



CHÂTEAUNEUF- S-CHER

La carte géologique à 1/50 000
CHÂTEAUNEUF-SUR-CHER est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :
au nord : BOURGES (N° 122)
au sud : ISSOUDUN (N° 134)

VATAN	BOURGES	NERONDES
ISSOUDUN	CHÂTEAUNEUF S-CHER	DUN S-AURON
ARDENTES	ST-AMAND- MONT ROND	CHARENTON- DU-CHER

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

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

CHÂTEAUNEUF- S-CHER

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 - 45060 Orléans Cedex - France



**NOTICE EXPLICATIVE DE LA FEUILLE
CHÂTEAUNEUF-SUR-CHER A 1/50 000**

par G. LABLANCHE et N. DESPREZ

1984

SOMMAIRE

APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE.....	5
INTRODUCTION	7
<i>CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i>	7
<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i>	7
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE SOMMAIRE</i>	7
DESCRIPTION DES TERRAINS.....	8
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS (SOUS-SOL PROFOND)</i>	8
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	9
TECTONIQUE	24
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS.....	25
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	25
<i>SUBSTANCES MINÉRALES</i>	29
SOLS, VÉGÉTATION ET CULTURES.....	30
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE.....	30
<i>SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i>	30
<i>BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE</i>	31
<i>RESPONSABLES DES ÉTUDES DE LABORATOIRE</i>	33
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>	34
AUTEURS	34

APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE

La feuille Châteauneuf-sur-Cher couvre une région située à la fois au Sud du Bassin de Paris et dans la partie méridionale et centrale de la Champagne berrichonne. Administrativement, elle se rattache au département du Cher.

Les terrains affleurants, tous sédimentaires, sont d'origine marine ou continentale. Les premiers, essentiellement calcaires, sont les plus épais et les plus anciens. Les seconds terrains sont plus divers, tant dans leur mode de dépôt : lacustre, fluvial, éolien, que dans leur nature : calcaire, argiles, sables et galets.

De bas en haut, la série stratigraphique est représentée par les terrains suivants.

Formations d'âge secondaire

• *Jurassique moyen*

— *Callovien supérieur* : marnes et calcaires, versicolores vers le sommet.

• *Jurassique supérieur*

— *Oxfordien inférieur et moyen* : marnes noires à petites Ammonites pyriteuses, surmontées par des marnes et calcaires versicolores auxquels se superposent des calcaires argileux, jaunâtres, à débit noduleux.

— *Oxfordien moyen et supérieur* : calcaires et marnes riches en Spongiaires.

— *Oxfordien supérieur* : calcaires lités avec intercalations marneuses et lentilles fossilifères.

Formations d'âge tertiaire

— *Éocène* : argiles de teinte gris-vert, blanchâtre ou beige ; argiles bariolées jaunes, brunes, rouge violacé, riches en pisolithes ferrugineux.

— *Éocène-Oligocène* : marnes et calcaires lacustres localement silicifiés.

Formations d'âge quaternaire

— *Pléistocène moyen* : argiles et sables grossiers de Rosières.

— *Quaternaire indifférencié* :

— alluvions appartenant à différents niveaux : limons, sables, galets. Des niveaux plus riches en matières organiques, parfois tourbeux peuvent apparaître dans les flats lorsque l'écoulement y est ralenti : confluents de rivière, élargissement de la plaine alluviale ;

— colluvions de fond de vallon représentées sur la carte avec les alluvions Fy-z ;

— grèzes calcaires périglaciaires ;

— limons éoliens ;

— colluvions de versant alimentées principalement par les alluvions de haut niveau et non distinguées de ces dernières.

La tectonique est difficile à mettre en évidence par suite de l'absence d'horizon repère dans la série stratigraphique du Jurassique supérieur. A l'inverse, les contacts anormaux entre les terrains jurassiques et les dépôts lacustres tertiaires sont bien marqués.

Les trois principaux réservoirs aquifères sur la feuille Châteauneuf-sur-Cher sont :

- les calcaires lités inférieurs de l'Oxfordien supérieur,
- les calcaires lacustres du Berry,
- les alluvions du Cher.

Depuis l'abandon de l'extraction des minerais de fer sidérolithiques, il n'existe plus d'exploitation minière sur le territoire concerné.

Une seule exploitation de calcaire pour matériaux de remblais subsiste. De même, les sables et les graviers des alluvions anciennes sont extraits de façon artisanale en un seul point.

INTRODUCTION

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Les levés sur le terrain ont été effectués de septembre 1980 à septembre 1982. Le tracé des contours a été réalisé à partir des observations faites sur le terrain complétées par les indications fournies par les sondages de reconnaissance à la mototarière. Ces sondages avaient un double but : identifier le substrat, plus particulièrement dans certaines zones boisées, et préciser la nature et l'épaisseur du recouvrement.

La cartographie a été essentiellement basée sur des critères lithostratigraphiques mais en tenant compte toutefois des précisions d'ordre chronostratigraphique grâce à l'appui de la macropaléontologie, de la micropaléontologie et de la palynologie.

Le travail sur le terrain a été complété grâce à diverses techniques de laboratoire : étude de lames minces, calcimétrie, diffractométrie aux rayons X... Les formations superficielles dont le levé a été réalisé parallèlement à celui du substrat ont été représentées lorsque leur épaisseur atteignait au moins 0,50 mètre.

PRÉSENTATION DE LA CARTE

La région couverte par la feuille Châteauneuf-sur-Cher est située sur la bordure sud du Bassin de Paris. Elle a été aplanie par une érosion déjà ancienne. Les altitudes faibles décroissent lentement vers le Nord depuis 181 m à Uzay-le-Venon jusqu'à 124 m dans la vallée du Cher au Nord de Rosières.

Les principales rivières sont le Cher et l'Arnon dont les vallées sont sensiblement parallèles et méridiennes.

Le couvert végétal suit la nature des sols. Les terrains jurassiques calcaires de la Champagne berrichonne, de même que les calcaires lacustres tertiaires du bassin de Châteauneuf-sur-Cher—Dun-sur-Auron sont le domaine de la grande culture (blé, orge, colza, tournesol, accessoirement maïs). Les épandages argilo-sableux qui les recouvrent ainsi que les niveaux argileux des formations lacustres sont abandonnés aux forêts (bois de l'Ecoron, forêt de Thoux, bois de Fleuret, bois Jarris). Les terrains attribués au Callovien, marneux, sont réservés à l'élevage bien que le drainage ait amélioré certains secteurs (Sud de Montlouis, région de Saint-Symphorien). Malgré son assèchement vers 1835, la partie centrale du marais de Contres ne fournit que des prairies de mauvaise qualité.

La région est peu peuplée ; les principales communes sont Lunery (2 400 habitants), Châteauneuf-sur-Cher (1 700 habitants). L'habitat est de type divers : petits villages, hameaux ou fermes isolées.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE SOMMAIRE

A la fin de l'ère primaire des terrains permo-carbonifères souvent détritiques vont se mettre en place sur les formations antérieures principalement sédimentaires.

La base du Mésozoïque marque l'individualisation du Bassin de Paris et le début de son remplissage par des dépôts qui vont s'échelonner jusqu'au Quaternaire.

Les sédiments triasiques (grès, dolomies) témoignent de l'importance de l'érosion à laquelle sont soumises les terres émergées et des pulsations qui affectent le Bassin de Paris (dépôts continentaux, lagunaires voire marins).

Au Lias les dépôts franchement marins deviennent plus fins, argileux et calcaires.

Le Dogger calcaire montre un milieu de sédimentation agité (chenaux, dépôts oolithiques, à entroques...). Une phase plus fine, terrigène, semble marquer la fin de la série.

Le Jurassique supérieur principalement calcaire est incomplet, la base et le sommet (pas de dépôt ou bien érosion) manquent.

Le Crétacé n'est pas représenté.

A l'Éocène le relèvement du Massif Central qu'accompagne une puissante érosion amène le dépôt de sédiments détritiques continentaux. Le climat chaud permet la formation des cuirasses latéritiques.

L'Oligocène montre un ralentissement de l'érosion. Des lacs, sièges d'une sédimentation calcaire, couvrent la région.

Le Miocène n'a pas été reconnu sur le territoire de la feuille Châteauneuf-sur-Cher.

Plio-Quaternaire. Alluvionnement et érosion vont se poursuivre pendant toute cette période de temps. Le Cher et l'Arnon y creusent les premières dénivelées, permettant un drainage naturel, amorce du réseau hydrographique actuel. Le froid intense de certaines périodes laisse ses empreintes : dépôts cryoclastiques. Des vents violents favorisent l'accumulation de limons.

DESCRIPTION DES TERRAINS

Nous distinguerons d'une part les terrains non affleurants, reconnus par sondages et géophysique, d'autre part les terrains affleurants.

TERRAINS NON AFFLEURANTS (SOUS-SOL PROFOND)

Sur le territoire de la feuille Châteauneuf-sur-Cher, aucun sondage n'est suffisamment profond pour atteindre le Paléozoïque. La connaissance de ce dernier est donc limitée à l'interprétation de mesures géophysiques. En les confrontant avec les sondages pétroliers réalisés sur les feuilles à 1/50 000 voisines, C. Weber (1973) distingue une série sédimentaire briovérienne et paléozoïque inférieur, recouverte par des terrains permo-carbonifères.

Au Nord-Est de Châteauneuf-sur-Cher (feuille Nérondes), le sondage pétrolier de Brécy 1 (520-1-1) nous donne quelques précisions sur la succession stratigraphique. De bas en haut :

Paléozoïque

Stéphanien (sommet) : > 100 m. Argile indurée, sableuse, micacée, brun-rouge, avec nombreux niveaux de grès conglomératique.

Permien : 670 m. Argile rouge brique, micacée, sableuse alternant avec des bancs de grès plus ou moins grossiers.

Mésozoïque

Trias : 350 m.

40 m : grès et sable hétérogènes.

40 m : grès fins argileux, anhydrite.

40 m : argile brun-rouge sableuse et micacée.

30 m : grès fin à moyen, anhydrite.

20 m : argile brun-rouge dolomitique, anhydrite.

10 m : anhydrite, dolomie, argile noire.

15 m : argile brun-rouge.

15 m : anhydrite massive.

60 m : alternance de niveaux argilo-gréseux.

40 m : grès et sable fin à grossier.

30 m : argile sableuse verte, brun-rouge.

Lias

Hettangien : 65 m. Calcaire dolomitique, sableux, à passées d'argile verte.

Sinemurien : 15 m. Dolomie, à gravelles et débris coquilliers.

Lotharingien : 10 m. Calcaire bioclastique, à gravelles et oolithes.

Carixien : 20 m. Marne et calcaire argileux.

Domérien : 40 m. Marne et argile calcaire sableuse.

Toarcien : 130 m. Argile grise, schisteuse, devenant calcaire au sommet.

Aalénien : 10 m. Marne sableuse, avec bancs de calcaire gréseux.

Dogger

Bajocien—Bathonien : 160 m.

— Calcaire bioclastique.

— Marne sableuse à minces niveaux de calcaire.

— Calcaire argileux bioclastique.

Callovien : 30 m. Marne sableuse à petits bancs de grès fins.

TERRAINS AFFLEURANTS

Formations secondaires

j3. **Callovien supérieur—Oxfordien inférieur pars. Marnes et calcaires.** Le Callovien supérieur, dont l'épaisseur peut être estimée à une vingtaine de mètres, est représenté à la base (zone à Athleta) par des marnes légèrement sableuses et au sommet (zone à Lamberti) par des calcaires argileux qui, au Sud de Montlouis, peuvent prendre une teinte rosée parfois rouge.

La série marneuse et légèrement sableuse débute avec la base de la zone à Athleta puisqu'un *Pseudopeltoceras* sp. a été récolté dans les environs de la Soulaire (feuille à 1/50 000 Saint-Amand-Montrond) immédiatement au-dessus des calcaires oolithiques et graveleux du Dogger (Callovien inférieur probable).

Dans ce faciès, la faune reste toujours rare : la découverte de *Peltoceratinae* du groupe de *Peltoceras amulosum* Quenstedt et de quelques *Colliota* (*Reineckidae*) du gr. *C. collotiformis* Jeannet atteste que les sous-zones à Trezeense et Collotiformis sont présentes.

La base de la zone à Lamberti (sous-zone à Poculum) n'a pu être mise en évidence qu'au Sud-Ouest de Montlouis où des calcaires argileux jaunâtres ont livré des *Quenstedtoceras* primitifs comme *Q. praelamberti* Douv. Le sommet de cette zone (sous-zone à Lamberti) est attesté en de très nombreux points grâce à des formes comme *Q. lamberti* Sow., *Q. lamberti* Sow. *ordinarium* Leck. La faune ammonitique accompagnante est riche en *Hecticoceratinae* [*Hecticoceras lunuloides* (Kilian), *H. punctatum* (Stahl), *H. paulowi* de Tsyst] et en *Kosmoceratinae* [*Kosmoceras duncani* (Sow.), *K. spinosum* (Sow.)]. Les *Peltoceratinae* sont rares et les *Perisphinctidae* peu nombreux.

Les calcaires argileux versicolores (rosés, rarement verdâtres) ne sont bien connus que dans le quart sud-ouest de la carte entre l'Arnon et Montlouis. Plus à l'Est, la teinte rosée s'atténue ou disparaît. Cette série marno-calcaire se termine à l'extrême base de l'Oxfordien inférieur (zone à Mariae, sous-zone à Scarbugense, horizon à Paucicostatium) comme l'indique la présence de *Cardioceras paucicostatium* Lange, et l'absence des *Kosmoceratinae*, dans les bancs de calcaires argileux versicolores situés immédiatement sous les marnes à fossiles pyriteux de l'Oxfordien inférieur. La notation utilisée est donc partiellement erronée et devrait comprendre la base de l'Oxfordien inférieur.

4.5. **Oxfordien inférieur et moyen (pars). Marnes et calcaires.** Sous cette notation ont été regroupées les formations suivantes :

- **Marnes à fossiles pyriteux.** L'épaisseur de cette formation ne dépasse pas 8 mètres. Elle est constituée par des marnes ou des argiles plus ou moins noirâtres, parfois riches en fossiles pyriteux, parmi lesquels les Ammonoidés constituent le groupe zoologique le plus abondant. Dans la quasi-totalité des affleurements, seule la faune de la base de la zone à Mariae (sous-zone à Scarbugense) a été trouvée : *Cardioceras omphaloides* Sow., *C. scarburgense* (Young et Bird), *Perisphinctes bernensis* de Loriol, *Taramelliceras richei* de Loriol, ... La partie supérieure de cette sous-zone n'est connue qu'en deux points : au Nord-Ouest de Montlouis (lieu-dit la Chaume) et au Sud immédiat de Condé avec *Cardioceras* aff. *praecordatum* Douv. Cette faune a été trouvée au sommet des marnes à fossiles pyriteux.

- **Calcaires et marnes versicolores.** Ce niveau, plus coloré à l'Ouest qu'à l'Est, est peu épais (maximum 5 m). Il est caractérisé par sa teinte lie-de-vin et occasionnellement vert pâle. Cette coloration est bien visible dans les champs au moment des labours, surtout lorsque le sol est humide. Les calcaires et les marnes versicolores sont constitués par l'alternance de bancs calcaires (décimétriques) à débit noduleux, emballés dans une matrice marneuse, prédominante.

Ce niveau ne fournit que des Ammonoidés parmi lesquels les *Hecticoceratinae* et les *Perisphinctidae* sont dominants. Les quelques *Cardioceratinae* récoltés (*Cardioceras* gr. *suessi* Spath, *C. praecordatum* Douv.) indiquent plutôt le sommet de la zone à Mariae (sous-zone à Praecordatum) que la base de la zone à Cordatum (sous-zone à Bukowskii).

La microfaune de ces deux niveaux est pauvre et l'on y rencontre exclusivement des Lenticulines : *Lenticulina munsteri*, *L. quenstedti*, *L. polymorpha*.

• **Calcaires noduleux.** Ce niveau (= banc repère, S. Debrand - Passard *et al.*, 1980), qui peut atteindre 1 m sur le territoire de la feuille Châteauneuf-sur-Cher, a été cartographié avec les deux formations précédentes bien qu'il appartienne déjà à l'Oxfordien moyen (zone à Plicatilis). Il s'agit d'un calcaire argileux, jaunâtre, à débit noduleux. La présence de *Cardioceratinae* à côtes secondaires courtes du groupe *Cardioceras highmoori* Arkell au sein d'une faune dominée par les *Perisphinctidae* indique la sous-zone à Antecedens. Il pourrait donc exister une lacune stratigraphique de la zone à Cordatum et de la base de la zone à Plicatilis (sous-zone à Vertebrale).

j5-6. Oxfordien moyen et supérieur (pars). Calcaires et marnes à Spongiaires. Ils se superposent au calcaire noduleux jaunâtre. Cette formation, essentiellement calcaire dans la région (Venesmes) se reconnaît aisément par son débit rognonneux et aussi par la présence de nombreux Spongiaires. Son épaisseur est de l'ordre d'une vingtaine de mètres.

Les seuls affleurements étant constitués par des labours, il nous est impossible de donner une coupe précise. Signalons toutefois la présence de niveaux oxydés vers la base. Pour la même raison, la position de la macrofaune au sein de la formation est mal connue et nous retiendrons seulement que les Ammonites semblent absentes dans sa partie moyenne.

Les calcaires et marnes à Spongiaires débutent à l'Oxfordien moyen par la zone à Plicatilis, sommet de la sous-zone à Antecedens, et la zone à Transversarium, base de la sous-zone à Parandieri. Nous y avons récolté : *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) cf. antecedens* (Salfeld), *P. (D.) dobrogensis* (Simon), *P. (D.) cf. elisabethae* de Riaz, *P. (D.) cf. rotoides* Ronchadze, *P. (D.) wartae* (Bukow.), *P. (Discosphinctes) jelskii* Siem.

Appartenant à l'Oxfordien moyen, zone à Transversarium, sous-zone à Parandieri ? : *Euspidoceras (Euspidoceras) douvillei* Collot, *Taramelliceras (Taramelliceras) compsum* Opp., *T. (Richeiceras) pilcheri* (Opp.).

Représentant l'Oxfordien moyen, zone à Transversarium, et l'Oxfordien supérieur : *Glochiceras subclausum* (Opp.), *Ochetoceras canaliculatum* (Opp.). L'Oxfordien supérieur, zone à Bifurcatus, vient ensuite avec *Perisphinctes (Dichotomoceras) bifurcatus* Qu., *P. (D.) crassus* Enay, *P. (D.) bifurcatoides* Enay.

La formation se termine à l'Oxfordien supérieur avec la zone à Bimammatum, sous-zone à Hypselum, et on voit apparaître des calcaires en plaquettes qui annoncent les calcaires lités sus-jacents. Nous y avons récolté : *Amoeboceras bauhini* Opp., *Epipeltoceras semiarmatum* Qu., *E. uhligi* (Oppenheimer).

La faune accompagnant les Ammonoïdes est constituée surtout par des Brachiopodes. La formation est caractérisée à sa partie inférieure par la présence de *Digonella aff. moeschi* (Mayer), *Dictyothyropsis loricata* (Schlot.), *Dictyothyris kurri* (Oppel), et des Térébratulidés, tels *Argovithyris birmensdorfensis* (Moesch), *A. stockari* (Moesch), *Moeschia alata* (Rollet). La partie supérieure est représentée par *Lacunosella aff. cravoviensis* (Qu.) et *Moeschia engeli* (Rollet).

Les seuls Spongiaires déterminés proviennent de la côte des Billons où ils ont été recueillis par C. Gaillard. La partie inférieure de la formation a livré *Cnemidistrum* sp., *Platychonia* sp., *Craticularia* sp., *Porospongia* sp.

Dans la partie supérieure de la formation ont été reconnus *Cnemidistrum* sp., *Platychonia* sp., *Craticularia* sp., *Sporadopyle obliqua* (Goldfuss, 1833), *Sporadopyle* sp., *Tremadictyon reticulatum* (Goldfuss, 1833), *Pachyteichisma*

gresslyi (Etalon, 1859), *Trochobolus dentatus* Kolb, 1910, *Baccispongia cidariformis* Quenstedt, 1878.

La microfaune est assez riche et variée avec : *Lenticulina* sp., *Epistomina* sp., *Planispirillina* sp., et notamment le développement de *Paalzowella*. A noter également la présence de *Spirillina*, de Protoglobigérines, d'Ophthalmiidés et de Nodosariidés.

j6. Oxfordien supérieur. Calcaires lités inférieurs (zone et sous-zone à Bimammatum, environ 130 m de puissance). Comme leur nom l'indique, les calcaires lités apparaissent comme une succession de bancs calcaires décimétriques séparés par des lits argileux. Les argiles, généralement de teintes vertes, deviennent brunes à l'altération. Ces lits argileux atteignent parfois plusieurs centimètres vers la base de la formation, notamment dans les anciennes carrières situées au Sud de Châteauneuf, près du four à chaux. Elles sont très pauvres en microfaune et sans flore. Le rapport entre les minéraux argileux, estimé sur une base décimale, s'établit comme suit : kaolinite 3, ktite 6, illite 1.

Les calcaires, de teinte gris-blanc, sont plus ou moins argileux et renferment des pseudomorphoses de gypse en quantité variable (Sud de Corquoy, Lochy...). Au Sud de la Franchise ($x=597,225$; $y=2\ 208,025$), une ancienne carrière, entaillée dans les niveaux situés au-dessus des calcaires à interlits argileux, montre sur son front est des bancs qui se biseautent. La partie médiane de la formation voit l'apparition d'une intercalation très marneuse qui donne à l'affleurement des zones blanchâtres. Ce niveau est épais de 1,50 m dans une carrière abandonnée située près de Rosières ($x=593,4$; $y=2\ 218,2$).

Localement, au-dessus de ces marnes, on rencontre des calcaires micritiques, à Serpules, débris d'Echinodermes, Lamellibranches et spicules de Spongiaires. Plus à l'Est, et semble-t-il légèrement plus haut que les niveaux précédents, apparaissent diverses lumachelles particulièrement riches en Astartes. A noter que des faciès similaires ont été rencontrés plus au Nord (feuille Bourges à 1/50 000).

Dans l'angle nord-ouest de la feuille, affleurent des lentilles calcaires riches en entroques, mais aussi avec Lamellibranches encroûtés, Gastéropodes, Ostracodes et Annélides. Ces niveaux lenticulaires à entroques se situent à quelques mètres sous les Calcaires à Spongiaires de Von (feuille Bourges à 1/50 000).

La macrofaune des calcaires lités inférieurs est assez pauvre. Nous avons récolté dans les labours, à l'extrême base : *Epipeltoceras berrense* (Favre) ce qui indique que la formation débute dans la sous-zone à Hypselum, partie inférieure de la zone à Bimammatum. Ont également été reconnus dans la partie basale : *Taramelliceras lochensis* (Opp.), *Glochiceras* sp., *Subdiscosphinctes greidingensis* (Weg.). Les calcaires micritiques situés au-dessus des marnes nous ont livré : *Ochetoceras* cf. *marantianum* (d'Orb.), *O. (Orthosphinctes) tiziani* (Opp.), *O. (Orthosphinctes) colubrinus* (Rein). *Lithoceras* sp., *L. (Lithoceras) evolutum* (Qu.). Au-dessus, semble-t-il, nous avons trouvé *Glochiceras* sp., *Subdiscosphinctes* gr. *greidingensis* (Weg.) et, provenant des niveaux riches en Astartes, *Glochiceras (Lingulaticeras) gr. lingulatum* (Qu.).

La microfaune des calcaires micritiques est constituée par : *Lenticulina* gr. *quenstedti* et *Lenticulina* sp., *Epistomina* sp., des Lituolidés (cf. *Rectocyclammina*) et des Ostracodes. Les lumachelles à Astartes renferment une riche microfaune : *Lenticulina* gr. *quenstedti*, *L.* sp., *Epistomina* sp., des Lituolidés (*Ammobaculites* gr. *coprolithiformis* et/ou *Rectocyclammina* sp.), ainsi que des Ostracodes. Les calcaires à entroques nous ont fourni : *Lenticulina* gr. *quenstedti* et *L.* sp., *Epistomina* sp.

Formations tertiaires

A la fin des temps crétacés, la région est définitivement exondée et, à l'Éocène, une importante érosion affecte le Massif Central et sa bordure nord. Des dépôts détritiques envahissent les régions occupées actuellement par la Brenne et les forêts de Bommiers et de Chœurs (Sud d'Issoudun). Les sédiments sont constitués de cailloutis, graviers, sables et argiles parfois rubéfiés à leur sommet.

Aux apports détritiques succède une phase de cuirassement qui affecte la série détritique et les altérites sur plusieurs mètres. Elle est caractérisée par la couleur rouge lie-de-vin des sols affectés, et la présence de carapaces ferrallitiques discontinues qui vont pour finir être fossilisées par des lacs qui s'installent dans les parties subsidentes ou plus basses.

05-7L. **Éocène. Argiles de Lignières** (épaisseur comprise entre 0 et 10 m sur la feuille à 1/50 000 Issoudun). Peu représentées sur la feuille Châteauneuf-sur-Cher, elles étaient bien visibles lors des levés dans un fossé de drainage au Nord du Grand Étang de Bois-Fermier ($x=586,3$; $y=2\ 202,8$). Les argiles de Lignières sont de teinte gris-vert, blanchâtres, beiges avec des passées rouille quand elles sont altérées, avec un goût de mastic. L'estimation semi-quantitative sur une base décimale du rapport entre les minéraux argileux montre une prédominance de la kaolinite (5 à 7/10) sur la smectite (1 à 3/10) et l'illite (2 à 3/10). Aucune flore, aucune faune tant macro que micro n'ont jusqu'à ce jour été recueillies dans cette formation. Sur la carte Issoudun (1/50 000), ces argiles ont été rattachées aux Argiles à minerai de fer pisolithiques.

05-7F_e. **Éocène. Argiles à minerai de fer pisolithiques dites « sidérolithiques »** (résiduelles à quelques mètres d'épaisseur). Sur le territoire de la feuille Châteauneuf-sur-Cher, les terrains sidérolithiques se réduisent le plus souvent à des argiles à pisolithes ferrugineux, ou aux produits qui en dérivent (minerai de fer) dans le cadre de l'évolution karstique. Cependant, au Nord de la ferme de Poil Vilain ($x=610,75$; $y=2\ 210,80$) nous avons pu observer, dans une mare, des sédiments détritiques, assez fins, plus ou moins consolidés, s'intercalant dans des argiles vertes localement bariolées. Ce détritique a également été rencontré dans un sondage pour l'eau à la ferme même de Poil Vilain.

Ces dépôts ont été remarquablement observés et décrits par A. de Grosouvre (1886) à l'époque de l'exploitation des minerais de fer. C'est à cet auteur qu'est emprunté l'essentiel des données et comme lui, nous distinguerons les dépôts en places et les dépôts remaniés.

Dépôts en places. Ces dépôts, essentiellement constitués par des argiles, « ... forment des nappes puissantes au milieu desquelles le minerai se trouve concentré par place en nids et amas irréguliers. Les argiles sont d'une couleur claire, grise ou blanc verdâtre, mais devenant jaune ocreux ou même rouge sanguin lorsqu'elles servent de gangue au minerai. Hors la présence du minerai, l'argile est souvent pure et presque réfractaire.

Les nids et amas de minerai se trouvent surtout à la partie inférieure du dépôt, au voisinage des roches calcaires qui supportent l'argile sidérolithique ; c'est seulement dans cette position qu'ils se présentent dans des conditions favorables pour l'exploitation. Les nids rencontrés à un niveau supérieur sont généralement peu riches et peu puissants : ils sont reliés entre eux et avec les amas inférieurs par une série de veinules de minerai qui s'entrecroisent dans

tous les sens, et forment un réseau inextricable au milieu de l'argile « sidérolithique »... Les dépôts inférieurs constituent tantôt de petites poches, tantôt des amas lenticulaires, tantôt des traînées allongées dans un seul sens... ».

Le minerai se présente d'ordinaire en grains libres disséminés dans une gangue argileuse ; parfois ceux-ci sont agglomérés par un ciment ferrugineux en rognons plus ou moins volumineux, nommés par les mineurs *callots* (Chezal-Chauvier, $x = 613,6$; $y = 2\ 212,1$).

L'analyse chimique d'un échantillon de ce minerai dans les laboratoires du BRGM donne les résultats suivants : Fe_2O_3 : 66,10 % ; FeO : 0,10 % ; MgO : 0,25 % ; SiO_2 : 10,50 % ; Al_2O_3 : 14,10 %. Ces résultats peuvent être généralisés car ils diffèrent peu de ceux publiés par de Grossouvre en 1886. Toujours selon cet auteur, il faut remarquer « que plus les grains de minerai sont gros, moins ils sont réguliers et riches... ».

Notons encore quelques concentrations de manganèse et de cobalt qui constituent des pisolithes friables noirs. La teneur en soufre est faible, depuis de simples traces jusqu'à 0,4 %. Des traces de zinc ont été observées dans les embrasures des tuyères des hauts fourneaux.

Dépôts remaniés. Ces dépôts sont formés « par une argile plastique ocreuse, veinée de blanc, dans laquelle sont empâtés les grains de minerai » de fer. Ils remplissent toutes les cavités du réseau karstique. Généralement, une fente verticale large de quelques décimètres, remplie d'argile à minerai, prolonge la cavité à ses parties inférieure et supérieure. L'alignement de ces cavités suivant une direction nord—sud est assez général.

La remobilisation des dépôts sidérolithiques s'est effectuée à des époques différentes, correspondant aux périodes d'évolution du karst. Cependant, celle qui précède immédiatement le dépôt des calcaires lacustres ludiens est de loin la plus importante.

Bien qu'aucune faune ni flore n'ait été décelée jusqu'à ce jour dans les argiles à minerai de fer, une approche de leur âge peut être faite par le biais des terrains sous-jacents et des niveaux directement superposés datés. Ainsi, à l'Ouest de notre secteur d'étude, en Brenne, des éléments de datation basés sur l'étude des pollens et des spores ont été recueillis récemment (J.-P. Donnadiéu, 1976 ; J.-J. Châteauneuf, 1977 et 1980), alors qu'une faune de Vertébrés était mise à jour dans le Seuil du Poitou (M. Brunet et J. Gabilly, 1981).

Les dépôts les plus anciens datent du Cuisien supérieur. L'essentiel des venues détritiques se situe au Lutétien et surtout au Bartonien (*s.s.*) et persiste localement jusque dans le Ludien moyen. Sur la feuille Châteauneuf-sur-Cher, à l'exception de ceux rencontrés à Poil Vilain, les sédiments détritiques attribuables au Complexe de la Brenne sont inexistantes. Les dépôts les plus notables sont situés en forêt de Bommiers et de Chœurs (feuille Issoudun à 1/50 000) où ils n'ont aucune relation géométrique avec les calcaires lacustres. Par contre des lambeaux visibles dans la région de Marmignolle (1/50 000 Bourges) sont manifestement antérieurs aux calcaires lacustres du bassin de Mehun-sur-Yèvre datés à la Chapelle Saint-Ursin du Ludien moyen élevé au Ludien supérieur.

Le « cuirassement » sidérolithique, qui affecte la partie supérieure de ces dépôts détritiques, lorsqu'ils ont une épaisseur notable, ou le plus souvent la totalité des sédiments peu épais, s'est effectué bien évidemment après le dépôt des détritiques, mais aussi avant celui des calcaires lacustres.

Les oxydes de fer remobilisés, à l'origine des gisements anciennement exploités, de même que les cavités karstiques qui les contiennent sont connus sous la couverture des calcaires lacustres ludiens (par exemple à la Chapelle-Saint-Ursin

(1/50 000 Bourges). La nature des dépôts détritiques décrits antérieurement et les effets supergènes qu'ils ont subis postérieurement à leur dépôt, mais avant leur scellement par les calcaires lacustres ludiens, permet de penser que l'essentiel des dépôts sidérolithiques de la Champagne berrichonne date du Bartonien.

Au Sud de Primelles ($x=591,2$; $y=2\ 210,3$) nous avons rencontré en labour des rognons calcaires de 10 à 20 cm de diamètre, cloisonnés par des filons de calcite. En lame mince, la roche correspond à une trame calcitique hétérogène, d'aspect marbré ; elle est constituée d'un assemblage irrégulier de petites géodes à cortex multicouches de calcite radiaire entourant une cavité centrale remplie d'argilam et d'argiles plus ou moins envahies d'hydroxydes de fer. Quelques rares quartz, disséminés le plus souvent dans ces cavités, sont présents. Les marbrures de la trame, dont la plupart sont à l'origine des parois des géodes, sont recoupées par une fissuration à remplissage calcitique, émanation du réseau filonien. La calcite de ces fissures est limpide, à l'opposé de la calcite de la trame marbrée qui est largement pigmentée de très fines granulations d'hydroxydes de fer. Ces rognons ressemblent à des septarias dont les fentes comblées par de la calcite atteignent la surface, dessinant un réseau polygonal.

En rive droite du Cher, entre la Grande-Roche et Lapan, des épandages résiduels de pisolithes ferrugineux, mélangés à une formation limono-sableuse, recouvrent partiellement et localement les calcaires du Jurassique supérieur. Est-ce des témoins de cette formation aujourd'hui érodée qui comblait les cavités karstiques des calcaires jurassiques ou s'agit-il de déchets de laverie ?

Dans la notice explicative de la carte géologique du Cher, Boulanger et Bertera (1850), signalent quelques gisements de « plâtre ». Les plus importants se situent au Sud-Est du bassin lacustre de Châteauneuf-sur-Cher : forêt de Parnay, Croix Maupieux, Verneuil en rive gauche de l'Auron (feuille à 1/50 000 Dun-sur-Auron). Sur la feuille Châteauneuf-sur-Cher un gisement aurait été trouvé à Uzay-le-Venon lors du creusement d'un puits. Pour notre part nous avons récolté à l'Est d'Uzay-le-Venon ($x=613$; $y=2\ 201,6$) quelques échantillons de gypse sortis des tranchées de drainage. Celui-ci nous est apparu le plus souvent sous forme de cristaux, en tablettes obliquangulaires, ciselées sur les arêtes. Il peut se présenter également en grains irréguliers. D'après Boulanger et Bertera certains blocs pouvaient atteindre 3 dm³. Toujours selon ces auteurs, le gypse autrefois exploité était localisé dans des argiles plastiques, de couleur jaune clair, verdâtre, lie-de-vin. Les gisements qui pouvaient atteindre 6 à 7 m d'épaisseur se trouvaient toujours sous les calcaires lacustres.

e7-g2. Ludien à Stampien. Calcaires et argiles lacustres du Berry (épaisseur maximale estimée à 30 m). Les Calcaires lacustres du Berry sont gris-blanc, massifs, non gélifs et présentent une association de faciès qui peut être rapportée à des dépôts effectués soit en milieu littoral lacustre, soit en contexte lacustre (tranche d'eau métrique à plurimétrique). Les dépôts attribués au milieu lacustre sont caractérisés par des calcaires massifs, durs, à texture cristalline, homogènes et azoïques. Ils sont peu visibles sur le territoire de la feuille Châteauneuf-sur-Cher. A l'inverse nombreux sont les faciès appartenant à un milieu littoral lacustre avec des structures diverses : bréchiques, noduleuses, rubanées, vermiculées.

• **Les calcaires bréchiques** dont les éléments constitutifs ont des formes géométriques très variées, anguleuses dans la plupart des cas, à subarrondies, sont la conséquence de la dessiccation périodique des fonds lacustres ce qui implique des zones où la tranche d'eau était très faible et, de ce fait, tributaire des variations climatiques.

- **Les calcaires noduleux**, dont l'origine peut être comparée à celle des calcaires bréchiques, sont vraisemblablement en relation avec la dessiccation, les éléments noduleux ne différant des éléments bréchiques que par leur forme beaucoup plus arrondie qui pourrait être due à un léger transport des blocs consécutifs à la montée des eaux, ou aux courants alimentant le lac.

- **Les calcaires rubanés**, assez rares, correspondent à des constructions algaires stromatolitiques.

- **Les calcaires vermiculés**, de loin les plus représentés, montrent un ensemble de petits canaux assez complexes et parfois très fournis. L'origine de ces vermicules et de ces tubulures doit être recherchée pour l'essentiel dans la destruction d'éléments végétaux (racines, bases de tiges) ou encore dans la fossilisation de terriers d'animaux fouisseurs. Ce faciès caractérise des bordures de lac de faible profondeur où la végétation pouvait se développer. Il est remarquable de constater que les rares gisements fossilifères (la Brissonnerie : $x = 587,2$; $y = 2\,216,4$ — le Châtelet $x = 605,3$; $y = 2\,204,5$), constitués de Lymnées, Planorbes, Hydrobies, qui trouvaient dans ces herbiers support et nourriture, sont essentiellement associés à ce faciès.

Près de la ferme du Châtelet ($x = 605,3$; $y = 2\,204,5$), les calcaires ont la particularité d'être traversés dans le sens vertical, par des conduits cylindriques d'un diamètre de 0,5 à 2 cm. Un tel modelé nous paraît lié à la dissolution. Le phénomène, assez tardif, a pu prendre naissance à partir des vides laissés après destruction des racines, voire des tiges d'une végétation contemporaine du dépôt lacustre.

Des brèches à éléments jurassiques, localisées sur certaines bordures des bassins ($x = 599,1$; $y = 2\,209,2$ — $x = 599,7$; $y = 2\,210,3$), soulignent ponctuellement les rives des lacs : il s'agit de brèches d'écroulement.

Chaque fois que l'on observe la base de la série des calcaires lacustres ou les affleurements dans les zones de rivage, on est frappé par la teinte rouge brique qui affecte les calcaires. Cette coloration, bien visible au Nord-Est du bassin lacustre de Châteauneuf-sur-Cher ou encore à Rousson dans le talus de la route D. 35, est due au remaniement de matériaux empruntés aux argiles à minerai de fer pisolithiques antérieures aux calcaires lacustres. Les calcaires lacustres peuvent être partiellement silicifiés. La conservation des textures originales dans les parties silicifiées prouve l'origine diagénétique de la silicification. Dans le bassin de Châteauneuf-sur-Cher, sur une zone comprise entre Marigny et Chavannes, nous pouvons observer une concentration de blocs silicifiés, parfois de très grande taille. Ces silicifications ont manifestement un rapport direct avec le recouvrement sablonneux sus-jacent. La silice est donc vraisemblablement fournie dans ce cas par les dépôts supérieurs à la formation silicifiée.

En laboratoire, l'analyse des calcaires lacustres montre qu'ils renferment entre 90 et 95 % de CaCO_3 . Dans la fraction argileuse, nous trouvons kaolinite 2/10, smectite 7/10 et illite 1/10.

Des argiles, le plus souvent vertes, peuvent être associées aux calcaires lacustres qui se débitent alors en rognons (forêt de Thoux, talus de la R.N. 144 au Nord du carrefour de Jarolle). Le pourcentage en CaCO_3 de ces argiles est très faible : 3 %. La smectite représente la quasi-totalité de la fraction argileuse, quelques traces de kaolinite pouvant toutefois y être associées.

A la limite des feuilles Châteauneuf-sur-Cher et Bourges, les niveaux marneux, associés aux calcaires du bassin de Saint-Florent, ont livré des Characées. Nous avons recueilli des Gyrogonites incomplètes et très usées dont :

Tectochara cylindrica (Madler) = *Chara cylindrica* (Gramb.), *Tectochara tornada* (Reid et Groves) Madler = *Chara tornata* (Gramb.), *Chara* cf. *microcera*.

Dans le bassin de Saint-Ambroix, à la limite des communes de Saugy et de Civray (feuille 1/50 000 Issoudun) une petite couche marneuse intercalée dans des calcaires très fossilifères a livré : *Tectochara meriani* (Heer) L. et N. Gramb., *Rhabdochara major* Gramb. et Paul, *Rhabdochara* sp., *Phaerochara pirmeri* var. *longiuscula* Gramb. et Paul, *Sphaerochara* cf. *headonensis* (Reid et Groves) Gramb., *Psilochara acuta* Gramb. et Paul, *Chara microcera* Gramb. et Paul, *Lamprothammium* sp. Cette flore, ainsi que celle récoltée à Saint-Florent-sur-Cher s'avère appartenir à la zone de Fontainebleau, c'est-à-dire au Stampien supérieur.

A la Chapelle Saint-Ursin, bassin de Mehun-sur-Yèvre (1/50 000 Bourges) C.B. Guillemin (1976) a récolté *Rhabdochara cauliculosa* Feist-Castel et *Sphaerochara* cf. *hirmeri*. Cette flore est d'âge vraisemblablement ludien moyen à supérieur, et se situerait sensiblement au niveau de la Haute masse de gypse ou de la base des Marnes supragypseuses « de la région parisienne ». Dans le bassin de Châteauneuf-sur-Cher—Dun-sur-Auron, malgré les nombreux échantillons récoltés, tous se sont avérés aphytiques. Aussi, les âges distincts des gisements analysés, le relatif éloignement des points fossilifères étudiés et la discontinuité des affleurements ne nous permettent pas de mieux préciser l'âge des différents bassins de calcaires lacustres situés sur la feuille Châteauneuf-sur-Cher.

Formations quaternaires

IVR. Sables de Rosières. Cette formation n'étant plus visible de nos jours, nous nous référons aux travaux de A. de Grossouvre et H.G. Stheilin qui ont étudié les Sables de Rosières au moment où ils étaient exploités par les usines de Rosières, au début de notre siècle. L'emplacement de ces sables a pu être précisé grâce à L. Macet, ancien sous-directeur des usines.

Ces sables comblent « une poche qui a un diamètre d'une quarantaine de mètres. Sa bordure est formée à l'Ouest par le calcaire jurassique et à l'Est par le calcaire lacustre. Ils sont argileux et grossiers, à éléments granitiques, quartz, feldspath et paillettes de mica, noyés dans une argile blanc grisâtre. L'exploitation a été conduite jusqu'à la profondeur d'environ 16 mètres. Un sondage effectué à la partie inférieure de l'exploitation a traversé la même formation sur 6 m sans atteindre le substratum. On voit donc que le remplissage dépasse les 21 mètres.

C'est dans un niveau argileux, situé à moins 9 mètres et au-delà par rapport au sol, qu'ont été rencontrés des ossements et des dents. Dans ce gisement, H.G. Stheilin signale la présence des espèces suivantes : *Elephas* sp., *Rhinoceros* sp., *Equus* cf. *stenonis* var. *major* Boule, *Sus* sp., *Bos* sp., *Cervus* (*Megaceros*) *dupuisi* n. sp., grand Canidé (*Cuon* sp. ?), Félidé (? *Cynailurys* sp.) et une incisive de grand Carnassier ».

Cette faune date du Pléistocène moyen, peu avant l'épisode « Cromérien ».

Fv. Alluvions anciennes non différenciées [6 m à la ferme de Mazières (x = 588,75 ; y = 2 203 : 15)]. Équivalent : Formation d'Ardentes (1/50 000 Issoudun). L'ensemble de la formation est conservé entre le Cher et l'Arnon et en rive gauche de cette dernière. De teinte rousse, elle a une stratification irrégulière de dépôt alluvial et est composée de sables, graviers ou galets emballés dans une matrice argileuse. Les sables, apparemment identiques à ceux du complexe détrit-

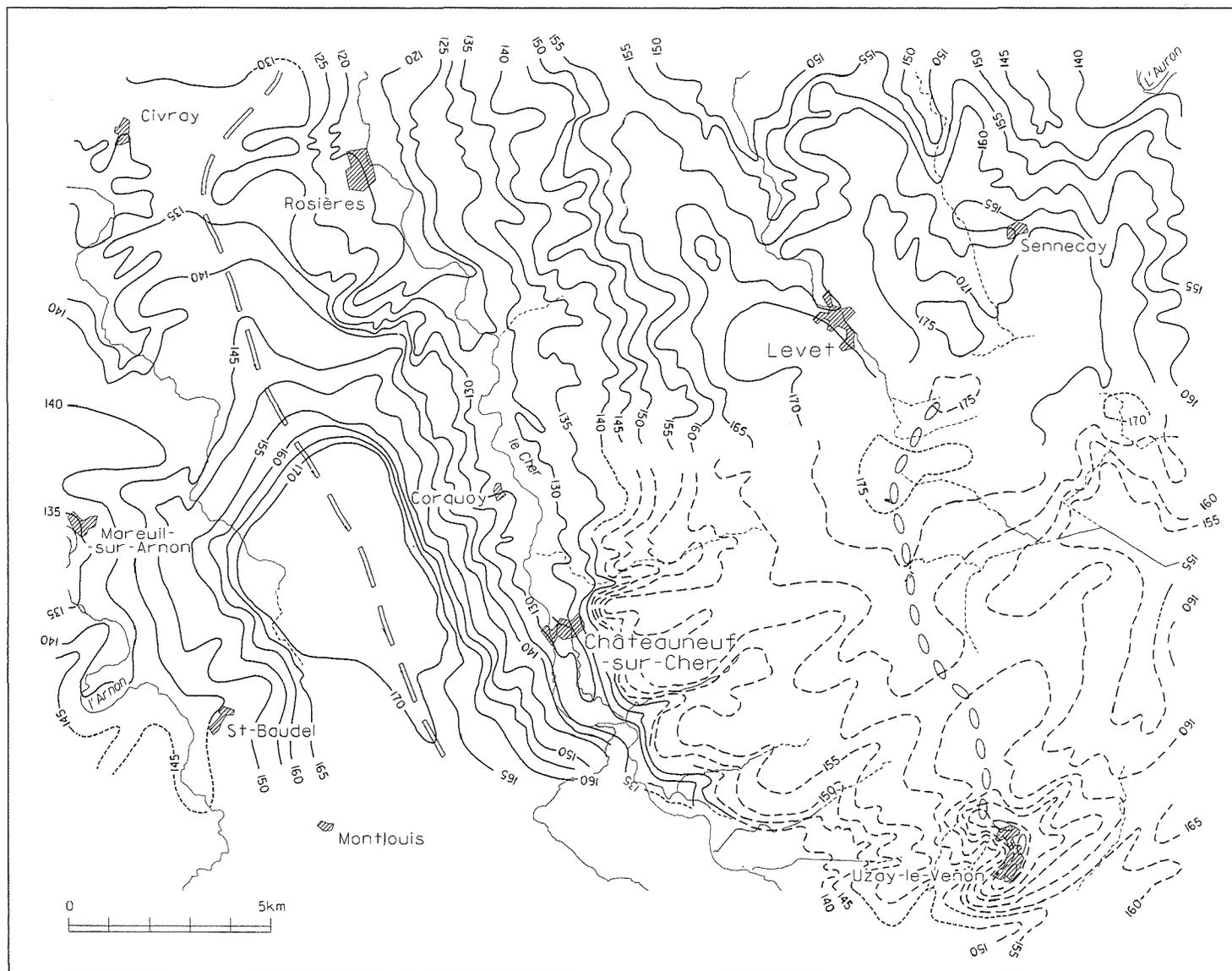
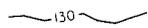
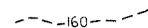


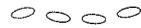
Fig.1-Carte piézométrique(Châteauneuf-sur-Cher)
Situation 1978 à l'Ouest du Cher-Situation 1979 à l'Est du Cher



Hydroisohypses des calcaires lités inférieurs



Hydroisohypses de la nappe des calcaires lacustres



Crête piézométrique de la nappe des calcaires lacustres entre le Cher et l'Auron



Crête piézométrique de la nappe des calcaires jurassiques entre le Cher et l'Arnon

que de Brenne, avec des graviers et des galets, sont constitués de quartz, mais aussi de chailles jurassiques, ainsi que d'éléments de roches éruptives : granite, gneiss...

A la base et au Sud de la carrière exploitée à Rosières, face au cimetière et côté route, on pouvait observer, lors des levés, sous les sables roux et sur une hauteur de 80 cm, une formation alluviale constituée pour l'essentiel d'éléments calcaires, emballés dans un sable grossier. Des traînées de galets (3,50 m près de Celon dans le sondage de reconnaissance n° 6 établi par les Ponts et Chaussées), de directions subméridiennes, peuvent également être observées dans le tiers est de la feuille. Les galets siliceux, de 1 à 8 cm de diamètre (moyenne 2 à 4 cm), apparaissent en coupe sous forme de lentilles emballées dans une matrice argileuse verdâtre ou grisâtre, ocre lorsqu'elle est altérée, sablonneuse. Les chailles jurassiques sont relativement nombreuses, notamment au Nord d'Uzay-le-Venon. Les blocs, parfois décimétriques, sont constitués d'oolithes millimétriques abondantes, de Bryozoaires et de rares Lamellibranches. L'ensemble est cimenté par un quartz fibreux. Par leurs éléments constitutifs, ces chailles sont identiques à celles des formations bathoniennes affleurant plus au Sud (1/50 000 Saint-Amand-Montrond).

Ces dépôts alluviaux disparaissent progressivement vers le Nord de la feuille (granuloclassement), les éléments grossiers faisant place à des limons à fraction sableuse abondante.

Aucun outillage, aucun argument paléontologique ne permettent actuellement de dater cette formation.

Fw. Alluvions anciennes du Cher (niveau 15 à 25 m) [épaisseur : 2,80 m à l'Est de Marigny ($x=600,95$; $y=2\ 205,95$), forage tarière]. Ces dépôts sableux, peu argileux, à granulométrie fine (maximum 3 mm), sont constitués pour l'essentiel d'éléments appartenant aux roches granitiques : quartz (les plus abondants) et feldspaths. Quelques petits pisolithes ferrugineux peuvent également y être observés. Très lessivés en surface ils sont blanchâtres à jaunâtres. En profondeur, ils deviennent plus roux, mais le pourcentage d'argile demeure faible. De 2,80 m à 3,00 m, nous avons rencontré quelques silex tertiaires avant de toucher le calcaire lacustre sous-jacent.

Fx. Alluvions anciennes du Cher (niveau 5 à 15 m) [épaisseur : 5,20 m face à la ferme l'Arnet, rive droite du Cher ($x=603,6$; $y=2\ 201,3$), forage tarière]. A cet endroit, nous avons, jusqu'à la profondeur de 1,50 m, des éléments assez grossiers, plus ou moins roulés, dont le diamètre est compris entre 1 et 5 cm. Ils sont constitués de roches granitiques et de micaschistes (les plus petits) provenant du Massif Central, de morceaux de grès, de chailles jurassiques, de silex probablement tertiaires. Quelques éléments de calcaire lacustre peuvent également y être observés. Ces matériaux grossiers sont noyés dans un « sable » granitique grossier. Ce dernier devient de plus en plus fin au fur et à mesure que l'on descend, les gros éléments de surface ayant totalement disparu. A 5,20 m, apparaissent des granules appartenant au calcaire lacustre sous-jacent.

En rive gauche du Cher ($x=602,1$; $y=2\ 201,1$), nous pouvons voir dans le talus de la route D 145, sur 4 m d'épaisseur, un sable brun rougeâtre dont les éléments constitutifs sont identiques à ceux décrits ci-dessus à l'exception des gros éléments de surface qui manquent. Comparativement aux précédentes, ces alluvions ont une granulométrie beaucoup plus fine, ce qui les rend relativement argileuses. Les éléments les plus grossiers ne semblent pas dépasser 3 mm de diamètre.

Les argiles à minerai de fer formant ici le substratum sont à l'évidence res-

ponsables de la teinte rougeâtre de ces alluvions dans lesquelles d'ailleurs quelques petits pisolithes ferrugineux sont associés.

Fy-z. Alluvions anciennes, subactuelles et actuelles des rivières et colluvions argilo-sableuses des fonds de vallons. Ces dépôts composent le substratum des plaines alluviales et sont pour leur plus grande partie noyés.

- **Alluvions du Cher** (6,50 m au Nord de Châteauneuf-sur-Cher, sondage tarière). La largeur de la vallée croît inégalement du Sud vers le Nord : large d'environ 1 200 m à Bigny, elle n'atteint plus que 500 m à l'aval de Châteauneuf-sur-Cher. Sa pente est égale à un peu moins de 1 pour 1 000. En photo-interprétation on distingue d'anciens méandres. Qualitativement ces alluvions sont siliceuses, quartz et chailles, mais peuvent également contenir des pourcentages variables d'éléments calcaires suivant les lieux d'observations. A Saint-Florent par exemple la teneur en calcaire, dans la fraction $>$ à 5 mm, voisine les 45 %.

De l'amont à l'aval, les alluvions s'appauvrissent en éléments grossiers. A Saint-Amand-Montrond, la fraction $>$ à 5 mm est de 25 % ; elle passe à 15 % en aval de Châteauneuf-sur-Cher, puis à 10 % à Saint-Florent-sur-Cher, enfin à 8 % à Brinay.

- **Alluvions de l'Arnon** (épaisseur inconnue). L'Arnon qui prend sa source dans les premiers contreforts du Massif Central a des matériaux constitutifs qui sont identiques à ceux des alluvions du Cher.

- **Les alluvions anciennes**, récentes et actuelles, autres que celles du Cher et de l'Arnon, sont peu développées sur le territoire de la feuille. Les principales rivières, qui sont proches de leur source, ont des vallées étroites et tapissées par des alluvions peu épaisses alimentées latéralement par les formations géologiques traversées. Elles sont généralement argilo-sableuses, parfois tourbeuses, notamment dans la vallée du ruisseau de Chevrier juste au Sud de Chavannes et sous la Garenne. Elles renferment également quelques éléments grossiers empruntés aux terrains traversés, éléments qui ont subi peu ou pas de transport vu le faible débit de ces cours d'eau.

- **Alluvions et colluvions des fonds de vallons.** Ces vallons sont occupés par des alluvions dans la partie inférieure des plus importants et par des colluvions de fond de vallons partout ailleurs. Le passage des alluvions aux colluvions, quand il existe, est toujours progressif et ne peut être indiqué. Quel que soit le cas, ces dépôts sont peu épais, généralement inférieurs à un mètre. Leur largeur est également faible et parfois ils se confondent avec les colluvions de l'un des versants.

Leur cartographie s'identifie à celle du réseau naturel de drainage. A l'échelle de la carte, elle permet de lire plus aisément la dissymétrie des versants et montre l'érosion en « doigts de gants » des formations superficielles. A l'échelle régionale, elle souligne les principales directions structurales.

GP. Dépôts cryoclastiques : grèzes calcaires (quelques centimètres à plus de 4 m visibles dans une ancienne carrière, lieu-dit le Bertray au Nord-Est de la feuille). Sous l'action du froid, certains calcaires dits gélifs peuvent se déliter en éléments plus petits. L'accumulation aux périodes glaciaires de ces cailloutis constitue les grèzes. Deux types de dépôts prédominent : les grèzes de versant, les grèzes de plateaux.

• **Les grèzes de versant.** Sur le territoire de la feuille Châteauneuf-sur-Cher elles sont très développées dans le Nord-Est, affectant les Calcaires lités inférieurs. Elles sont constituées de petits éléments centimétriques, plus ou moins aplatis, sub-anguleux, de teinte claire. Une cimentation secondaire s'observe souvent dans les niveaux les plus proches de la surface. Des lits plus argileux, généralement très minces, centimétriques, souvent discontinus, séparent les lits de cailloutis. Ils donnent à la formation un aspect stratifié et rendent visibles les phénomènes de solifluxion (ancienne carrière au lieu-dit les Cramées). Ces grèzes se rencontrent sur les seuls versants à regard est, nord-est et sud-est. La pente du dépôt est toujours faible : 5 à 30°. Elles donnent lieu à de petites exploitations artisanales de plus en plus rares : le Bertray, les Cramées, Bois Margot...

• **Les grèzes de plateaux.** L'épaisseur n'est pas connue. Elles sont formées de plaquettes calcaires sub-anguleuses, de teinte claire, souvent de taille inférieure à celles des grèzes litées. Par ailleurs, elles renferment pour moitié des limons et des argiles. Ce mélange grèzes et limons est vraisemblablement dû au fait que les deux formations, peu épaisses, sont toujours étroitement associées dans un même gisement. Sur le territoire de la feuille Châteauneuf-sur-Cher ces grèzes sont plus particulièrement développées au Nord de Mareuil-sur-Arnon, notamment dans le bois de Ballay et le bois de Saint-Martin. Dans ces régions à faible relief, les spécialistes de ces dépôts s'accordent en général pour admettre que les conditions périglaciaires avec enneigement important ont seules permis l'élaboration du matériel accumulé. Par ailleurs, le litage du dépôt fait penser à un phénomène cyclique, voire saisonnier. Les grèzes ne sont pas datées et nous ignorons si elles sont toutes de même âge. En le supposant, cas le plus simple, nous pouvons établir la succession suivante :

- phase 1 (âge probable : Riss) : approfondissement des talwegs ;
- phase 2 : cryoturbation du substratum des vallées. Elle s'observe (feuille à 1/50 000 Issoudun) d'une part en photographie aérienne, d'autre part sur le terrain dans une carrière sur la droite du chemin d'accès à Nouan, rive droite de l'Arnon (x=584 ; y=2 209), où l'on voit les grèzes parfaitement litées reposer sur le substratum cryoturbé ;
- phase 3 : mise en place des grèzes ;
- phase 4 : remblaiement Fx des vallées accompagné d'une érosion des grèzes. A Meunet (feuille à 1/50 000 Issoudun ; x=571 ; y=2 204), on peut observer des éléments constitutifs des grèzes resédimentés dans les alluvions Fx ;
- phase 5 (Würm pour partie) : mise en place des limons éoliens.

Remarque. — Certains niveaux très gélifs appartenant aux Calcaires lités inférieurs se fragmentent encore actuellement en éléments dont la taille est voisine de celle des éléments des grèzes de plateau. En l'absence de coupe il devient alors très difficile de distinguer s'il s'agit de véritable grèze ou de fragmentation actuelle ; un tel phénomène peut s'observer aux lieux-dits le bois de Saint-Martin et le bois de Ballay au Nord de Mareuil-sur-Arnon.

LP. Couverture éolienne limono-argileuse et sableuse (« Würm ») (épaisseur comprise entre 0,50 et 3 m). Cette couverture limono-argileuse et sableuse occupe les interfluves et les sommets des plateaux calcaires. Elle empâte également la partie haute des versants à regards orientaux. La base de cette couverture repose surtout sur les calcaires jurassiques et sur les calcaires lacustres, plus spécialement au Nord du bassin lacustre de Châteauneuf-sur-Cher—Dun-sur-Auron.

Une certaine hétérogénéité ressort des analyses granulométriques dont les résultats diffèrent, d'une part en fonction de la localisation géographique du prélèvement, d'autre part en fonction de la profondeur de l'échantillonnage. D'une manière générale, on note la rareté des éléments de taille supérieure à 2 mm, une diminution en profondeur des pourcentages de sables, grossiers ou fins, et, corrélativement, un accroissement de la fraction argileuse ou limoneuse. Cet enrichissement en argile est dû à un lessivage des horizons supérieurs qui n'est pas propre à la couverture éolienne mais affecte toutes les formations argilo-sableuses de la feuille.

La nature de ce dépôt est complexe et tient à sa constitution hétérogène où se mêlent des éléments allochtones apportés par le vent, empruntés à des dépôts plus anciens et des éléments résiduels plus grossiers, plus lourds tels les pisolithes ferrugineux, conservés à la surface des terrains jurassiques.

Un doute subsiste sur l'interprétation que nous avons donnée aux terrains limono-argileux et sableux reposant sur les formations alluviales anciennes (Fv), riches en galets. Il n'est en effet pas prouvé que cette formation limoneuse ait une origine éolienne ou qu'elle appartienne à un horizon fin des alluvions Fv. On peut en effet observer, dans des carrières situées à la limite des feuilles 1/50 000 Vatan et Vierzon, entaillées dans la formation Fv, un important horizon fin encadré par des horizons plus grossiers. Sur la feuille Châteauneuf-sur-Cher, aucun élément grossier ne semble se surimposer à la formation limoneuse, tout au plus se charge-t-elle localement en sable, mais de granulométrie relativement fine. Seuls la prédominance des éléments fins et les critères morphologiques ont influencé notre choix.

La datation de ce dépôt ne peut se faire dans le cadre limité de la feuille Châteauneuf-sur-Cher. Au niveau de la région, la principale donnée concerne la découverte par P. Rigaud, sur le territoire de la feuille Velles à 1/50 000, d'une industrie moustéro-levalluisienne éolisée. L'habitat, nécessairement de plein air, incite à situer l'occupation du site dans une phase climatique tempérée. Par référence aux travaux de F. Bordes, ce préhistorien considère que le premier interstade wurmien serait l'âge le plus probable. L'éolisation de l'outillage würm II pourrait être contemporaine de la mise en place de la couverture éolienne.

Une question importante est celle de la direction des vents au moment de la mise en place de cette couverture éolienne. Deux hypothèses sont possibles :

- la première lie l'absence de dépôt sur les versants à regards occidentaux à des apports dus aux vents venant de l'Ouest. Ces faits prouveraient la permanence de la direction des courants aériens, puisque la rose des vents actuelle est semblable. Un inconvénient, nous semble-t-il : les vents les plus chargés d'humidité seraient les responsables du transport aérien des matériaux ;
- une deuxième hypothèse admet au contraire que la localisation des dépôts sur les flancs à regards orientaux est la conséquence d'un remaniement actuel par l'action conjuguée du vent et de la pluie. Cette pluie oblique frappe avec plus de force les versants à regards occidentaux, entraînant une érosion intense, alors que sur les versants opposés, plus protégés, il y a empâtement par colluvionnement.

Dans la région de Primelles, il s'établit un passage progressif entre l'argile à minerai de fer pisolithique, des limons localement recouverts de pisolithes ferrugineux et les limons francs.

Au Nord-Est d'Arçay, des limons sableux (10 à 40 cm d'épaisseur) recouvrent partiellement les calcaires jurassiques.

$\frac{T}{e7-g2}$, $\frac{T}{e5-7F_e}$. **Marais de Contres.** Ce marais subsident, d'une superficie d'environ 500 ha, fut asséché en 1835, ce qui a permis son amendement et sa mise en culture. La partie centrale demeure toutefois très marécageuse avec des pacages de mauvaise qualité. L'ensemble du marais est constitué par une terre cendreuse noire tourbeuse dont la puissance varie de quelques centimètres sur les bordures à moins de 1,50 m dans sa partie médiane. Cette tourbe a été exploitée vers le milieu de ce siècle par la Société Pellerin et Lambert.

De l'analyse palynologique de deux échantillons appartenant à cette formation, il ressort que la microflore quaternaire, peu abondante, est constituée par :

- Spores : *Polypodiaceoisporites* sp., *Laevigastospores haardti*, spores d'Hépatique.
- Pollens : Graminées : *Betula*.
Composées : *Tilia*, *Corylus*, *Quercus*.
- Plancton d'eau douce : *Hemicystodinium* sp., *Ovoidites*, *Concentricystes circulus*.

Matériaux épars. Au Nord-Est de Saint-Germain-des-Bois, nous avons observé une traînée (environ sur 2 km pour une largeur de 500 m) d'origine fluviale voire torrentielle, de direction SE—NW, constituée de matériaux divers, mais résiduels. Les éléments les plus gros sont représentés par des chailles roulées pouvant atteindre 30 cm de diamètre. Elles sont rougeâtres, blondes, ou à patine noire (apparemment les moins nombreuses). En lame mince, les chailles à patine noire sont constituées par une silixite à spicules, avec fantômes d'Echinodermes et de petits Foraminifères indéterminables (Textulariidés, Ophalmitiidés...).

La matrice argilo-sableuse renferme des petits galets de quartz et des pisolithes ferrugineux parfois en très grande quantité.

TECTONIQUE

Les conditions d'affleurement sur le territoire de la feuille Châteauneuf-sur-Cher rendent difficile les observations tectoniques. Plusieurs failles ont cependant pu être mises en évidence. La plus importante suivie sur le terrain, de direction NW—SE, qui met en contact les terrains jurassiques avec les dépôts lacustres tertiaires, est soulignée par des faciès rubéfiés et des brèches de failles que l'on peut rencontrer assez loin vers le Sud, même à travers les Calcaires lités inférieurs. Les principaux points d'observations de cette faille se situent en : (x=594,7 ; y=2 218,8) (x=595,8 ; y=2 217,3) (x=598,1 ; y=2 214,5). Cet accident s'aligne avec la bordure ouest du bassin lacustre de Mehun-sur-Yèvre, plus au Nord.

Au Sud de Civray, une faille de même direction, bien visible en x=588,4 et y=2 216,5, n'a pu être suivie très longtemps sur le terrain à cause d'un recouvrement quaternaire important. Vers le Nord-Ouest elle s'aligne avec une faille reconnue entre Poisieux et Lazenay (1/50 000 Vatan). Vers le Sud-Ouest, bien que non observé, son prolongement pourrait être à l'origine des lambeaux tertiaires (argiles à minerai de fer pisolitique et calcaire lacustre), qui dessinent une bande NW—SE, et de la partie rectiligne du Lit du Cher entre Venesmes et

Saint-Amand-Montrond. De plus, elle a la même orientation que la faille de Saint-Amand-Montrond représentée sur le 1/80 000. En outre, elle pourrait être responsable de l'important décalage qui existe de part et d'autre du Cher, notamment entre les formations callovo-oxfordiennes affleurant à Venesmes et celles se trouvant au Grand-Givry dans l'angle sud-est de la feuille.

A Rosières, une petite faille Nord-Sud met en contact les calcaires lacustres avec les Calcaires du Jurassique. Cette faille a pu être observée dans une tranchée lors des levés (en $x=593,5$ et $y=2\ 218,8$). Le contact était brutal entre les deux formations et des blocs isolés de calcaire jurassique se trouvaient piégés dans le calcaire lacustre de même que quelques petites poches de sable grossier. Cette faille a d'autre part vraisemblablement favorisé la formation du gouffre dans lequel se sont déposés les sables de Rosières.

Entre Venesmes et Bigny une série de petites failles au rejet peu important, de direction NW—SE et sub-méridiennes, ont pu être mises en évidence par la cartographie.

Au Sud de Chezal-Chauvier, une faille de direction NE—SW met en contact les calcaires jurassiques avec les calcaires lacustres. Cet accident peut expliquer l'enfoncement brutal des Calcaires lités inférieurs reconnus à — 34 m à la ferme de Poil Vilain ($x=611,125$; $y=2\ 210,450$) dans un sondage effectué pour l'irrigation. En effet ces mêmes calcaires sont à l'affleurement 700 m plus au Nord, et le pendage général du Jurassique sous-jacent est de l'ordre de 2 à 5° en direction du centre du Bassin parisien.

Au Nord-Nord Ouest de Levet ($x=604,1$; $y=2\ 215,6$; $x=604,1$; $y=2\ 216,8$) ou encore au Nord de Senneçay ($x=607,3$; $y=2\ 217,6$) de très nombreuses et belles brèches de failles peuvent être observées, sans toutefois pouvoir être sûr de l'orientation du ou des accidents.

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

Les trois principaux réservoirs aquifères sur la feuille Châteauneuf-sur-Cher sont :

- les calcaires lités inférieurs de l'Oxfordien supérieur
- les calcaires lacustres du Berry,
- les alluvions du Cher.

Calcaires lités inférieurs

Piézométrie des calcaires lités inférieurs (fig. 1). A l'Ouest du Cher, les points les plus hauts de la piézométrie apparaissent à l'aplomb de la forêt domaniale de Thoux (cote + 170) constituant un dôme à écoulement divergent vers le Cher, l'Auzon, le ruisseau du Pontet et l'Arnon (cote + 135), ces rivières représentant le niveau de base de la nappe. On remarque l'absence de sources de piedmont.

A l'Est du Cher, la piézométrie n'est connue qu'au Nord du parallèle de Levet, les points les plus élevés de la nappe étant à la cote + 175 au Nord de Saint-Germain-des-Bois.

La nappe est très influencée par le drainage provoqué par les vallées pérennes (Cher, Rampenne, Auron), temporaires (ruisseau de Fontenille) ou fossiles (vallées sèches de Saint-Caprais et de Senneçay).

Le gradient est élevé dans le bassin versant du Cher (1,5 à 2,5 %) et traduit une perméabilité médiocre. Dans le bassin de la Rampenne, et aux alentours immédiats de la vallée il est voisin de 1°/∞ entre Levet et le hameau de Lochy et augmente en aval (2,5 %). Au Nord de la feuille, les cotes de la nappe sont comprises entre 145 et 150 mètres.

Exploitation. C'est dans la nappe des calcaires lités inférieurs que sont prélevées les eaux des distributions publiques des communes de Lignères, Lunery, Mareuil-sur-Arnon, Lissay, Lochy et Levet. Plusieurs sondages de recherche d'eau d'irrigation ont été réalisés avec plus ou moins de succès. Les puits privés encore utilisés sont très nombreux.

Variations piézométriques. Les variations interannuelles et pluriannuelles de la surface piézométrique suivent de très près les précipitations atmosphériques. Elles sont très importantes sous les plateaux comme le montrent les graphiques ci-après pour la période 1979-1980 (fig. 2) :

- 12 m à Sainte-Lunaise,
- 10 m à Lissay-Lochy,
- 9 m à Saint-Denis de Palin (Chezal-Chauvier).

Elles montrent que la porosité efficace du réservoir est faible (0,5 à 1 %) et qu'il n'y a pas de mise en réserve durable des précipitations efficaces, la décharge de la nappe suivant immédiatement la recharge.

Dans cette région, où les besoins exprimés par l'irrigation se font de plus en plus pressants, il est nécessaire, en cas d'exécution de forages de reconnaissance, de réaliser des essais de débit à l'étiage de la nappe, car les résultats d'essais de production, en hiver, peuvent fournir des informations par excès, inutilisables pour des prévisions d'exploitation (débit possible, capacité des pompes, profondeur d'immersion, rabattement, coût).

Calcaires lacustres

Les calcaires lacustres renferment une nappe subaffleurante, souvent perchée, donnant naissance à des sources au contact de faciès argileux de base au Sud du parallèle de Saint-Germain-des-Bois.

Piézométrie (fig. 1). Les points les plus hauts de la nappe sont localisés :

- autour de Saint-Germain-des-Bois au Nord (+ 175 m),
- à Uzay-le-Venon au Sud (+ 180 m),

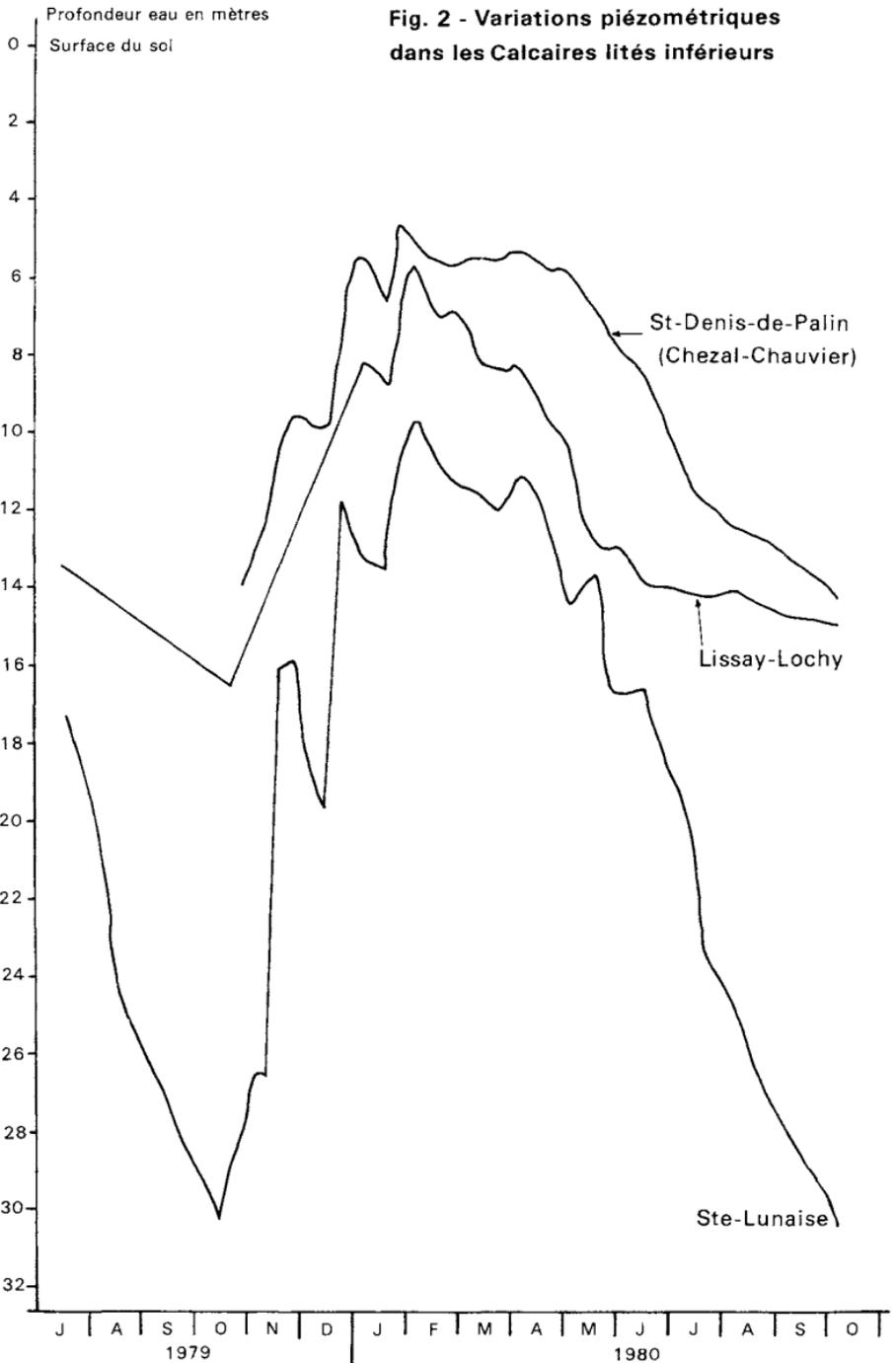
et marquent la limite des bassins versants souterrains entre le Cher et l'Auron. Un rapport avec la tectonique peut être envisagé sur le dôme piézométrique d'Uzay-le-Venon.

Le gradient de la nappe est peu élevé (3 à 5°/∞) au Nord du parallèle de Saint-Loup-des-Chaumes. Le gradient augmente aux limites sud et sud-ouest du réservoir (1 à 2 %) en passant dans le faciès argileux ou marneux du substratum éocène.

La cuvette lacustre, sur le plan de la piézométrie, apparaît donc très différente du réservoir jurassique, par une perméabilité plus élevée.

Exploitation. Les captages publics de Chevannes et de Châteauneuf-sur-Cher prélèvent les eaux dans les calcaires lacustres. Plusieurs forages pour l'irrigation

à Chevannes, Saint-Loup-des-Chaumes et Serruelles, d'une profondeur n'excédant pas 25 m, fournissent des débits appréciables (40 à 100 m³/h) sous des rabattements de 5 m au plus, confirmant les caractères de « perméabilité de fissure » du réservoir aquifère.



Variations piézométriques. Les fluctuations interannuelles sont de faible amplitude (1 à 2,50 m) entre l'étiage et les hautes eaux de la nappe (cf. graphiques fig. 3).

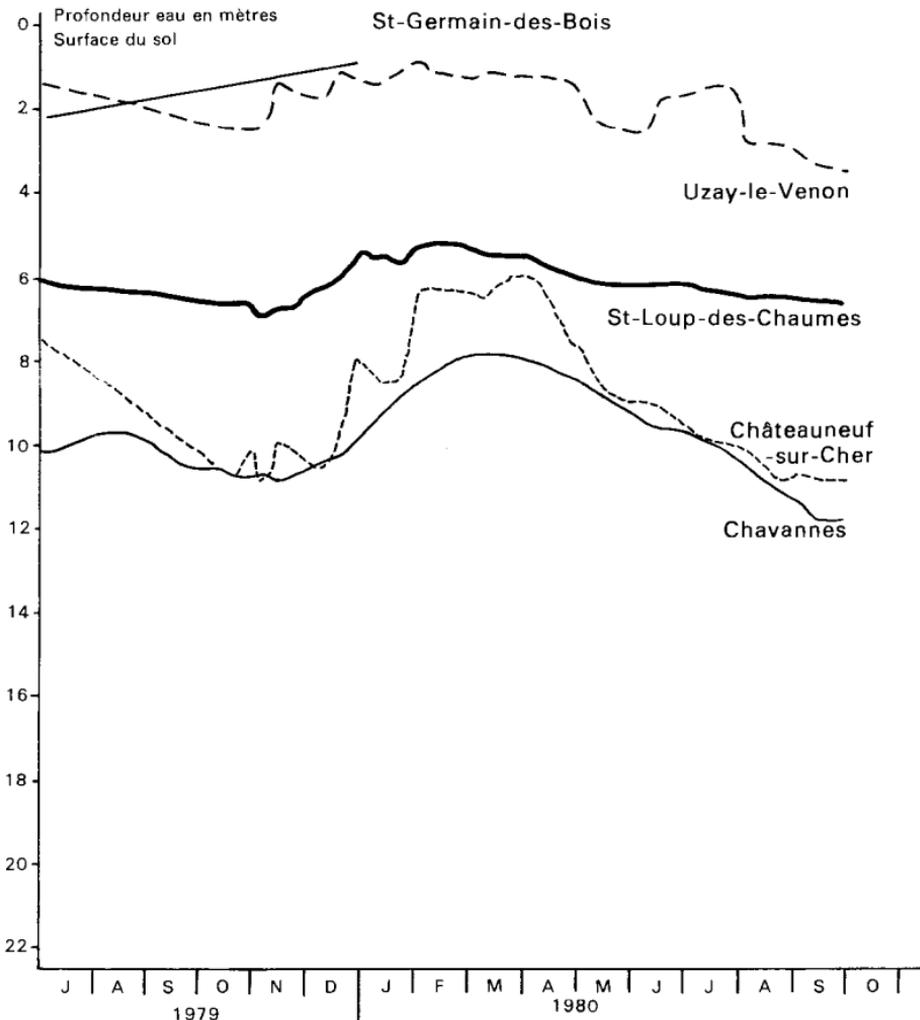
Cette observation permet de conclure à un bon emmagasinement de l'aquifère, estimé à 10 % d'après les réactions du piézomètre d'Uzay-le-Venon, et à l'inertie du réservoir, permettant la mise en réserve des précipitations efficaces qui alimentent la nappe.

Alluvions du Cher

Les alluvions sablo-graveleuses du Cher renferment une nappe qui est en continuité avec celle des calcaires du Jurassique en aval de Saint-Loup-des-Chaumes et avec celle des calcaires lacustres en amont.

Cette nappe alimente les captages publics de Lunery (camping), Lapan, Vallenay et Châteauneuf-sur-Cher. Les débits obtenus sont compris entre 40 et 100 m³/h pour des rabattements de l'ordre de 3 à 5 mètres.

Fig. 3 - Variations piézométriques dans les Calcaires du Berry



Nappes non exploitées

Les ressources en eau des formations de l'Oxfordien inférieur et moyen et celles du Callovien ne sont pas exploitées par des captages autres que les puits privés, mais les faciès marneux qui les caractérisent sont peu propices à une production intéressante.

Les calcaires du Jurassique moyen sont également inexploités.

Sur la feuille voisine Dun-sur-Auron les calcaires du Bathonien, sous recouvrement callovien, fournissent des eaux de bonne qualité, jaillissantes au sol dans la vallée de l'Airain (Ourouer-les-Bourdelins). Sur la feuille contiguë au Sud (Saint-Amand-Montrond), la commune de Lignères exploite pour son alimentation les eaux du Bajocien (débit 45 m³/h).

Les dépôts du Lias sont en règle générale argileux ou marneux. Un forage s'est révélé stérile dans ces formations, à 90 m de profondeur à Isdes-Saint-Roch (feuille Saint-Amand-Montrond).

Les formations du Trias renferment des eaux douces qui sont exploitées sur la feuille Ardentes, contiguë au Sud-Ouest, pour l'alimentation en eau potable, dans la région de Vicq.

SUBSTANCES MINÉRALES

On peut les classer en deux groupes que nous traiterons séparément : les minerais de fer, les matériaux.

Les minerais de fer

L'industrie du fer dans le Berry remonte à la plus haute antiquité. Le minerai, sous forme de grains pisolithiques, fournissait du fer très estimé en raison de sa pureté. Les gisements sont divers : amas superficiels, en poches, logés dans les cavités du calcaire jurassique, lentilles intercalées entre le calcaire jurassique et le calcaire lacustre, remplissage de fissures appelées « filons », amas irréguliers disséminés dans les nappes d'argiles sidérolithiques.

Le centre d'exploitation de Chanteloup formait avec celui de Saint-Florent-sur-Cher un ensemble important. Plus au Sud, en rive gauche de la vallée du Cher, un grand nombre de minières ont été exploitées, parmi lesquelles on citera celles d'Echalusse, de Malleray, des Usages-de-Primelles, de Thoux, d'Houet, d'Effe, de Corquoy, de Venesmes, des bois de Bigny. Plus à l'Ouest, dans la vallée de l'Arnon, nous retiendrons les minières du Petit Malleray et de Villecelin.

Les minières de Dun-sur-Auron ont constitué un des centres importants d'extraction. Les gisements de minerai riche se localisaient plus spécialement sur la bordure orientale du bassin lacustre de Châteauneuf-sur-Cher, près de la vallée de l'Auron.

Composition moyenne : SiO₂ : 10,6 % ; Al₂O₃ : 12,1 % ; Fe₂O₃ : 58,7 % ; CaO : 1,2 % ; P : 0,2 % ; S : traces ; manganèse non dosé.

Ces minerais alimentaient des hauts fourneaux situés dans le département du Cher et ils étaient exportés dans l'Allier et jusqu'au Creusot.

Production totale du département du Cher :

1820 : 10 000 t.

1839 : 102 000 t.

1846 : 201 000 t.

1853 : 310 000 t.

1856 : 450 000 t.

de 1866 à 1884 : entre 100 et 200 000 t.

Arrêt en 1886.

Reprise en 1889.

Fermeture définitive en 1908.

Entre 1889 et 1908, l'extraction moyenne annuelle fut de 20 000 t. Au total, la production s'est élevée à près de 10 millions de tonnes.

Les matériaux

Les calcaires lités inférieurs ont été autrefois exploités pour la fabrication de la chaux, notamment à Châteauneuf-sur-Cher et plus au Nord, à Corquay où l'on peut admirer de magnifiques fours datant de la fin du 19^e siècle.

En 1982 une seule carrière reste en activité. Elle exploite au Nord de Rosières les calcaires lités inférieurs qu'elle transforme en nombreux concassés utilisés pour l'entretien des chemins.

Au Sud de cette même localité, face au cimetière, les alluvions anciennes sont exploitées dans le même but, mais de façon artisanale. Il en est de même de ce qui reste des carrières de grèzes calcaires situées au Nord-Est de la feuille.

SOLS, VÉGÉTATION ET CULTURE

Sur le territoire de la feuille Châteauneuf-sur-Cher, schématiquement, trois types principaux de sols peuvent être retenus : sols calcaires, sols acides et sols des vallées. Les sols calcaires sont très intensément cultivés : blé, orge, colza et, accessoirement, maïs lorsque l'irrigation permet de remédier à l'aridité des terres. Cependant, certaines zones à substratum calcaire sont abandonnées à la forêt : bois de Bovard, de Barantheaume, de Fleuret. Ici, les calcaires lacustres sont sub-affleurants, massifs, indurés, faiblement altérés, ce qui constitue le seul frein à la mise en culture. Les sols acides, formations argileuses détritiques ou argilo-limoneuses, humides, difficiles à travailler, au faible rendement, sont le plus souvent abandonnés à la forêt. Les plaines alluviales (vallées du Cher, de l'Arnon) inondables sont réservées à l'élevage ou localement à la culture du maïs. La vigne, en net recul, se rencontre sur des formations alluviales anciennes (Marigny), ou sur des limons sableux (le Grand Malleray).

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES

On trouvera des renseignements géologiques complémentaires et en particulier un itinéraire dans le *Guide géologique régional : Val de Loire (Anjou, Touraine, Orléanais, Berry)*, par G. Alcaydé et M. Gigout, 1976, Masson, Paris :

— itinéraire 15 : du Sud de Saint-Amand-Montrond au Nord de Bourges.

BIBLIOGRAPHIQUE SOMMAIRE

- ABRARD R. (1950) — Géologie régionale du Bassin de Paris. 1 vol., 397 p., 34 fig., Payot, Paris.
- ALCAYDÉ G., BROSSE R., CADET P.-P., DEBRAND-PASSARD S., GIGOUT M., LORENZ C., LORENZ J., RAMPNOUX J.-P., RASPLUS L. (1976) — Guides géologiques régionaux. Val de Loire, Anjou, Touraine, Orléanais, Berry. Masson et cie, éditeurs, p. 157 à 162 et p. 169-170.
- BOULANGER et BERTERA (1850) — Texte explicatif de la carte géologique du département du Cher. Paris, 230 p., Imprimerie nationale, Paris.
- BRUNET M. et GABILLY J. (1981) — Découverte d'une faune de Vertébrés bartoniens dans le Tertiaire continental du seuil du Poitou. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), t. 23, n° 1, p. 95-100.
- CAVELIER C., GUILLEMIN C.-B., LABLANCHE G., RASPLUS L., RIVELINE J. (1979) — Précisions sur l'âge des calcaires lacustres du Sud du bassin de Paris d'après les Characées et les Mollusques. *Bull. B.R.G.M.*, (2), section I, n° 1, p. 27-30.
- CHÂTEAUNEUF J.-J. (1977) — Nouvelle contribution de la palynologie à la datation du Tertiaire continental de la Brenne. *Bull. B.R.G.M.*, section I, n° 4.
- DEBÉGLIA N. et DEBRAND-PASSARD S. (1980) — Principaux accidents issus des corrélations entre les données de géophysique et les données de terrain dans le Sud-Ouest du Bassin de Paris. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7, t. XXII, n° 4, p. 639-646.
- DEBRAND-PASSARD S. et TINTANT H. (1971) — Observation sur le Jurassique supérieur de l'Indre. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, p. 104-105.
- DEBRAND-PASSARD S. et MENOT J.-C. (1977) — Caractères sédimentologiques du Jurassique supérieur dans le Sud du Bassin de Paris. Symposium sur la sédimentation du Jurassique ouest-européen, 8 et 9 mai 1977.
- DEBRAND-PASSARD S., ANDREIEFF P., BOULLIER A., CHÂTEAUNEUF J.-J., DELANCE J.-H., FAUCONNIER D., JACOB C., LAURIN G., LORENZ J., MARCHAND D., TINTANT H. (1978) — Répartition des faunes d'Ammonites, de Brachiopodes, de Foraminifères, d'Ostracodes et des flores dans les principales formations lithologiques de la Champagne berrichonne, départements du Cher et de l'Indre. *Bull. inf. Géol. Bassin de Paris*, vol. 15, n° 2, p. 33-51.
- DEBRAND-PASSARD S. et GROS Y. (1980) — Fracturation de la Champagne berrichonne. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), t. 22, n° 4, p. 647-653.
- DEBRAND-PASSARD S. (1982) — Le Jurassique supérieur du Berry (Sud du Bassin de Paris, France). *Mémoire B.R.G.M.*, n° 119, 228 p., 108 fig., thèse Dijon, 1980.

- DONNADIEU J.-P. (1976) — Données nouvelles sur les formations de l'Éocène continental (Bartonien sens large) du Sud-Ouest du Bassin parisien : les dépôts de Brenne et les confins du Poitou. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), t. 18, n° 6, p. 1647-1658.
- DOUVILLÉ H. et JOURDY (1874) — Note sur la partie moyenne du terrain jurassique dans le Berry. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3^e série, t. 3, p. 93-112.
- GROSSOUVRE A. de (1886) — Étude sur les gisements de minerai de fer du centre de la France. *Ann. Mines, Fr.*, (8), t. 10, p. 311-418.
- GROSSOUVRE A. de et STEHLIN H.G. (1912) — Les sables de Rosières, près de Saint-Florent (Cher). *Bull. Soc. géol. Fr.*, (4), t. 12, p. 194-212.
- FABRE J.-M. (1838) — Description physique du département du Cher et considération géologique sur le mode de formation des terrains métazoïques. Mémoire pour servir à la statistique du département du Cher, 1 vol., 192 p., 1 carte, Jollet-Souchois, Bourges.
- GUILLEMIN C.-B. (1976) — Les formations carbonatées dulçaquicoles tertiaires de la région Centre (Briare, Château-Landon, Berry, Beauce). Thèse 3^e cycle, Orléans, 258 p., 97 fig.
- HANTZPERGUE P. et DEBRAND-PASSARD S. (1980) — L'Oxfordien supérieur et le Kimméridgien des Charentes (Bassin aquitain) et du Berry (Bassin parisien). Extension géographique des repères ammonitiques. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7, t. XXII, n° 3, p. 369-375.
- LABLANCHE G. (1982) — Les calcaires lacustres paléogènes de la Champagne berrichonne (étude cartographique, pétrographique, reconstitution du milieu de sédimentation). *Document B.R.G.M.* n° 49, D.E.S., univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI^e.
- LORAIN J.-M. (1971) — Esquisse géologique et géotechnique de la région Centre. *Bull. liaison labo. P. et C.*, n° 55.
- MÉGNIEN Cl. (coord.) (1980) — Synthèse géologique du Bassin de Paris. *Mém. B.R.G.M.*, n° 101-102-103, 3 vol.
- RABATÉ P. (1926) — Le Berry géologique, climatologique et économique. Imprimerie Langlois, Châteauroux.
- RASPLUS L. (1978) — Contribution à l'étude géologique des formations continentales détritiques tertiaires de la Touraine, de la Brenne et de la Sologne. Thèse, Orléans.
- SAPIN S. (1967) — Principaux résultats géologiques des travaux d'exploration réalisés par la Société nationale des Pétroles d'Aquitaine dans le Sud-Ouest du Bassin de Paris. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), IX, p. 327-354.
- VACHER A. (1908) — Le Berry. Contribution à l'étude géographique d'une région française. Librairie A. Colin, Paris.

WEBER C. (1973) — Le socle anté-triasique sous la partie sud du Bassin de Paris d'après les données géophysiques. *Bull. B.R.G.M.*, 2^e série, section II, n^o 3 et 4.

Cartes géologiques à 1/50 000

Feuille *Issoudun* :

1^{re} édition (1975) par S. DEBRAND-PASSARD avec la collaboration de G. LABLANCHE, J. REYX, D. FLAMAND.

Feuille *Bourges* :

1^{re} édition (1977) par S. DEBRAND-PASSARD avec la collaboration de G. LABLANCHE, D. FLAMAND, J.-P. SOULAS.

Cartes géologiques à 1/80 000

Feuille *Bourges* :

1^{re} édition (1876) par H. DOUVILLÉ ;

2^e édition (1939) par H. DOUVILLÉ ;

3^e édition (1967) par H. DOUVILLÉ et G. BOUILLET.

Feuille *Issoudun* :

1^{re} édition (1885) par A. de GROSSOUVRE ;

2^e édition (1941) par A. de GROSSOUVRE.

Feuille *Valençay* :

1^{re} édition (1890) par A. de GROSSOUVRE ;

2^e édition (1954) par G. DENIZOT, H. BOUGEARD et G. LECOINTRE.

Cartes gravimétriques à 1/80 000

Feuilles : *Bourges* (122), *Châteauroux* (133), *Issoudun* (134), *Valençay* (121).

Cartes magnétiques à 1/80 000

Feuille *Bourges* (1970), n^o 122.

Feuille *Châteauroux* (1970), n^o 133, par G. DUBREUIL et C. WEBER.

Feuille *Valençay* (1969), n^o 121, par J. CORPEL et C. WEBER.

RESPONSABLES DES ÉTUDES DE LABORATOIRE

P. ANDREIEFF (B.R.G.M.) : micropaléontologie.

G. FARJANEL (B.R.G.M.) : palynologie.

Y.-M. LENINDRE (B.R.G.M.) : pétrographie.

O. LE GENDRE (B.R.G.M.) : détermination des minéraux argileux par diffractométrie de rayons X.

A. BOULLIER (laboratoire de géologie, faculté des sciences, Besançon) : Brachiopodes.

D. MARCHAND (laboratoire de géologie, faculté des Sciences, Dijon) : Ammonites du Callovo-Oxfordien.

P. HANTZPERGUE (laboratoire de géologie, faculté des Sciences, Poitiers) : Ammonites de l'Oxfordien supérieur.

J. RIVELINE (laboratoire de géologie, faculté des Sciences, Paris VI^e) : Characées tertiaires.

DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M., détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille.

Les documents peuvent être consultés soit au SGR/Centre, 10, avenue Buffon, 45045 Orléans Cedex, soit au B.R.G.M., 191, rue de Vaugirard, Paris XV^e.

AUTEURS

Cette notice a été rédigée par G. LABLANCHE, géologue au B.R.G.M. avec la collaboration de D. MARCHAND, maître-assistant à la faculté des sciences de Dijon, pour le Callovo-Oxfordien. Le chapitre Hydrogéologie a été rédigé par N. DESPREZ, ingénieur géologue au B.R.G.M.