Des rejeux des accidents méridiens sont possibles au Barrémien (faille F3 ci-après).

L'Éocène moyen à supérieur (Lutézien, Bartonien, Priabonien *pars* : 65 à 35 Ma) se marque par le développement d'un régime compressif N-S à NNE-SSW (**3, 4, 14, 30**). Cette compression fait jouer en décrochement dextre les structures subméridiennes et en faille inverse

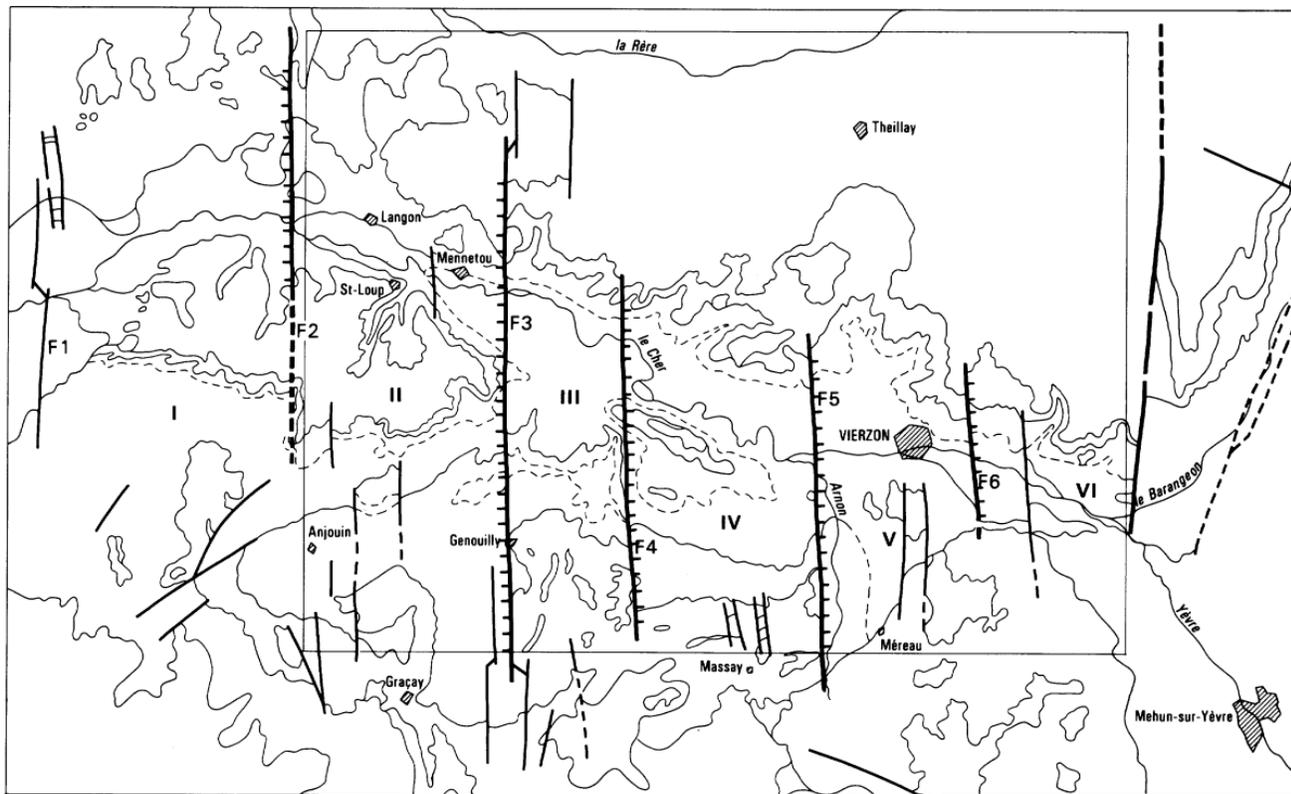


Fig. 4 - Schéma structural

les accidents E-W du socle. Au niveau de la couverture sédimentaire, elle induit, outre le rejeu des accidents du socle, le développement d'ondulations anticlinales WNW-ESE à E-W. Il s'agit sur la feuille Vierzon des anticlinaux de Graçay et de Saint-Martin-d'Auxigny qui se superposent aux bordures sud et nord de la fosse permienne (fig. 3).

L'Éocène terminal (Priabonien moyen? supérieur?) et l'Oligocène inférieur se caractérisent par un régime distensif, ENE-WSW (3, 4, 14, 30, 31, 32) qui crée des dépressions au sein desquelles vont se déposer des calcaires lacustres ; c'est notamment le cas pour le bassin de Mehun-sur-Yèvres (27).

Au Miocène supérieur, une compression WNW-ESE s'exerce sur l'ensemble de la région (3, 4, 14, 30, 31, 32). Cette déformation, connue également sur tout le pourtour du Massif central (3, 4, 5, 6), induit le jeu en décrochement des failles du socle de direction proche de E-W, et en faille inverse de celles d'orientation subméridiennes ; c'est notamment le cas de la faille de Sennely (42).

Pour les périodes récentes (Plio-Quaternaire), les analyses micro-tectoniques ne permettent pas de déterminer l'état des contraintes. Toutefois, plus au Sud, dans le Massif central (5), les mesures de contraintes réalisées *in situ* montrent que cette région est soumise à une compression NW-SE (régime décrochant distensif) qui pourrait induire localement des jeux en faille normale des accidents subméridiens. Au Nord de Vierzon, le réseau hydrographique souligne à l'évidence l'accident de Sennely (15), alors que, plus au Sud, une étude de comparaison des nivellements (Delfaud et Lenôtre, inédit) met en évidence un affaissement relatif et actuel de la partie méridionale du bloc armoricain par rapport au sous-bloc biturige.

### Effets des différentes orogénèses sur la région de Vierzon

• **La compression pyrénéenne.** Elle se manifeste par une intense stylolitisation et la formation de deux familles de fractures décrochantes, les unes dextres, les autres senestres (14, 21). Les pics de stylolites sont toujours subhorizontaux et varient en orientation de N160° à N20°E avec un maximum à N10°E. Les petites failles se répartissent en deux familles :

- une famille de direction moyenne N160° à N170°E. Les stries portées par les miroirs de ces failles sont très peu pentées (pitch compris entre 0 et 25°). Elles caractérisent un mouvement décrochant dextre ;

- une famille de direction moyenne N30°E, représentée par de petites failles très nombreuses.

Ces divers jeux de fracture indiquent que les directions conjuguées N160° et N30°E constituent un système simple de fracturation apparu sous l'effet d'une compression horizontale proche de N-S. La présence de pics stylolitiques orientés suivant cette direction vient confirmer cette interprétation. Ces cassures s'accompagnent de légers plissements à l'origine des anticlinaux de Saint-Martin-d'Auxigny (27), Graçay (13) et plus au Sud, Francillon (11).

• **La distension « oligocène ».** Elle débute à l'Éocène supérieur. Cette distension est à l'origine, dans l'Europe de l'Ouest, de l'effondrement des Limagnes, de la Bresse, du fossé d'Alsace et, dans le Sud du bassin de Paris, de divers petits grabens régionaux telle bassin de Mehun-sur-Yèvre où se sont déposés les calcaires lacustres du Berry. Elle se manifeste par des failles à jeu normal qui se produisent aux dépens des failles préexistantes N160°E et N30°E. Elle a également créé de petites failles normales de direction subméridienne, à faible pendage (30 à 50°) tantôt dirigées vers l'Ouest, tantôt vers l'Est. Ces dernières cassures sont jalonnées par des fentes d'extension décimétriques, subverticales, de direction moyenne N150°E confirmant ce jeu en faille normale.

• **La compression néogène.** À partir de l'Oligocène, mais surtout au Miocène et au Pliocène inférieur, une compression WNW-ESE (**10, 14, 21**) se marque particulièrement au niveau de la petite fracturation. Elle est responsable des petites cassures de directions dextres et senestres ainsi que des stylolites à pics horizontaux d'allongements N120°E.

### État actuel

• **Les principaux accidents méridiens** (fig. 4). Ces accidents constituent des structures satellites à la faille de Sennely à laquelle ils sont parallèles. D'Ouest en Est, ils déterminent six panneaux, jouant en touche de piano, parfois basculés, eux mêmes très fracturés.

*Panneau I.* Il est délimité par deux accidents subméridiens F1 et F2. La faille F2, ou faille d'Anjoin, apparaît formée par un réseau de failles en relais. Elle se juxtapose à la bordure occidentale de la feuille Vierzon. Ce panneau, abaissé par rapport au panneau II, se caractérise par un plus grand développement des affleurements de Cénomaniens inférieur et la préservation du Calcaire de Beauce.

*Panneau II.* Il est délimité par les failles F2, déjà citée et F3 dite de Genouilly, qui induisent toutes deux un abaissement du compartiment. Un sondage d'eau réalisé au Sud-Ouest de ce village, en bordure de l'accident F3, montre une superposition directe de l'Albien sur le Portlandien inférieur à *Exogyra virgula*. Il manque donc le Portlandien supérieur ou Purbeckien et le Barrémien. Ceci traduit un basculement du panneau II vers l'Ouest avec érosion du Purbeckien sur sa partie relevée. Dans le même temps, il est probable que la faille F3 ait constitué un relief empêchant le Barrémien de se déposer plus à l'Ouest. Dans le détail, les faits sont encore plus complexes et de nombreux accidents secondaires, également méridiens, structurent ce panneau.

*Panneau III.* C'est un panneau étroit délimité à l'Est par la faille de Dampierre, ou F4, qui présente un jeu apparent normal avec abaissement du compartiment est. Ce panneau apparaît ainsi comme un petit horst très structuré ; il présente un prolongement en direction du Nord où un petit effondrement piège le Calcaire de Beauce. À

l'opposé, le relèvement du panneau entraîne une migration vers le Nord des affleurements du Purbeckien et du Barrémien.

*Panneau IV.* Ce panneau, limité à l'Est par la faille de l'Arnon ou F5, montre, dans sa partie méridionale, des petits horsts à cœur de Purbeckien.

*Panneau V.* Il apparaît effondré par rapport au précédent. L'Albien et le Cénomaniens se développent en direction du Sud, avant de disparaître sous les calcaires lacustres oligocènes.

*Panneau VI.* C'est un panneau étroit délimité par deux accidents importants : la faille F6 à l'Ouest, dont le rejet au niveau du Cénomaniens peut être évalué à une cinquantaine de mètres ; et la faille F7 à l'Est, qui n'est autre que la faille de Sennely .

• **Les accidents qui limitent le fossé de Mehun-sur-Yèvres.** Les accidents qui limitent le graben complexe au sein duquel se sont déposés les calcaires lacustres de Mehun-sur-Yèvres (fig. 5), sont diversement orientés. Ils se déduisent de la cartographie, bords subrectilignes du bassin, plus qu'ils ne s'observent réellement. Ce fait, assez général dans la Champagne berrichonne et la région Centre, semble être la conséquence du débordement des lacs en fin de remplissage.

Après analyse, ce bassin apparaît délimité essentiellement par des structures NE-SW et NW-SE. Ainsi, il est distingué :

- pour les structures NE-SW

- l'accident du Barangeon. Décrit précédemment (27), cet accident de direction N200E limite, dans la partie septentrionale, l'extension vers l'Ouest du bassin lacustre ;

- l'accident de Méreau. Sa direction N40°E est surtout bien représentée sur le sous-bloc biturige. Ces premiers mouvements sont liés à la distension liasique (16), mais des rejeux sont connus au moment de la distension « oligocène ». Plus au Sud, la limite méridionale du bassin présente la même orientation (feuille à 1/50000 Bourges). Plus à l'Ouest (34), deux autres accidents, dont l'un limite l'extension du Calcaire de Beauce (Miocène inférieur), présentent la même direction.

- pour les structures NW-SE

- les accidents N160°E. Ils sont responsables de l'orientation du bassin dans sa partie méridionale et le bordent tant à l'Ouest qu'à l'Est.

• **Les structures plissées.** Deux anticlinaux déjà identifiés, Graçay (34 ; Manivit, pl. Cs2, in 40) et Saint-Martin-d'Auxigny (27), se superposent aux bordures externes du bassin permo-carbonifère Contres-Bourges. Nous les interprétons comme le résultat du serrage de ce bassin lors de la compression pyrénéenne. Plus au Sud, d'autres anticlinaux (11) sont connus.

Par ailleurs, il ne serait pas impossible que, lors de la traversée de la feuille Vierzon, la partie ESE-WNW du Cher, parallèle à ces deux anticlinaux, emprunte la structure légèrement synclinale qui les relie.

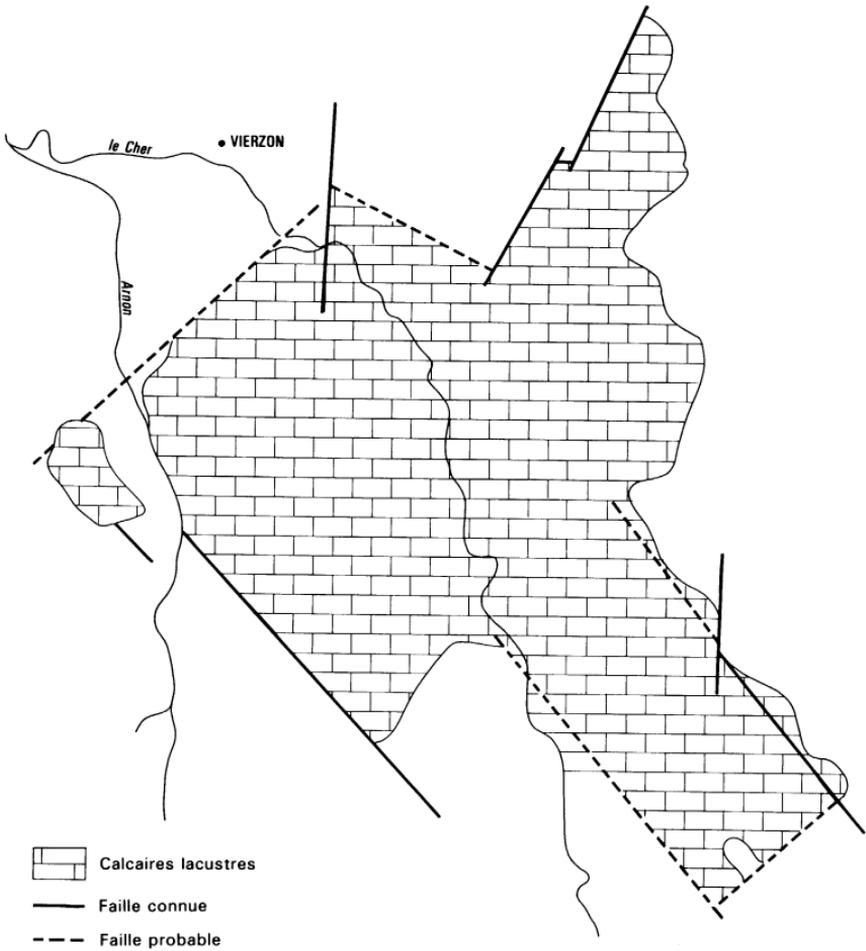


Fig. 5 - Contours géométriques du bassin lacustre de Mehun-sur-Yèvre

● **Néotectonique.** Dans une précédente publication (15) nous avons attiré l'attention sur le cours N-S de la Sanguette, affluent de la Sauldre, qui se superpose à la faille de Sennely.

Des travaux en cours (Lenôtre et Delfaud inédit) confirment l'hypothèse d'un rejeu récent de la faille de Sennely, et même montrent des rejeux actuels entre Vierzon et La Châtre. Ceux-ci induisent un affaissement relatif du bloc armoricain.

## *SYNTHÈSE GÉODYNAMIQUE RÉGIONALE*

Les assises les plus anciennes sont celles du Jurassique supérieur. Seul le Portlandien est représenté, affleurant souvent à la faveur de remontées anticlinales sous un faciès carbonaté (marnes et calcaires de Graçay et calcaires bréchoïdes du château d'eau de Massay) témoignant d'un environnement marin assez peu ouvert. Ces dépôts représentent la partie nord des auréoles jurassiques dans le Berry.

Au Crétacé inférieur, la série détritique sableuse du Barrémien disparaît à l'Ouest de la faille de Graçay et l'Albien se réduit d'Est en Ouest, avec disparition des niveaux argilo-marneux représentant le passage Albien moyen-supérieur. À l'Ouest, seul subsiste le faciès continental.

Au Crétacé supérieur, le Cénomaniens est bien représenté, en continuité avec les feuilles voisines, sous un faciès argilo-sableux de dépôt marin. La différenciation au sein du Cénomaniens inférieur entre « Gaize » et « Sables de Vierzon » est souvent artificielle, car ces deux faciès sont souvent étroitement imbriqués.

Le Turonien est toujours présent mais ses affleurements disparaissent en direction de l'Est à partir de l'entrée du bourg de Mennetou-sur-Cher. Seule est connue la biozonation d'une partie de ce Turonien. Quant au Sénonien, il n'est connu que par ses formations d'altération (argiles à silex) qui ont livré les marqueurs microfauniques.

Au Tertiaire, un certain nombre de faciès connus dans la région ont été retrouvés, dont les différents faciès d'origine continentale de l'Éocène : argiles rouges, silex jaspés, perrons, faciès sidérolitique à pisolites ferrugineux, ainsi que les témoins du fleuve éocène qui traverse le Berry et se retrouve jusqu'en Touraine dans le Sud de la région mancelle. L'autre fait marquant est la présence de bassins lacustres de deux âges différents, installés dans des grabens d'effondrement limités par des accidents de direction N-S, alors que dans la Touraine, si l'origine de ces dépôts est semblable, la direction des accidents est différente, proche de la direction armoricaine.

Enfin, il faut signaler la présence de dépôts du Pliocène supérieur représentés par la formation d'Ardenes. C'est l'ultime prolongation vers le Nord, dans la direction de Vierzon, des cônes de déjection de fleuve contemporain du fleuve du Bourbonnais, déjà décrits et signalés dans le Berry.

## **GÉOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT**

### **VÉGÉTATION ET CULTURES**

La diversité lithologique des terrains est bien traduite par la diversité des cultures. Plusieurs domaines se juxtaposent sur le périmètre de la feuille.

Au Nord du Cher, c'est le domaine de la Sologne : les sables et graviers des différentes terrasses de la Rère sont le domaine des bois et forêts recouvrant cette région, avec plantations de pins, des bois de chênes et de bouleaux. Suivant les emplacements, le défrichage est plus ou moins important pour laisser la place à des cultures comme le maïs. À l'Est, la forêt domaniale de Vierzon recouvre des terrains plus anciens mais également très siliceux (argiles à silex éocènes et crétacées).

Le rebord du plateau qui domine le Cher est souvent le domaine de cultures plus importantes (maïs, blé ou prairies sur les zones plus argileuses), en raison de l'affleurement de terrains carbonatés : craies turoniennes, marnes du Cénomaniens supérieur ; mais également en raison du défrichage.

Ce type d'occupation des sols se retrouve au Sud du Cher et à l'Ouest de l'Arnon, sur les collines à prédominance carbonatée. Les pâtures sont moins fréquentes qu'en Sologne et plutôt cantonnées dans des lieux plus argileux ou humides, mais la pauvreté de certains terrains plus siliceux est compensée par l'apport d'engrais. Plus au Sud, la grande étendue de Crétacé inférieur sableux a favorisé la grande culture (maïs, céréales diverses), de même que les zones carbonatées appartenant au Jurassique. Les parties occupées par des affleurements de grès-quartzites apparaissent en buttes boisées et ne peuvent avoir d'autres applications (ce sont les buttes que l'on observe de part et d'autre de la D 13 entre Anjouin et Genouilly).

Dans le Sud-Est de la feuille, entre l'Arnon, le Cher et le Barangeon, le type de culture est sensiblement le même qu'à l'Ouest, avec culture intensive de maïs et de céréales. Les vallées du Cher, de l'Arnon et de l'Yèvre sont occupées aussi bien par des pâtures que par la culture intensive de céréales. On note parfois la présence de peupliers dans les dépressions humides (Sud de l'étang des Sceps et près du château de Maison-Fort au Nord-Est de Genouilly, sur les marnes albiennes) ainsi que le long de la vallée du Cher.

### **RESSOURCES EN EAU**

La succession de faciès perméables et imperméables dans les différents étages représentés sur la feuille Vierzon est à l'origine de multiples nappes superposées, libres ou captives. Suivant l'épaisseur, la granu-

lométrie ou la fissuration des réservoirs aquifères, la productivité et la qualité des nappes peuvent varier rapidement (7, 33).

Les aquifères sollicités pour l'alimentation domestique, ou pour des usages agricoles et industriels sont :

- les alluvions du Cher, de l'Yèvre et de l'Arnon ;
- les formations détritiques du Miocène et de l'Éocène ;
- les formations à silex du Turonien ;
- les Sables de Vierzon et sables de l'Albien-Barrémien (7, 36) ;
- les calcaires gréseux et calcaires du Jurassique supérieur.

La nappe la plus exploitée est celle des Sables de Vierzon (36).

Outre les puits privés anciens implantés dans les zones d'affleurement, on y dénombrait en 1985 :

- 10 captages publics ;
- 7 forages pour irrigation ;
- 7 captages industriels dont 5 dans Vierzon ;
- 5 forages privés à usage domestique.

Notons que la principale ville, Vierzon, est alimentée pour l'essentiel (300 à 600 m<sup>3</sup>/h) à partir d'une prise d'eau dans le Cher, faute de pouvoir trouver des ressources suffisantes dans les nappes d'eau souterraine à partir d'un nombre réduit de points de captage.

## Alluvions du Cher

La nappe des alluvions du Cher est mise à jour dans les multiples exploitations de sables et graviers ouvertes dans le lit majeur.

Les relevés piézométriques réalisés ont permis de mettre en évidence deux zones de gradient d'écoulement :

- de Foëcy-Brinay à Vierzon-Forges, le substratum alluvial est représenté par des calcaires lacustres. Il y a continuité entre les eaux de ces deux formations. La nappe, à l'étiage, passe de la cote 103 à la cote 101 sur une distance de 7 km. Le gradient longitudinal est de 0,2 ‰, à la limite de l'écoulement.

Dans cette section est implanté l'un des captages du syndicat des eaux de Foëcy (491-8-6). Les eaux renferment environ 15 mg/l de nitrates et 50 mg/l de sulfates ;

- de Vierzon-Forges à Saint-Loup-sur-Cher, le réservoir alluvial a pour substratum les Sables de Vierzon, et, en aval, les Marnes à ostracés. La surface piézométrique passe de la cote 101 m à la cote 84 m sur 22 km, soit un gradient de 0,8 ‰.

Dans cette zone ont été implantés les captages publics de :

- l'Abricot, qui participe à l'alimentation en eau potable de Vierzon avec un débit de 80 m<sup>3</sup>/h,
- du syndicat Thénioux-Méry-sur-Cher (491-6-10). Cet ouvrage a un débit spécifique de 7 m<sup>3</sup>/h/m, ce qui permet de définir une transmissivité voisine de 2.10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s et une perméabilité de 1.10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s,

- de Menetou-sur-Cher (alluvions et Sables de Vierzon) dont le débit spécifique permet de définir une transmissivité voisine de  $4,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ .

Des reconnaissances spécifiques des ressources en eau ont été réalisées en 1977 dans le val de Saint-Georges-sur-la-Prée (Basses-Ocreries). Les résultats des essais de débit ont donné des valeurs de la transmissivité comprises entre  $2 \cdot 10^{-2}$  et  $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ .

Sur l'ensemble de la vallée, les relevés piézométriques ont mis en évidence un axe de drainage longitudinal médian, indépendant de la situation du lit mineur du Cher par rapport aux limites du lit majeur (plaine inondable). De ce fait, en fonction des divers méandres, les échanges dans le sens rivière-nappe et dans le sens nappe-rivière sont nombreux à la traversée de la feuille Vierzon.

### **Alluvions de l'Yèvre et du Barangeon**

Quelques puits privés dans la terrasse Fx sont connus ainsi que deux captages industriels (Sociétés PICA et ABEIX, 491-8-24 et 100).

La productivité de la nappe, d'après les résultats des captages AEP de Foëcy et de Vignoux-sur-Barangeon (sur la feuille voisine, et en limite de celle-ci) est de l'ordre de 60 à 100  $\text{m}^3/\text{h}$  (puits de 2 à 3 m de diamètre).

### **Alluvions de l'Arnon**

Aucun captage n'est connu dans cette formation. En amont (feuille Vatan), la nappe des alluvions de l'Arnon alimente le syndicat de Charost.

### **Formations détritiques du Tertiaire**

Entre Theillay et la forêt de Vierzon, les études réalisées le long du tracé de l'autoroute A 71 ont mis en évidence la présence d'une nappe subsuperficielle utilisée pour l'alimentation des habitations éloignées des réseaux d'adduction collectifs.

Au Nord de Theillay, cette nappe s'équilibre entre les cotes 115 et 103. Elle est drainée par la Rère et par le ruisseau Saint-Joseph. Au Sud de Theillay, elle s'écoule du Sud vers le Nord, entre les cotes 150 (Grandes-Relaudières) et 119 (bourg de Theillay). Elle est drainée par le ruisseau de Rouaire.

Partout cette nappe est en équilibre à une profondeur comprise entre 0,30 et 1,10 m sous la surface topographique.

### **Formations à silex du Turonien**

Ces formations sont peu aquifères. Elles ne contiennent guère que des eaux de rétention libérées par gravité. Ainsi, un dispositif de drainage assure l'exhaure des eaux dans le tunnel SNCF de l'Alouette, en forêt de Vierzon.

Dans le Nord-Est de la feuille, dans les accumulations de silex de la vallée de la Sange, un forage de 23 m (491-4-3) est caractérisé par un débit spécifique de  $0,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$  (transmissivité transposée :  $1,4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ ).

### **Craie turonienne**

La craie turonienne est peu aquifère. Un forage à Langon (491-1-19 bis) a été arrêté à 40 m sans débit.

À Orçay (491-4-4), un forage de 50 m de profondeur a été réalisé au Coudray : débit  $7 \text{ m}^3/\text{h}$  sous 17,80 m de rabattement (transmissivité transposée :  $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ ).

**Sables de Vierzon** (plus, éventuellement, partie supérieure des sables de l'Albien)

La piézométrie de la nappe des sables du Cénomaniens a fait l'objet d'une série de mesures synchrones en 1982. La carte piézométrique (fig. 6) fait apparaître un écoulement E-W entre les cotes 115 (plateau de Vierzon-Theillay) et 85 (Langon).

Dans la vallée du Cher, les forages au repos sont jaillissants au sol (sauf interférence entre captages voisins simultanément exploités) entre les cotes 100 et 85. Sur le revers nord de l'anticlinal de Graçay, la nappe s'équilibre également à la cote 115.

Les débits spécifiques des forages sont compris entre 1,2 et  $2,7 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$  sous les plateaux. La température des eaux est comprise entre 12 et 14°C. Les teneurs en fer rendent nécessaire un traitement avant distribution dans les réseaux publics (Mennetou, Langon, Saint-Loup, Châtres, Theillay).

L'aquifère cénomaniens est, de beaucoup, le plus sollicité.

Depuis 1976, les besoins des agriculteurs à Langon, Selles-Saint-Denis, Châtres, ont amené la réalisation de 5 forages au Nord du Cher. Au Sud du Cher, les forages réalisés dans le Cénomaniens et l'Albien se sont ensablés ou éboulés, conséquence de la technique utilisée ou de prélèvements supérieurs au débit critique.

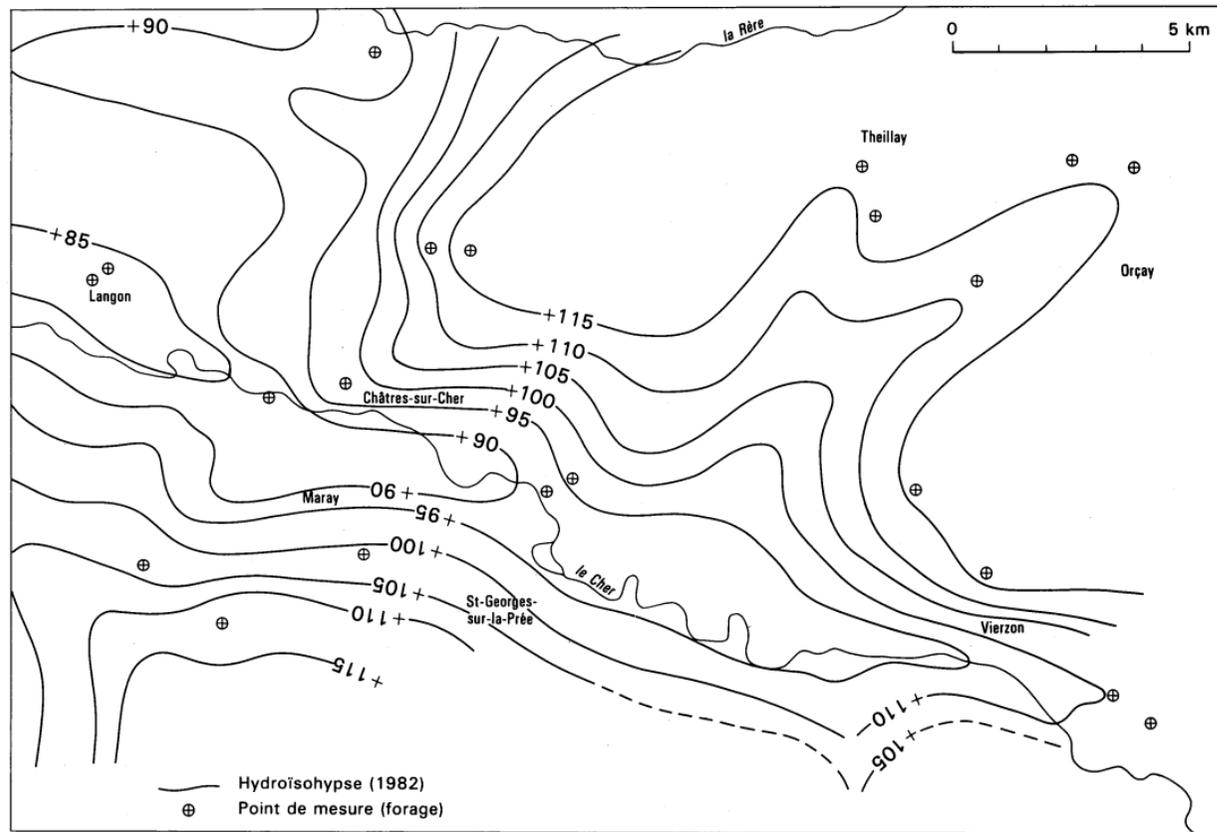


Fig. 6 - Carte piézométrique de la nappe du Cénomanien

## **Albien et Crétacé inférieur**

Les informations relatives au secteur de l'anticlinal de Graçay sont peu nombreuses.

Un captage, réalisé en vue de l'alimentation du hameau de Prinçay à Anjouin (491-5-2), est jaillissant. La transmissivité de l'aquifère est faible ( $4,8.10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s).

Un forage agricole a été réalisé à Anjouin (Maisons-Neuves). Cet ouvrage (491-5-6) a donné, aux essais, des débits compris entre 30 et 60 m<sup>3</sup>/h (avec transport de sable fin). Les rabattements correspondant à ces débits ne sont pas connus.

## **Jurassique supérieur** (Portlandien, Kimméridgien)

Les recherches faites à Genouilly (491-6-12) pour augmenter les ressources du syndicat des eaux ont donné des résultats peu encourageants (3,3 m<sup>3</sup>/h sous 43 m de rabattement).

Par contre, le captage 1 de Genouilly (491-6-1) est jaillissant. Son débit est de l'ordre de 40 m<sup>3</sup>/h sous 17 m de rabattement (transmissivité calculée par transposition du débit spécifique :  $6,5.10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s).

## **Aquifères infra-kimméridgiens**

Aucun forage n'est connu dans les formations de l'Oxfordien supérieur ou plus profondes.

Les études de synthèse du potentiel géothermique (33) ont permis de définir :

- au toit du Dogger (cotes NGF 500 à 600) une température comprise entre 40 et 50°C;
- au toit du Trias (cotes NGF 1000 à 1200) une température comprise entre 60 et 70°C. La salinité des eaux serait de l'ordre de 10 à 20 g/l exprimée en NaCl.

## ***SUBSTANCES UTILES***

### **Calcaires et marnes**

Quelques carrières ont été implantées dans le Jurassique, parfois pour l'exploitation de moellons mais surtout, dans les zones plus tendres, pour l'amendement des terres : petites exploitations sporadiques au Sud-Est de Genouilly, puis près des Lègerons, le long du talweg qui domine le Fouzon et au Sud de Dampierre-en-Graçay.

Les marnes albiennes ont été sporadiquement exploitées près de Maison-Fort, et celles du Cénomaniens inférieur dans de toutes petites

exploitations à proximité de la D 37 entre Maray et Genouilly, ainsi que dans de nombreuses petites excavations qui jalonnent ces affleurements depuis Le Perry-Rivière, jusqu'à la vallée du Cher. Le Cénomaniens supérieur a également fait l'objet de petites exploitations dans les marnières situées entre Maray et Saint-Loup-sur-Cher.

Enfin, le calcaire lacustre du Berry a été abondamment exploité entre Brinay et la voie ferrée de Vierzon-Châteauroux, ainsi qu'entre le Cher et le Barangeon.

## **Grès**

Les grès quartzifiés de l'Albien, qui constituent des accumulations parfois importantes, ne sont relativement plus utilisés. Connus sous le nom de « Pierre de Dun » ils ont été taillés en pavés. Ils ont été extraits des accumulations existantes entre Anjouin et Genouilly. Quelques carrières situées le long de la RN 722 entre Anjouin et La Pataudière ont été exploitées pour débiter le grès en dalles.

Les grès du Cénomaniens supérieur ont également fourni des pavés : carrière de Maray essentiellement.

## **Ocre**

Une ancienne exploitation dans les sables du Cénomaniens inférieur a permis d'extraire de l'ocre des sablières de Saint-Georges-sur-Ia-Prée, aux lieux-dits Hautes-Oceries et Basses-Oceries.

## **Sables et graviers**

La grande carrière de Maray, près des Barrés, a également été exploitée pour la production de granulats. Mais la plus grande partie des graviers et granulats est extraite des alluvions récentes du Cher et alluvions anciennes de l'Arnon, du Cher et du Barangeon. Il est certain que de petites exploitations temporaires de granulats ont existé dans les argiles à silex d'altération de la craie.

Les exploitations de sables sont généralement communes aux graviers et granulats. Par contre, d'autres formations ont fourni ou fournissent temporairement du sable pour subvenir à la demande. Ce sont essentiellement l'Albien, avec les petites exploitations situées à proximité d'Anjouin, comme La Boulaye, Sud de Saulay (commune d'Anjouin), etc.

Les Sables de Vierzon ont également fourni du sable dans les lieux-dits suivants : Basses- et Hautes-Oceries (commune de Saint-Georges-sur-Ia-Prée), La Lande, en lisière de la forêt de Vierzon à l'Ouest de la ville, quelques petites exploitations entre Mennetousur-Cher et Châtres-sur-Cher.

## DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

### SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES

Bien peu de sites sont « utilement » visibles sur la feuille Vierzon. En raison de la consistance même des matériaux, les carrières, même récentes, présentent des fronts de taille souvent éboulés et envahis par la végétation.

Les éléments de coupes les plus intéressants sont représentés :

- pour *l'Albien supérieur et moyen*, par les sablières de La Boulaye, commune d'Anjouin, Les Moriets au Sud-Est du bourg d'Anjouin, ou les carrières à l'Est de Grandmont (commune de Genouilly) ;
- pour le *Cénomaniens*, par les sablières exploitant les Sables de Vierzon (sablières des Oceries, commune de Saint-Georges et les sablières de Saint-Hilaire-de-Court), les grès de la formation des Marnes à ostracées dans la carrière de Maray ;
- pour le *Turonien*, par les marnières creusées dans le Turonien inférieur au lieu-dit Olivet (commune Saint-Julien-sur-Cher) ;
- pour les *formations lacustres paléogènes*, par de nombreuses exploitations encore visibles le long du talweg en bordure du Cher, entre Vierzon et Brinay.

Les formations lacustres miocènes sont rares et les marnières actuellement en eau. L'Éocène continental, l'argile de décalcification de la craie, ne sont plus exploités actuellement et ne sont visibles que dans certains fossés au moment où ils sont curés.

On trouvera des renseignements géologiques complémentaires et en particulier un itinéraire dans le **guide géologique régional ; Val de Loire** (Anjou, Touraine, Orléanais, Berry), Paris : Masson édit.

### BIBLIOGRAPHIE

- (1) AUTRAN A., GÉRARD A., WEBER C. (1976) - La carte gravimétrique de la France. Exemples d'utilisation géologique. *Bull. Soc. géol. Fr.* (7), 18, p. 1119-1132.
- (2) AUTRAN A., DERCOURT J. *et al.* (1980) - Évolution géologique de la France. Mém. BRGM, n° 107.
- (3) BERGERAT F. (1985) - Déformations cassantes et champs de contraintes tertiaires dans la plate-forme européenne. Thèse doct. sci. Terre univ. P. et M. Curie, Paris, 315 p.
- (4) BLÉS J.L., BONIJOLY D., CASTAING c., GROS Y. (1989) - Successive post-Variscan stress fields in the French Massif Central and its borders (Western European plate) Comparison with geodynamic data. *Tectonophysics*, 169, p. 79-111, 17 fig.

(5) BONIJOLY D, BLÉS J.L. (1983) - Histoire tectonique du Quercy (bordure nord-est du bassin d'Aquitaine, France) : géométrie, cinématique, et chronologie des déformations cassantes. *Bull. Soc. géol. Fr.* (7), XXV, n° 5, p. 775-784.

(6) BURG J.L., TEYSSIER C., LESPINASSE M., ETCHÉCOPAR A. (1982) - Direction de contraintes et dynamique du bassin de Saint-Flour-Saint-Alban (M.C. français) à l'Oligocène. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, 294, 2, p. 1021-1024.

(7) CHEVREL S., DES PREZ N. (1982) - Département du Cher. Inventaire des gisements potentiels des matériaux dans la vallée du Cher en aval de Saint-Florent. Comité de gestion de la taxe parafiscale sur les granulats. Opération 34-18.03. Rapport BRGM 82 SGN 809 CEN.

(8) DEBÉGLIA N., DEBRAND-PASSARD S. (1980) - Principaux accidents issus des corrélations entre les données de géophysique et les données de terrain (au sens large), dans le Sud-Ouest du bassin de Paris. *Bull. Soc. géol. Fr.* (7), 22, n° 4, p. 639-645.

(9) DEBRAND-PASSARD S. (1977) - Étude préliminaire du Portlandien et du Purbeckien du Berry (bassin de Paris, départements du Cher et de l'Indre). *Bull. inf géol. bass. Paris*, vol. 14, n° 4, p. 83-86.

(10) DEBRAND-PASSARD S. (1982) - Le Jurassique supérieur du Berry (Sud du bassin de Paris). Mém. BRGM, n° 119,226 p., 108 fig., 20 pl. photo, 13 pl. ann.

(11) DEBRAND-PASSARD S., avec la collaboration de LABLANCHE G., HALFON J., BUISSON J.L. (1972) - Carte géol. France (1/50000), feuille Châteauroux (544). Orléans : BRGM. Notice explicative par S. Debrand-Passard, 18 p.

(12) DEBRAND-PASSARD S., LABLANCHE G., FLAMAND D., SOULAS J.P. (1977) - Carte géol. de France (1/50000), feuille Bourges (519). Orléans : BRGM. Notice explicative par S. Debrand-Passard, avec la collaboration de N. Desprez, P. Bos, E. Durand, F. Trautmann, A. Bambier, 45 p.

(13) DEBRAND-PASSARD S., MÉDIONI R., LABLANCHE G., FLAMAND D., avec la collaboration de MARTIN B., PETITFILS B., AUDBOURG B. (1978) - Carte géol. France (1/50000), feuille Vatan (518). Orléans : BRGM. Notice explicative par S. Debrand-Passard, avec la collaboration de R. Médioni, N. Desprez, 48 p.

(14) DEBRAND-PASSARD S., GROS Y. (1980) - La fracturation de la Champagne berrichonne. *Bull. Soc. géol. Fr.* (7), 22, n° 4, p. 647-653.

(15) DEBRAND-PASSARD S., FLEURY R., LABLANCHE G., DEBÉGLIA N. (1989) - Néotectonique de la Sologne et de la Champagne berrichonne (Sud du bassin de Paris). Apports et problèmes liés à l'utilisation du chevelu hydrographique. *Bull. A.F.E.Q.*, 3, p. 137-151, 10 cartes.

(16) DEBRAND-PASSARD S., GROS Y., LABLANCHE G. (1992) - L'énigme des buttes de Gron (Champagne berrichonne, Sud du bassin de Paris) : un piégeage de sédiments crétacés dans un graben d'âge liasique réactivé au Jurassique supérieur et à la fin de l'Éocène. *Bull. inf géol. bass. Paris*, vol. 29, n° 4, p. 57-61.

(17) DENIZOT G. (1927) - Les formations continentales de la région orléanaise (thèse). Ann. fac. sci. Marseille, 582 p.

(18) DUBOIS P., LABOURGUIGNE J., MANIVIT J., MÉGNIEN c., POMEROL C. (1980) - Tertiaire du bassin de Paris. Généralités et structures. In : Synthèse géologique du bassin de Paris (C. Mégnién éd.). Mém. BRGM, n° 101, p. 337-350.

(19) FAUPIN E. (1908) - Essai sur la géologie du Loir-et-Cher. Blois.

(20) GIGOT C. (1985) - Dossier cartographique de la feuille Vierzon, partie Tertiaire et Quaternaire, analyses et essai de cartographie. Archives cartographiques du BRGM.

(21) GROS Y., MARTIN P. (1981) - La fracturation de la bordure nord du Massif central (région des horsts de La Machine, Neuville, Saint-Pierre-le-Moutier). Étude géométrique, cinématique et chronologique. Rapport BRGM, 81 SGN 859 GEO, 18 p., 11 fig.

(22) GUILLEMIN C. (1976) - Les formations carbonatées dulçaquicoles tertiaires de la région Centre (Briare, Château-Landon, Berry, Beauce). Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Orléans.

(23) HÉRITIER F., VILLEMIN J. (1971) - Mise en évidence de la tectonique profonde du bassin de Paris par l'exploitation pétrolière. *Bull. BRGM*(2), p. 11-30, 1 pl.

(24) JUIGNET P. (1968) - Les faciès littoraux du Cénomanien des environs du Mans (Sarthe). *Bull. BRGM*(2), IV, n° 4, p. 5-20, 13 fig.

(25) JUIGNET P., KENNEDY, MANIVIT J. (en préparation).

(26) LABLANCHE G. (1982) - Les calcaires lacustres paléogènes de la Champagne berrichonne (étude cartographique, pétrographique, reconstitution du milieu de sédimentation). Documents BRGM, n° 49, 127 p., 28 fig., 4 cartes h.-t.

- (27) LABLANCHE G., MAUGENEST M.C., FLEURY R. (à paraître) - Carte géol. France à 1/50 000, feuille Saint-Martin-d'Auxigny (492). Orléans : BRGM. Notice explicative par R. Fleury, G. Lablanche, M.C. Maugenest, P. Maget.
- (28) LECOINTRE G. (1947) - Géologie régionale de la France. Fasc. IV : La Touraine. Paris : Hermann édit.
- (29) LECOINTRE G. (1959) - Tectonique des terrains créacés du Sud-Ouest du Bassin de Paris (Touraine et environs). Publ. B.R.G.M., n° 22.
- (30) LEROUGE G. (1984) - Contribution à l'étude de la fracturation du NW du Massif central et du Sud du bassin de Paris (France). Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Orléans, 394 p.
- (31) LEROUGE G. (1987) - Tectogenèse comparée de 2 segments de la chaîne hercynienne : le Massif central français septentrional et le Sud du Massif armoricain. Thèse État, Paris-Sud Orsay.
- (32) LORENZ J., LORENZ C., BERGERAT F., BERNARD P., MENOT J.C. (1985) - Études structurales et sédimentologiques sur la couverture mésozoïque de la partie méridionale de l'anomalie magnétique du bassin de Paris ; rapports entre le sous-bloc biturige, le fossé de la Loire et le bloc bourguignon. GPF2, thème 2, p. 137-149.
- (33) MAGET P., HOUSSE B. (1976) - Potentiel géothermique du bassin de Paris. BRGM - ELF Aquitaine.
- (34) MANIVIT J. (1977) - Carte géol. France (1/50000), feuille Selles-sur-Cher (490). Orléans : BRGM. Notice explicative par J. Manivit, 35 p.
- (35) MANIVIT J., LABLANCHE G. (1988) - Carte géol. France (1/50000), feuille Ecommoy (393). Orléans : BRGM. Notice explicative par J. Manivit, G. Lablanche, J. Depagne (1988), 40 p.
- (36) MARTINS C. (1983) - Nappe du Cénomanién dans la vallée du Cher. Rapport BRGM 83 SGN 028 CEN.
- (37) MAUGENEST M.C. (1985) - Minute inédite de la feuille Vierzon à 1/50 000.
- (38) RIVELINE-BAUER J. (1965) - Étude sédimentologique des principaux faciès du Turonien de Touraine. *Bull. Soc. géol. Fr. (7)*, VII, p. 323-326.
- (39) RIVELINE J. (1984) - Les charophytes du Cénozoïque (Danien à Burdigalien) d'Europe occidentale. Implications stratigraphiques. Thèse État, université P. et M. Curie, 2 vol., 930 p.

(40) SYNTHÈSE GÉOLOGIQUE DU BASSIN DE PARIS (1980) - Mém. BRGM, n° 101, 102.

(41) TOURENQ J. (1989) - Les Sables et argiles du Bourbonnais (Massif central, France). Une formation fluvio-lacustre d'âge pliocène supérieur. Étude minéralogique, sédimentologique et stratigraphique. Documents BRGM, n° 174, 333 p.

(42) TRÉMOLIÈRES P. (1981) - Mécanismes de la déformation en zones de plate-forme, méthode et application au bassin de Paris. Deuxième partie. *Rev. Inst. fr. pétrole*, vol. 36, n° 5.

(43) VERNHET Y. (1978) - Minute inédite du quart sud-est de la feuille Vierzon.

(44) WEBER C. (1973) - Le socle anté-triasique sur la bordure sud du bassin de Paris d'après les données de la géophysique. *Bull. BRGM*, Sect II, n° 3, pp. 219-343.

(45) YVARD J.C. (1967) - La traînée tourangelle des cailloutis éocènes à galets patinés et quartz. 2<sup>e</sup> tirage, Tours, 47 rue Colbert, 1972.

### *DÉTERMINATIONS PALÉONTOLOGIQUES ET ANALYSES*

Ammonites : P. JUIGNET, université de Caen

Brachiopodes : D. GASPARD, université Paris XI

Foraminifères : C. MONCIARDINI, BRGM

Palynologie : G. FARJANEL, BRGM, pour les échantillons tertiaires D.  
FAUCONNIER, BRGM, pour les échantillons créacés

### *DOCUMENTS CONSULTABLES*

La banque des données du sous-sol du BRGM détient l'inventaire des sondages et autres ouvrages souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés soit au service géologique régional Centre, avenue de Concyr, 45060 Orléans Cedex 2, soit au BRGM, Maison de la Géologie, 77 rue Claude-Bernard, 75005 Paris.

## AUTEURS

Cette notice a été rédigée en 1992 par :

- J. MANIVIT, ingénieur géologue au BRGM, pour les terrains crétacés, tertiaires et quaternaires ;
  - S. DEBRAND-PASSARD, ingénieur géologue au BRGM, pour les terrains jurassiques et le chapitre structural ;
  - Y. GROS, ingénieur géologue au BRGM, pour le chapitre structural.
- N. DESPREZ, ingénieur géologue au BRGM a rédigé le chapitre hydrogéologie en 1985.

Coordination : J. MANIVIT.

**ANNEXE : COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES**  
(ouvrages cités dans le texte)

Commune	Langon	Theniou	Menetou	Orçay	Orçay	Vierzon	Anjouin
Localisation	Vaux-Verts	La Rous-sellerie	Les Berthets	Le Coudray	Forêt de Vierzon	Forêt de Vierzon	Prinçay
N° de l'ouvrage	1-19	2-3	2-28	4-4	4-11	4-13	5-2
X	563,73	570,55	566,73	582,70	585,46	584,70	559,28
Y	257,65	250,20	257,20	256,50	255,11	250,80	241,20
Z	(+ 114)	(+ 101)	(+ 96)	(+ 145)	(+ 150)	(+ 177)	(+ 134)
Quaternaire	Ft ? *			Terre * vég.		Fz *	
Pliocène Mio-Pliocène	m-p 0,50 ?		p2 *				
Miocène			2,50 (+93) ● 14				
Éocène-Oligocène Éocène				e 4 (+ 141)	e *	e *	
Argiles à silex	6,5 (+ 108)			7,8 (+ 137)	4,20 ● 11,50	6	
Turonien	33 (+ 81)			29 (108)		17 (+ 160) ● 20	
Cénomanién	Marnes à ostracées	81 (+ 33)		41 (+ 104) ● (+ 91)			
	Sables de Vierzon	116 (- 2)					
	Gaize	129 (- 15)	8 (+ 93) ● (+ 52)				
Albien	supérieur	● (- 36)					
	inf-moyen						* (+ 134)
Barrémien ?							
Jurassique							4 (+ 130) ● (+ 100)

33 : profondeur en mètres; (+ 180) cote NGF en mètres; ● : arrêt du sondage; \* : niveau reconnu.

**COUPES RÉSUMÉES DE SONDAGES (suite)**

Commune	Anjouin	Genouilly	Anjouin	Genouilly	Genouilly	Dampierre-en-Gracay	Massay
Localisation	Les Maisons-Neuves	Étang des Sceps	Les Mazelles	Étang des Sceps	AEP	Tronçay	La Pontheureau
N° de l'ouvrage	5-6	5-9	5-2!	5-22	6-1	6-4	6-6
X	560,50	564,80	559,71	564,86	565,99	570,00	572,50
Y	247,30	245,11	245,00	244,68	243,45	243,70	241, 15
Z	(+ 143)	(+ 115)	(+ 102)	(+ 112)	(+ 139)	(+ 126)	(+ 143)
Quaternaire				*	Terre * vég.		
Pliocène Mio-Pliocène							
Miocène							
Éocène-Oligocène Éocène	e *						
Argiles à silex							
Turonien							
Cénomannien	Marnes à ostracées	4 ? (+ 139)					
	Sables de Vierzon	21 (+ 122)					
	Gaize	52 (+ 95)		*			
Albien	supérieur	72 (+ 71)	*	7,80 (+ 94)	0,30		
	inf <sup>r</sup> -moyen		7 (+ 108) ● (+ 97)	11 ● 25,50	7,50 (+ 105) ● 16,50		
Barrémien ?						* ● (+ 110)	* (+ 139)
Jurassique	129 (+ 14) ● (+ 12)				1,9 (+ 137) ● (+ 119)		19,5 (+ 124) ● (+ 125)

*COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)*

Commune		Thénioux	Genouilly	Maray	Genouilly	Nohant-en-Graçay	St-Georges-sur-la-Prece
Localisation		AEP La Rous-sellerie	AEP Les Parfaits	La Plaudière	Maison-Fort	La Bardinerie	Malcotte
N° de l'ouvrage		6-10	6-12	6-22	6-25	6-27	6-30
X		570,35	566,03	566,85	568,80	566,60	568,16
Y		250,05	241,75	247,05	246,10	240,23	248,50
Z		(+ 91,60)	(+ 157)	(+ 103)	(+ 117)	(+ 158)	(+ 97)
Quaternaire		Fz *					*
Pliocène Mio-Pliocène							
Miocène							
Éocène-Oligocène Éocène							
Argiles à silex							
Turonien							
Cénomanién	Marnes à ostracées	4 (+ 188) ● (+ 87)					
	Sables de Vierzon						
	Gaize			*			2,80 ● 17
Albien	supérieur			25 (+ 78)	*		
	inf <sup>t</sup> -moyen		*	37 (+ 66)	5 (+ 112)		
Barrémien ?			15 ? (+ 142)	64 (+ 39) ● (+ 33)	56 (+ 61)	*	
Jurassique			33 (+ 124) ● (+ 68)		74 (+ 43) ● (+ 17)	59 (+ 99) ● (+ 83)	

*COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES (suite)*

Commune	Dampierre-en-Gracay	St-Georges-sur-la-Prece	St-Georges-sur-la-Prece	Foëcy	Vierzon	Brinay
Localisation	Bois de Tronçay	Les Picardies	Bellefiolle	Beaugard	Route de Foëcy	Bois de Brinay
N° de l'ouvrage	6-32	6-33	7-47	8-6	8-24	8-111
X	569,52	571,79	573,54	585,85	582,38	581,41
Y	242,54	246,70	244,89	241,45	245,55	241,41
Z	(+ 147)	(+ 146)	(+ 118)	(+ 105)	(+ 103)	(+ 135)
Quaternaire		*	*	Fz *	*	
Pliocène Mio-Pliocène						p2 *
Miocène						
Éocène-Oligocène Éocène				e7-g2 5,8 (+ 99) ● 6,60		e7-g2 4,9 (+ 130) ● 14
Argiles à silex		0,30				
Turonien		1,80 (+ 144)				
Cénomaniien	Marnes à ostracées	6,10 (+140) ● 17				
	Sables de Vierzon				1 ● 5,5(+ 98)	
	Gaize		0,30			
Albien	supérieur		17,30 ? (+101) ● 20			
	inf-moyen					
Barrémien ?	*					
Jurassique	2,5 (+ 135) ● 5,5					