



## BLÉRÉ

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

BUREAU DE  
RECHERCHES  
GÉOLOGIQUES  
ET MINIÈRES

# BLÉRÉ

1923

La carte géologique à 1/50 000  
BLÉRÉ est recouverte par les coupures suivantes  
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :  
au nord : TOURS (N° 107)  
au sud : LOCHES (N° 120)

Tours	Amboise	Montrichard
Langeais	BLÉRÉ	St-Aignan
Ste-Maure- -de-Touraine	Loches	Châtillon- -s-Indre

*Entre Indre et Cher*

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



NOTICE EXPLICATIVE DE LA FEUILLE  
BLÉRÉ A 1/50 000

par L. RASPLUS, J.-J. MACAIRE et G. ALCAYDÉ

---

1982

---

## SOMMAIRE

### INTRODUCTION

<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i> .....	4
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE</i> .....	4

### DESCRIPTION DES TERRAINS

<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i> .....	5
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i> .....	6
<b>Crétacé</b> .....	6
<b>Tertiaire</b> .....	10
<b>Formations superficielles et quaternaires</b> .....	13

REMARQUES STRUCTURALES .....	20
------------------------------	----

PRÉHISTOIRE et ARCHÉOLOGIE .....	21
----------------------------------	----

### RESSOURCES du SOUS-SOL et EXPLOITATIONS

<i>HYDROGÉOLOGIE</i> .....	21
<i>RESSOURCES MINÉRALES</i> .....	22

### DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

<i>PRÉCISIONS CONCERNANT LES ANALYSES ET ETUDES DE LABORATOIRE</i> .....	23
<i>SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i> .....	23
<i>BIBLIOGRAPHIE</i> .....	23
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i> .....	25

AUTEURS DE LA NOTICE .....	25
----------------------------	----

ANNEXE : COUPES RÉSUMÉES DES PRINCIPAUX SONDAGES ET PUITS .....	26
--	----

## INTRODUCTION

### *PRÉSENTATION DE LA CARTE*

Le territoire couvert par la feuille Bléré est situé au centre de la Touraine. Il constitue le plateau de la Champagne tourangelle et ses alentours. La planéité de la surface du plateau est le trait le plus marquant du paysage. Cette surface se situe aux environs de la cote 100. Elle est entaillée en oblique par les vallées de l'Indre et de son affluent l'Indrois. Le Val de l'Indre est à 70 m d'altitude à l'amont (Chambourg-sur-Indre), à 55 m dans sa partie aval (Veigné).

Au Nord-Est de la feuille se trouve la vallée du Cher (cote 55), dont le val et le versant sud représentent, avec les vallées de l'Indre et de ses affluents, les secteurs agréables où l'activité humaine se concentre dans les bourgs et les villages. Au Sud-Ouest commence le plateau de Sainte-Maure (cote moyenne 110), autour de Louans.

Les paysages sont directement liés à la nature lithologique des affleurements dont la diversité résulte de la structure du sous-sol et des érosions des rivières et de leurs ruisseaux affluents. Les assises crétacées sont disposées en cuvette. Elles affleurent dans les secteurs sud-ouest, sud-est et nord-est de la feuille. Les formations argilo-siliceuses y constituent l'essentiel des substrats. Les sols sont alors pauvres et couverts de bois, de forêts (forêt de Loches au Sud-Est) ou de pâturages. Les craies turoniennes et sénoniennes apparaissent au bas des versants des vallées. Les formations carbonatées lacustres de la Champagne, sub-horizontales, comblent le creux de la cuvette crétacée ; elles sont le support de cultures céréalières extensives. Au Nord-Ouest de la feuille, elles sont recouvertes par les sables et argiles du post-Helvétien : là, sont installés des bois et des pâturages ou plus rarement des vignes.

### *HISTOIRE GÉOLOGIQUE*

En Touraine, sur le socle primaire pénéplané, dont les dépressions ont été en partie comblées par les dépôts détritiques continentaux du Trias terminal, la mer secondaire arrive au début du Lias. En régime marin épicontinental s'achève la sédimentation détritique qui avait régné au Trias sur le continent. Au Lias moyen la sédimentation marine est devenue carbonatée après l'ouverture du détroit du Poitou. Jusqu'au Kimméridgien, la sédimentation marine essentiellement calcaire s'est poursuivie, sauf durant la moitié supérieure du Jurassique moyen qui est marquée par une importante lacune de sédimentation.

Une longue émergence commence au cours du Kimméridgien et se poursuit pendant le Crétacé inférieur. La région est alors soumise à une érosion générale dont l'histoire, faute de témoins connus, est obscure.

Au Cénomarien seulement, la mer revient sur la Touraine lors de la grande transgression connue à l'échelle du globe. L'existence des premiers dépôts à dominante arénacée exprime des mouvements verticaux périphériques à la région. Ces sables, aujourd'hui en partie grésifiés, sont suivis par des faciès de sédimentation calme, marneuse, puis crayeuse dans une mer peu profonde, à vasières. Au Turonien, la sédimentation est d'abord similaire, puis, dans la partie supérieure de l'étage, elle présente des caractères de plus en plus détritiques : la région, sub-littorale, devient instable. Dans la mer sénonienne, les faciès crayeux impurs témoignent de la permanence de l'instabilité et les faciès riches en matière organique connus dans le Nord de la Touraine sont l'indice de milieux lagunaires. Les apports argilo-siliceux sont localement abondants et se généralisent au Campanien. C'est vers la fin de cet étage que la mer se retire.

La région est alors soumise, de la fin du Secondaire jusqu'au Miocène moyen, à un régime continental où les climats agressifs sont à l'origine des croûtes ferrugineuses dont quelques témoins sont conservés. Au Bartonien, essentiellement, des climats à tendance sèche sont marqués par les silicifications de type perron (croûtes siliceuses plus ou moins remaniées dans des cours d'eau semblables à des oueds). Ce sont les dépôts argilo-siliceux du Sénonien et les produits d'altération des craies impures qui fournissent les matériaux constitutifs des perrons. Au Ludien, s'installe sur la Touraine un lac de faible profondeur, à niveau variable, bordé de marais, où la sédimentation est surtout carbonatée. Le comblement des dépressions tectoniques parfait l'aplanissement de la région commencé dès l'émersion fini-crétacée.

Au Miocène moyen un bras de mer recouvre entièrement la région représentée par la carte, qui est proche de la Loire aujourd'hui située sur l'axe de ce bras de mer. Les dépôts sableux, bioclastiques (faluns), sont très rarement conservés. Ils ont été démantelés au cours du Plio-quatenaire.

En effet, après le Miocène moyen (Helvétien) la région est définitivement exondée. La mer se retire vers l'Ouest consécutivement au soulèvement d'ensemble et aux bombements épéirogéniques qui exhaussent la région (+ 100 m environ par rapport à la position helvétique) et le Massif Central. Des épandages fluviatiles de graviers, sables et argiles, remaniant les dépôts faluniens, et des altérations superficielles se produisent alors ; certains, au Nord de la Touraine, ont transité par la Sologne.

Au Quaternaire, les cours d'eau actuels se localisent, incisent leurs vallées par saccades en entaillant la surface d'érosion post-miocène, en fonction des variations climatiques et eustatiques. Au cours des périodes froides du Quaternaire, le climat périglaciaire marque son empreinte par le façonnement dissymétrique des versants (colluvions et solifluxions), le dépôt de limons et de sables éoliens, les cryoclasties superficielles.

## DESCRIPTION DES TERRAINS

### *TERRAINS NON AFFLEURANTS*

Aucun sondage pétrolier n'a été exécuté sur le territoire couvert par la feuille. Les indications qui suivent ont été établies par interpolation à partir des données fournies par les sondages pétroliers (S.N.P.A.) sur les feuilles à 1/50 000 voisines à Ballan-Miré (Tours), Amboise (Amboise), Céré-la-Ronde (Saint-Aignan), Ligueil et Ciran (Loches) et les travaux de S. Sapin, de J. Lorne et C. Weber.

Le socle anté-permien présente une surface enfouie, inclinée de — 500 m d'altitude (coin sud-ouest de la carte) à — 1 000 (coin nord-est de la carte). Cette surface d'érosion ancienne recoupe les terrains du socle qui sont sédimentaires, anté-carbonifères (Gothlandien probable à Ballan-Miré) sous la presque totalité de la feuille Bléré, sauf dans la partie méridionale (Louans, Azay-sur-Indre, Saint-Bauld) où s'y insère la terminaison orientale du « batholite granitique de Saumur » flanqué au Nord de couches des grès ordoviciens à minerais de fer. La structure de ce socle est caractérisée par le prolongement des synclinaux armoricains.

Des failles affectent ce socle anté-mésozoïque :

— sous Veigné, une grande faille d'orientation S.SW—N.NE se trouve à l'aplomb des failles superficielles affectant la couverture secondaire et tertiaire ;

— de Bléré à Reignac, une faille sensiblement parallèle à la première a été déterminée par méthode géophysique. Elle se trouve aussi à l'aplomb des structures faillées de surface.

Le Permo-Carbonifère ne paraît pas présent sous la feuille Bléré.

Le Trias continental, détritique, peu épais (100 m au plus sous l'angle nord-ouest de la carte) se termine en biseau vers l'Ouest et entoure la terminaison du « batholite de Saumur » dans la partie sud de la carte.

Le Lias, épais d'une centaine de mètres, est détritique puis carbonaté (épaisseur de l'ordre de 100 m).

Le Dogger, calcaire, présente une lacune importante (moitié supérieure) ; son épaisseur totale est de l'ordre de 50 mètres. Il se termine par un niveau calcaire à oolithes ferrugineuses.

Le Malm commence par une sédimentation carbonatée à oolithes ferrugineuses semblable à celle du Dogger terminal et se poursuit par des dépôts de calcaires et de marnes de l'Oxfordien et de calcaires du Kimméridgien, ces derniers en partie érodés. L'épaisseur est variable : 300 à 400 mètres.

Le Cénomaniens a été traversé une seule fois dans sa totalité à Bléré et 6 forages y ont pénétré plus ou moins profondément (cf. tableau annexe). Il débute par des graviers qui pourraient appartenir à l'Albien. Des marnes et argiles noires ou ocre à intercalations sableuses leur sont superposées. Des sables glauconieux, fins, sont ensuite interstratifiés dans des marnes noires, verdâtres glauconieuses ou grises qui terminent le dépôt. L'épaisseur est supérieure à 100 mètres.

## TERRAINS AFFLEURANTS

### Crétacé

**C3c. Turonien (partie supérieure) : « Tuffeau jaune de Touraine ».** Le « Tuffeau jaune de Touraine » (partie supérieure du Turonien) est la formation la plus ancienne affleurant sur la feuille. Il n'est visible que dans l'extrême Sud-Est, sur les versants des vallées de l'Indre et de l'Indrois, où il montre des faciès variés traduisant des conditions de dépôt très diverses. On peut y distinguer :

— des calcaires bioclastiques, sableux, glauconieux et micacés, de teinte jaunâtre, à aspect oolithique ; ils se présentent en bancs dont l'épaisseur peut excéder deux mètres ou parfois en masse, sans stratification nette. Dans certaines zones l'existence de nodules siliceux durs (« cherts ») est fréquente ainsi

que celle de silex. La présence de *hard-grounds*, de figures de sédimentation (stratification oblique) est courante. En lame mince on distingue, dans un ciment de calcite cristalline, des grains de quartz de petite taille (0,1 à 0,5 mm) anguleux, de la glauconie en grains arrondis jaunâtres et de nombreux débris d'organismes (Lamellibranches, Echinides, Bryozoaires) ainsi que des Foraminifères benthiques. La teneur en carbonate de calcium est généralement supérieure à 70 %. La fraction insoluble comprend de la cristobalite-tridymite en sphérules de petite taille, du mica blanc, des minéraux lourds (tourmaline, andalousite, staurotide, zircon) et des minéraux argileux (smectites essentiellement) ;

— des calcaires spathiques jaunâtres, glauconieux et micacés. Ce sont des calcaires durs en bancs bien individualisés d'épaisseur variable. En lame mince la roche apparaît comme constituée par un agrégat de cristaux de calcite auxquels sont associés de petits grains de quartz anguleux ou subanguleux, des grains de glauconie ainsi que de nombreux bioclastes (Lamellibranches et Echinides surtout) et de rares Foraminifères. La teneur en carbonate de calcium est élevée (80 à 90 %) ;

— des grès grossiers à ciment calcaire. Cette roche glauconieuse, jaunâtre, a une dureté variable et se présente en bancs d'épaisseur décimétrique à métrique, s'intercalant dans les calcaires bioclastiques ; elle est constituée par de nombreux grains de quartz de taille variable (0,1 à 1 mm) arrondis ou anguleux, de la glauconie de teinte vert-brun et de rares débris d'organismes, cimentés par de la calcite cristalline. La teneur en carbonate de calcium n'excède pas 50 %.

Les fossiles sont assez fréquents dans le tuffeau jaune mais peu caractéristiques. On peut signaler : des Lamellibranches (*Exogyra columba*, *Pycnodonta eburnea*, *Trigonia scabra*, *Cytherea uniformis*, *Cucullea beaumonti*), des Gastéropodes (*Pterodonta inflata*), de nombreux Bryozoaires (*Euritina eurita*, *Lagino-pora pediculus*, *Monoceratopora lewesencis*, *Sandalopora gallica*, *Euritina welschi*, *Rhagasostoma* aff. *andromeda*, *Vibracella tenuisulcata*, etc.). Les Foraminifères sont rares ainsi que les Céphalopodes (*Romaniceras deveriai*, *Sphenodiscus requienus*).

L'épaisseur totale du Turonien est voisine d'une trentaine de mètres.

Le tuffeau jaune traduit un milieu de sédimentation instable, à niveau d'énergie élevée.

**c4.6. Sénonien (Coniacien à Campanien (?)).** Trois faciès principaux peuvent être observés sur la feuille : la « Craie de Villedieu », la craie blanche à silex (« Craie de Blois ») et les « formations argilo-siliceuses ». Les passages latéraux et verticaux de l'une à l'autre sont fréquents. Les affleurements sont situés en bordure des principales vallées.

**c4.6V. Calcaire sableux noduleux (« Craie de Villedieu »).** Cette formation, qui du point de vue lithologique se différencie difficilement du tuffeau jaune, affleure dans la vallée du Cher, dans l'angle nord-est de la feuille. A l'Ouest et dans le Sud-Ouest elle a été atteinte par forage. Elle est constituée par une craie atypique qui représente la partie inférieure du Sénonien.

La « Craie de Villedieu » est une formation hétérogène formée par l'alternance de calcaires glauconieux jaunes plus ou moins sableux, souvent noduleux, de grès à ciment calcaire jaunes ou roux, parfois très glauconieux, de calcaires crayeux et grumeleux, de niveaux argileux peu épais et de lits de sable fin. D'une façon générale, la teneur en glauconie et en éléments détritiques diminue de la base vers le sommet ; les silex sont presque toujours absents de la partie inférieure, présents, voire abondants, au sommet.

Dans le secteur ouest se développe à la base de la formation, un horizon sableux de 2 à 3 mètres d'épaisseur constitué par des sables quartzeux très fins, bien calibrés (faciès « sables de Balesmes ») qui a été traversé notamment par le forage de Montbazou. Dans la partie méridionale de la feuille, la « Craie de Villedieu » passe latéralement au faciès « Craie de Blois » et aux « formations argilo-siliceuses » qui peuvent alors reposer directement sur le tuffeau jaune de la partie supérieure du Turonien.

La « Craie de Villedieu » est fossilifère. On peut y récolter : *Peroniceras subtricarinum*, *Scaphites potieri*, *Barroisiceras haberfellneri*, *Texanites bourgeoisii*, *Coilopoceras* sp., *Lewesiceras* sp., *Catopygus elongatus*, *Spondylus truncatus*, *Rhynchonella vespertilio*, *Cyphosoma magnificum*, *Cidaris sceptrifera* ainsi que de nombreux Bryozoaires (*Mecynoecia micropora*, *Onychoecia nereii*, *Rhagastoma eryx*, *Taractopora costata*, *Laterocera simplex*, *Notoplagioecia flexuosa*, *Semicytis disparilis*, etc.).

La « Craie de Villedieu » est datée du Sénonien inférieur : Coniacien et Santonien *pro parte*. Son épaisseur peut atteindre 25 à 30 mètres. Elle représente un dépôt de mer peu profonde, à faible niveau d'énergie.

**C4-6 B. Sénonien. Craie blanche à silex (« Craie de Blois »).** La craie blanche affleure sur les versants de la vallée de l'Indre dans la région de Chambourg-sur-Indre, à Montbazou, sur les coteaux en rive gauche du Cher, et dans les vallées affluentes du Cher du secteur Bléré—Luzillé. C'est une craie blanche massive (Montbazou) pulvérulente par endroits (Luzillé) pouvant contenir des silex très abondants (jusqu'à 50 %) gris ou blonds à cortex blanc et des intercalations marneuses fines ou des passées de spongolithes (forage de Saint-Quentin-sur-Indrois).

On peut y récolter de nombreux Spongiaires et de rares *Spondylus spinosus*, *Neithea quadricostata*, *Rhynchonella vespertilio*, *Micraster* sp.

La microfaune, à Saint-Quentin-sur-Indrois (forage 488-8-4, document B.R.G.M.) comporte des Foraminifères nombreux : *Orbignyna variabilis*, *Heterostomella rugosa*, *Arenobulimina obliqua*, *Ataxogyroidina variabilis*, *Gaudryna* sp. *Gyroidina umbilicata*, *Discorbis lorneiana*, D. cf. *clemenciana*, *Pyrolinoides acuminata* qui représentent vraisemblablement la zone à *Marsupites* (partie inférieure du Campanien). Plus bas apparaît *Bolivinooides decorata*.

La craie de Montbazou et de Chambourg-sur-Indre (détermination C. Monciardini) contient des fragments de Bryozoaires carbonatés assez rares, d'Ophiures et d'Echinides, et des Foraminifères du Campanien inférieur : *Rosalina paraspracretacea*, *Bolivinooides rhombodecoratus* et surtout *Gavelinopsis voltzianus denticulatus*.

La craie peut contenir jusqu'à 99 % de carbonate de calcium (Montbazou) mais la teneur, localement, peut être de l'ordre de 60 %. L'insoluble est composé de spicules de Spongiaires, de sphérules siliceuses (0,1 à 0,2 mm) translucides, lisses, oblongues, creuses, non organiques, de quartz (très rare), de muscovite et de minéraux lourds où dominant, dans l'ordre, la tourmaline, l'andalousite, la staurolite. Les argiles sont à prépondérance de smectites avec traces d'argiles micacées. La cristobalite est présente en quantité importante dans la craie de Saint-Quentin, de Luzillé, de même que dans les intercalations de spongolithes et de silice pulvérulente. Les silex contiennent de la calcite, du quartz, de la cristobalite abondante. Des coccolithes ont été décelés dans les silex de la craie de Montbazou.

L'épaisseur de la craie blanche est variable : 30 à 40 mètres.



**C4-6 S. Sénonien. « Formations argilo-siliceuses ».** Ces formations représentent les dépôts d'âge sénonien inférieur et moyen. Elles reposent directement sur le Turonien (partie supérieure) ou sur la craie de Blois dans le secteur sud-est. Cette seconde disposition est celle que l'on rencontre aussi dans la région nord-est du territoire représenté par la carte et vraisemblablement aussi, comme l'indiquent quelques forages, dans le coin sud-ouest. Cette dernière zone d'affleurement constitue sur cette carte la terminaison nord-orientale du plateau de Sainte-Maure qui se développe sur les feuilles contiguës Sainte-Maure et Langeais. Sur les deux premières zones, les affleurements sont la conséquence des érosions induites en bordure de plateau par les rivières Indre et Cher et de la remontée structurale sur les bords de la fosse centrale tourangelle.

Les dépôts sont constitués d'argiles blanches ou verdâtres riches en silice dans lesquelles s'intercalent des passées lenticulaires de spongolithes. Les argiles sont soit à smectites dominantes (montmorillonites ou beidellites seules ou en mélange), soit à kaolinites dominantes, soit le résultat d'une association kaolinite-smectites en proportions équivalentes. En outre, les analyses par diffraction des rayons X mettent en évidence la présence d'un complexe d'opale-cristobalite de basse température, surtout dans les échantillons spongolithiques. Les zéolites, fréquentes dans les niveaux turoniens et les craies sénoniennes de Touraine, n'ont jamais été mises en évidence. Une fraction légère détritico-organique, de taille supérieure à 50 microns, est présente, à des taux variables, dans les argiles (10 % en moyenne, maximum 20 %). Les composants de cette fraction sont : quartz détritico à grains émoussés-luisants, rares grains de glauconie, concrétions siliceuses mamelonnées, globules siliceux translucides, lisses, creux, à section elliptique, fragments d'argiles silicifiées, spicules d'Éponges. La fraction lourde, peu abondante, montre en moyenne une dominance de la tourmaline sur l'andalousite, la staurotite et le zircon.

Les siliceux sont pour la plupart non usés, à apophyses aiguës. Ils sont gris, blonds avec un cortex blanc. En lame mince, ce sont des agglomérats de spicules de Spongiaires, cimentés par de la calcédonite ou de l'opale. Par diffraction, on décèle les raies du quartz et du complexe opale-cristobalite. Certains siliceux sont holo-quartziques.

Les spongolithes sont des roches blanches, légères, pulvérulentes, montrant au microscope des globules micrométriques d'opale-cristobalite, des spicules de Spongiaires, des particules détritico-organiques semblables à celles des argiles précédentes et des argiles où la kaolinite domine souvent les smectites. Ces formations contiennent, épisodiquement, *Spondylus truncatus*, *Neithea quadricostata*, *Lima dujardini*, *Rhynchonella vespertilio*, *Terebratulina echinulata*, des moules de *Salenia*, *Cyphosoma*, *Micraster* sp., des Bryozoaires silicifiés, *Spondylus spinosus*, c'est-à-dire des macrofossiles des craies de Villedieu et de Blois. En outre, une quantité très importante de Spongiaires lithistidés (organismes affectionnant les fonds boueux) est présente : *Siphonia piriformis*, *Chenendopora gratiosa*, *Turonina* sp., *Astrocladia ramosa*.

La microfaune est pauvre, mais se caractérise par la présence de Radiolaires sphériques de taille inférieure à 0,1 mm (moules internes). Ces Radiolaires, totalement inconnus dans les craies sénoniennes, montrent qu'on ne peut faire dériver les formations argilo-siliceuses de l'altération des craies (au moins pour la plupart) et qu'elles ont un caractère marin indéniable.

L'épaisseur de ces formations peut atteindre 18 m en forage (sous les dépôts lacustres tertiaires à Saint-Branches).

À l'affleurement, ces formations essentiellement siliceuses (60 à 85 % de SiO<sub>2</sub>) ont subi une faible altération qui se traduit par la silicification des fossiles, des argiles et une imprégnation ferrugineuse. En outre, les siliceux ont subi une

cryoclastie quaternaire. Enfin, aux abords des vallées, ces formations, parfois meubles, participent à l'édification du manteau colluvial.

### Tertiaire

**Éocène continental non daté. Altérites et formations détritiques.** Entre les formations argilo-siliceuses sénoniennes et les assises carbonatées de l'Éocène supérieur s'intercalent des dépôts attribués à l'Éocène, sans preuve paléontologique. D'après les connaissances acquises récemment dans les régions voisines de la Touraine, l'essentiel de ces dépôts continentaux détritiques est sans doute d'âge bartonien. Leur épaisseur en forages est de 2 à 8 mètres.

Sur le territoire de la carte Bléré, les affleurements sont peu nombreux et les sections lisibles rares. On peut distinguer trois faciès principaux dont le plus répandu (Veigné, Saint-Branches, haut du versant rive droite de l'Indrois) est le faciès eP.

**eP. Argiles à conglomérats siliceux dits « perrons ».** Ce sont des placages d'argiles blanches, ocre ou rubéfiées, sableuses à graviers ou blocs de conglomérats siliceux et patinés.

La matrice est rarement recueillie car l'érosion a fréquemment dégagé les graviers et blocs conglomératiques et les vides entre blocs ont pu avoir été comblés par des sédiments postérieurs (argiles ou marnes lacustres, sables éoliens) ; elle est kaolinique pour l'essentiel, à argiles micacées et contient des quartz et des fragments fins de silex.

Les conglomérats sont de taille variée : 1 cm à plusieurs mètres. Ils forment aussi des massifs (hauteur 6 m, largeur 10 m) à débit colonnaire ou en boules (blocs de 3 m de grande dimension) à Veigné dans la tranchée S.N.C.F., P.K.9. L'étude détaillée de cet affleurement indique la nature pétrologique de ces conglomérats. Ce sont des brèches siliceuses à éléments de silex zonés (3 à 80 mm), anguleux, avec ou sans cortex blanc (1 mm au plus) à ciment de grès quartzite avec vides. Des silex sont enrobés ou enduits, sur certains côtés, de grès fin, quartzeux et titané, en couches successives parfois granoclassées de manière centrifuge positive à partir du noyau de silex (gros éléments quartzeux au contact du silex), composé de calcédonite pure ou de spongolithe silicifiée. Le ciment gréseux, gris (à quartz mono ou polycristallins, souvent éolisés) est parfois abondant (jusqu'à 70 % dans la partie haute de la coupe). De plus, on peut rencontrer des conglomérats de conglomérats du type précédent, à matrice grise ou rouge lie de vin (quartz et kaolinite). Les perrons sont donc des conglomérats mono ou polyphasés.

L'un des auteurs (L.R.) a montré que ces perrons se sont formés à partir de noyaux initiaux de silex sénoniens ou de spongolithes dont les enrobages partiels constituent des accroissements cutaniques édifiés par illuviation au cours d'une pédogénèse silicifiante. Ce sont des silcrètes. Mais, de plus, ces croûtes siliceuses ont été disloquées, remaniées et reprises dans de nouveaux conglomérats, constituant fréquemment des remplissages de chenaux de cours d'eau de type oued et certains blocs peuvent rester isolés. L'évolution finale des nodules ou blocs isolés et des massifs de remplissage de chenaux se traduit par un glaçage siliceux périphérique général, mince, recristallisé en calcédonite micro-fibreuse, donnant aux blocs ou massifs l'aspect externe colonnaire, à mamelonnements, le faciès « en larmes » que l'on connaît aussi dans les grès quartzites yprésiens de la bordure sud-est du Bassin de Paris. Cette genèse

complexe des agglomérats est essentiellement climatique : elle reflète les climats tropicaux à saisons sèches marquées qui ont régné sur la Touraine, en particulier au Bartonien.

**eA. Argiles parfois sableuses, grises, brunes ou ocre.** Ce sont de minces placages passant latéralement au faciès eP au Nord de Louans. Les argiles contiennent soit de la kaolinite dominante, sur les argiles micacées, soit des smectites dominant la kaolinite. Aucune coupe ne permet d'observer leur disposition et leur rapport avec les assises encaissantes et le faciès eP.

**ePQ. Argiles à conglomérats siliceux (perrons) à galets de quartz.** Elles ont été rencontrées entre Saint-Branchs et Veigné sur les versants du ruisseau de Taffoneau. Leurs affleurements sont d'extension très limitée.

**eF Argiles, sables et grès ferrugineux.** Ils forment des affleurements peu étendus passant au faciès eP dans le secteur de Chédigny et de la forêt de Loches. Les proportions d'argiles sont variables et peuvent atteindre 70 % dans les argiles sableuses. La fraction arénique assez fine est bi-modale comme souvent le sont les sables fluviaux. Elle est quartzreuse (quartz corrodés). Les minéraux des argiles et des ciments des grès sont très riches en kaolinite, et contiennent des traces d'argiles micacées et de smectites, de quartz, de goéthite et d'hématite. Les dispositions sédimentaires ne sont pas observables.

A Chédigny—les Gréletières, à Reignac—Fontenay, ces argiles sableuses peuvent contenir des pisolithes ferrugineuses et des grès holoquartziques, à quartz arrondis hétérométriques (0,1 à 1,3 mm) cimentés par une mésostase ferrugineuse. Les pisolithes ou oolithes ont 1 à 3 mm de diamètre. Elles sont parfois fragmentées, ce qui implique des remaniements. La poudre de pisolithes contient de la kaolinite, de l'hématite et de la goéthite en faible proportion. La teneur en  $Fe_2O_3$  atteint 32 %. Ces grès à pisolithes ne montrent plus aujourd'hui leurs relations avec les terrains encaissants.

**e7. Ludien. Calcaire lacustre de Touraine.** La formation lacustre du centre de la Touraine affleure sur une grande partie de la région représentée par la carte : c'est le plateau de la Champagne tourangelle. Les assises lacustres occupent une dépression dont la forme est suggérée par les isohypses dessinées sur la carte. Leur épaisseur maximale est égale à 33 m. Elles sont aussi conservées dans des fossés tectoniques à Bléré et Saint-Quentin-sur-Indrois.

Les faciès lacustres sont variés : argiles vertes, marnes, calcaires blancs pulvérulents, calcaires grossièrement bréchiques, calcaires finement ou grossièrement noduleux, calcaires en plaquettes, calcaires vermiculés brunâtres, calcaires rubanés, meulière compactes ou rubanées, vacuolaires ou bréchiques, grises, rarement roses. Les calcaires peuvent être siliceux. La disposition de ces faciès est lenticulaire, mais les limites sont floues et de nombreux passages de faciès existent. On peut s'en rendre compte dans les carrières en pleine exploitation de Truyes (Terrages, les Perchées) dont la coupe a 15 m de profondeur et une extension horizontale de plusieurs centaines de mètres. Le litage est ici à peine décelable. Ailleurs les bancs calcaires épais de 0,2 à 1 m sont séparés par des intercalations marneuses ou de calcaire pulvérulent (Saint-Quentin).

Les argiles et marnes vertes sont à smectites dominantes. Les marnes blanches et calcaires pulvérulents montrent en lavage de nombreuses particules tubulaires blanches à ramifications, de diamètre intérieur 0,5 mm et de diamètre extérieur 1 mm (encroûtements irréguliers d'anciennes radicales ?), des grains de quartz émoussés-luisants ou rond-mats, des grains de taille inférieure à 0,5 mm de calcaire pur et parfois des éclats de calcédonite (Esvres, Bléré,

Truyes, Saint-Bauld, Veigné, Sublaines). Les minéraux argileux sont des smectites bien cristallisées, presque toujours seules ou accompagnées de traces de kaolinite (Truyes, les Perchées). Les marnes et calcaires pulvérulents de bordure du bassin, du secteur Saint-Quentin—Luzillé, sont riches en quartz fins, et le cortège argileux est à smectites et kaolinites en teneur équivalente, traces d'argiles micacées et d'opale-cristobalite.

Les calcaires calcitiques, micritiques et plus rarement à filonnets sparitiques ont une faible teneur en argiles : nulle ou en traces à Cormery, lieu-dit les Hallebarberies (argiles micacées ou smectites). En bordure (Saint-Quentin) on note des traces d'argiles micacées et de kaolinite avec ou sans smectites. Les calcaires rubanés montrent des smectites. Les calcaires durs, vermiculés, qui sont les plus fréquents, et les calcaires bréchiques montrent un cortège argileux peu abondant, classique : smectites, argiles micacées et kaolinite. Ces deux derniers minéraux étant seuls présents dans les calcaires en plaquettes. Enfin dans les calcaires durs vermiculés (Esvres), on peut rencontrer de l'attapulgitite seule et, dans les calcaires silicifiés de Courçay et de Veigné, des mélanges d'attapulgitite et de sépiolite ou de sépiolite et d'argiles micacées.

Un seul gisement fossilifère a été découvert (L.R.) à Saint-Quentin-sur-Indrois où les bancs calcaires du panneau effondré contiennent *Limnaea* sp., *Nystia* sp. et les interlits marneux ou de calcaires pulvérulents une riche association de Characées déterminées par J. Riveline : *Gyrogonia wrighti*, *Psilochara repanda*, *Harrisichara tuberculata*, *Gravesichara distorta*, *Rhabdochara* sp. intermédiaire entre *stockmansii* et *major*, *Rhabdochara* cf. *stockmansii*, *Stephanochara* sp., *Sphaerochara* sp., *Tolypella* sp. Cette association, très voisine de celle des marnes d'Argenteuil, permet d'attribuer les calcaires de Saint-Quentin au Ludien supérieur. Cette datation confirme celle faite récemment à Artannes (feuille Langeais) dans la même formation. Partout ailleurs les marnes se sont révélées stériles.

Cette formation lacustre de Touraine (fosse centrale) constitue le remplissage d'une dépression lacustre hors d'atteinte des décharges détritiques plus méridionales. La profondeur d'eau devait rarement y dépasser une dizaine de mètres et les dépôts carbonatés, en majeure partie de précipitation directe, traduisent, au moins vers la fin du dépôt, l'existence de périodes annuelles sèches (silicifications peu importantes et argiles fibreuses). La forme de base des dépôts lacustres est montrée sur la carte par les isohypses du mur du Ludien dont le tracé est, en beaucoup de secteurs, très hypothétique, compte tenu de la faible densité des données de forage.

**m<sub>2a</sub>. Helvétien. Faluns, sables coquilliers.** Un important gisement de sables faluniens (faciès pontilévien) existe à Louans où seule une excavation à l'intérieur du village permet l'observation de la formation. A Sublaines, le gisement signalé récemment par G. Cordier a livré *Crassostrea crassissima* en surface des champs. Il est inaccessible actuellement.

A Louans, ces sables à débris calcaires (73 % de Ca CO<sub>3</sub>) sont moyens à grossiers (Md = 0,500 mm), assez bien classés, à classement symétrique (Hq = 1,3), à quartz émoussés-luisants et feldspaths potassiques (5 %). Le cortège lourd (0,2 %) est dominé par la tourmaline brune (dravites, 31 %) suivie par les grenats roses parfois assez foncés et corrodés (27 %), l'andalousite (19 %) souvent très pléochroïque, la staurotite (14 %) jaune orangé clair ou foncé, cannelée parfois, et les titanés (4,5 %) où le rutile est le minéral le plus abondant, les zircons (3 %). Disthène et épidote sont en traces. Les minéraux argileux, en traces, sont : kaolinite, smectites, argiles micacées.

Les fossiles les plus fréquents sont : *Arca turonica*, *Cardium turonicum*, *Venus subrotunda* ; de nombreux autres Lamellibranches et Gastéropodes fossiles peuvent y être récoltés, ainsi que des représentants d'abondantes autres familles d'Invertébrés. Les dents et os de Vertébrés terrestres ou marins peuvent être rencontrés. Cette formation, très fossilifère, est épaisse de 5 m au plus à Louans. A Sublaines, le gisement intermédiaire par sa position entre les dépôts de Louans-Manthelan (feuille Loches) et de Pontlevoy (feuille Montrichard) a livré les fossiles classiquement connus mais l'inventaire précis n'est pas dressé. L'épaisseur est inconnue ainsi que l'extension du dépôt qui paraissent néanmoins limitées.

**m<sub>3</sub>.p. Sables et graviers continentaux post-helvétiques.** Cette formation pelliculaire constitue un manteau qui recouvre une partie des dépôts lacustres ludiens sur le plateau de Champagne (secteur nord-ouest de la carte) et le Sénonien argilo-siliceux au voisinage du gisement de faluns de Louans.

Elle est constituée de graviers et sables grossiers à très grossiers (Md moyenne = 1 mm), argileux à très argileux (49 à 76 % de lutites), hétérométriques, très mal classés (Hq voisin de 3,0), de couleur grise, beige ou gris et rouge orangé. Ces sables sont feldspathiques (orthose, microcline : 9 % en moyenne). La fraction argileuse contient de la kaolinite, des smectites et des argiles micacées en proportion équivalente avec parfois un interstratifié mica-smectites. Ces sables argileux peuvent contenir des graviers de quartz laiteux ou rosés, des fragments de silex et de meulière. Le cortège lourd (0,16 %) est à dominante de dravites (40 à 50 %) et rares indicolites, de staurotide (20 à 30 %), d'andalousite (21 à 25 %). Zircons, grenats, titanés, épidote, sillimanite sont en traces. Les quartz des sables sont non usés en majorité, mais contiennent une proportion variable, suivant les sites, d'émoûssés-luisants de belle facture.

Dans certains secteurs, la formation est très argileuse (kaolinite et smectite dominantes, argiles micacées), par exemple à l'Ouest d'Athée-sur-Cher. Graviers, sables ou argiles sont azoïques en général. Ils peuvent receler des fragments de bois silicifiés (la Duporterie au Nord d'Evres). En surface ces formations sont fréquemment lavées et les fines ayant été entraînées, les sables grossiers et graviers apparaissent. Dans d'autres cas, elles sont recouvertes de limons de plateau (LP) ou passent graduellement vers le haut aux limons (figuré de transition). En outre, latéralement, elles sont liées aux complexes résiduels à sables grossiers et graviers ou à meulière, parfois colluvionnés.

L'épaisseur de ces dépôts dépasse rarement 3 mètres.

Ces sables post-helvétiques sont le résultat d'un épandage détritique de type fluviatile qui pourrait se situer à la fin du Miocène. Une proportion assez importante des matériaux constitutifs est empruntée aux faluns ou à leurs produits d'altération, mais des apports lointains sont montrés, en particulier, par les taux en feldspaths potassiques plus élevés que dans les faluns, et par les quartz non usés.

### **Formations superficielles quaternaires**

Ces formations sont présentées par faciès et regroupées en fonction des processus géodynamiques à l'origine de leur mise en place. L'ordre de leur description est indépendant de leur âge (sauf pour les formations alluviales).

#### **Formations de plateau**

**LP. Limons des plateaux.** Ce sont des dépôts fins (dans lesquels la fraction inférieure à 50 microns représente plus de 50 %) bruns, parfois gris et orangés

(hydromorphies) qui couvrent les zones topographiquement élevées. Selon les horizons pédologiques, les teneurs relatives en limon granulométrique (2 - 50 microns) et argile (inférieure à 2 microns) sont variables : certains échantillons sont très argileux. La fraction fine est composée de quartz dominant et de kaolinite, d'argiles micacées, de smectite plus ou moins interstratifiée en quantités inégales. La fraction sableuse surtout quartzreuse (grains éolisés) contient aussi des feldspaths (2 à 6 % de potassiques) et des minéraux lourds peu abondants.

On rencontre le limon des plateaux sur des substrats variés :

— sur le calcaire lacustre ludien, de part et d'autre de la vallée de l'Indre (notation LP) ; il se mélange, à sa base, à l'argile résiduelle à meulières ou bien se trouve séparé du substrat calcaire par le complexe à sables argileux et graviers Rm<sub>3</sub>-p ;

— sur sables argileux et graviers post-helvétiques dans le secteur nord-ouest (les Parcs de Montbazou) : le passage du limon au substratum se fait par enrichissement progressif en sable (figuré spécial sur la carte) ;

— sur formations siliceuses éocènes ou argilo-siliceuses sénoniennes au Sud-Ouest, Nord-Est et Sud-Est de la carte (forêt de Loches) : le limon contient des fragments siliceux plus ou moins nombreux et émoussés ; à sa base existe souvent un lit de graviers siliceux, épais de quelques décimètres.

La genèse des limons est liée à celle des sables éoliens : on observe souvent des passages latéraux entre les deux dépôts. L'absence de données paléontologiques et archéologiques précises ne permet pas de dater l'époque de leur mise en place.

Les sols développés sur les limons varient du sol brun au sol lessivé dégradé hydromorphe : les termes les moins évolués se trouvent là où le substrat est le calcaire lacustre et les termes ultimes de l'évolution pédologique sont sur formations argilo-siliceuses (forêt de Larçay par exemple).

Le limon des plateaux est cartographié lorsque son épaisseur est supérieure à 0,5 m ; elle ne dépasse pas 1,5 m.

**N. Sables éoliens.** On trouve sur les plateaux, à proximité des vallées de l'Indre et du Cher, sur l'interfluve Indre-Indrois et au pied du versant sud de la vallée du Cher en amont de Bléré, des placages de sables limoneux grisâtres à brunâtres, peu argileux contenant quelques graviers siliceux et dont les grains de quartz sont très éolisés.

La teneur en sable par rapport au limon (2 - 50 microns) est variable mais toujours supérieure à 50 %. La fraction sableuse est assez homogène granulométriquement (Md = 0,30 à 0,51 mm ; Hq = 1,1 à 1,6) ; outre le quartz dominant, on y trouve des feldspaths (5 à 15 %) principalement potassiques et des minéraux lourds : tourmaline (65 %), andalousite (15 %), grenat (7 à 10 %), staurotite (3 %), zircon, titanés, disthène, épidote, amphibole en petites proportions. Dans la fraction inférieure à 10 microns dominent le quartz et les argiles micacées, accompagnés d'une très petite quantité de kaolinite, parfois de chlorite ou de smectite et de feldspaths.

La situation des sables éoliens à proximité des vallées (à Bléré ils sont dans le prolongement de la terrasse alluviale) et leur composition minéralogique (grenat bien représenté pour les échantillons proches de l'Indre) montrent qu'ils procèdent d'alluvions anciennes Fx qui portent elles-mêmes des traces évidentes de remaniements par le vent. On rencontre également cette formation à l'écart des vallées, dans la région du Louroux par exemple, mais elle est trop peu épaisse pour être cartographiée (quelques dm) ; dans ces secteurs, l'origine des sables

est à rechercher dans les formations tertiaires (faluns helvétiques ou sables continentaux postérieurs).

Du point de vue stratigraphique, on observe souvent, sous les sables éoliens, les complexes résiduels à sables et graviers ou à argiles et meulrières. Ils recouvrent aussi parfois les formations alluviales Fw. Au Louroux, une industrie, attribuée par R. Cloupeau à l'Acheuléen supérieur, est située à leur base, au contact avec le substrat post-helvétique. Aucune coupe n'a offert de discontinuité stratigraphique permettant de reconnaître plusieurs phases d'éolisation.

La variabilité des sols qui affectent les sables éoliens est à l'image de leur variabilité granulométrique : sols bruns, sols lessivés, sols acidifiés parfois polyphasés. Certains horizons ont un aspect sérié (à bandes argilo-ferriques brunes).

Ces sables sont cartographiés lorsque leur épaisseur dépasse 0,5 m ; ils atteignent 2 m au maximum.

**Rm<sub>3-p</sub>. Complexe résiduel à sables grossiers argileux et graviers dominants, parfois colluvionné.** Des placages de sables grossiers, argileux à dragées de quartz blanc, gris ou beige (diamètre 2 cm maximum) et à éléments siliceux disposés de façon anarchique, s'étendent sur les plateaux, principalement en bordure des vallées de l'Indre et du Cher. Ils reposent soit sur le calcaire lacustre, ils sont alors riches en fragments de meulière, soit sur les formations argilo-siliceuses éocènes ou sénoniennes et sont alors chargés en perrons, silex ou « chailles ».

La fraction sableuse est très pauvre minéralogiquement (3 % de feldspaths potassiques dans un échantillon, et très peu de minéraux lourds) et la fraction fine est dominée par le quartz ; les minéraux argileux sont généralement peu abondants et mal cristallisés. Cette formation est peu épaisse (quelques dm à 2 ou 3 m) et souvent située à la périphérie des affleurements de sables argileux post-helvétiques (m<sub>3-p</sub>) dont elle dérive par remaniement colluvial et lavage. Elle peut également se trouver mélangée aux argiles à meulrières d'altération du calcaire lacustre.

**Re<sub>7-M</sub>. Complexe résiduel d'altération à argiles et meulrières abondantes, parfois colluvionné.** Dans la partie ouest de la carte, le calcaire lacustre, formant le plateau situé de part et d'autre de la vallée de l'Indre, est souvent recouvert d'une formation argileuse brun rougeâtre, se débitant, lorsqu'elle est sèche, en prismes ou cubes bien formés. On y trouve, par diffractométrie des rayons X, une smectite mal cristallisée, de la kaolinite, peu d'argiles micacées ouvertes et du quartz. Elle contient de nombreux blocs de meulière de taille variable (dm ou m).

La surface de contact entre cette argile épaisse de quelques dm à 1 ou 2 m et le calcaire sous-jacent est très irrégulière. Il est clair qu'elle dérive du substrat ludien par décarbonation de celui-ci. L'aire de répartition de cette argile rougeâtre résiduelle semble liée à celle des affleurements de calcaire dur, à grain fin et siliceux. Ailleurs (partie est de la carte surtout), où la formation ludienne présente des faciès plus tendres et moins siliceux, la pellicule d'altération est de couleur brune à grise, ne dépasse pas quelques décimètres et le calcaire affleure fréquemment.

Dans certains secteurs, l'argile à meulière se charge en grains de quartz grossiers : ceux-ci sont concentrés dans des lentilles minces et peu étendues. Ce mélange traduit un remaniement superficiel par ruissellement ou solifluxion de l'argile d'altération, avec incorporation d'une fraction détritique toujours minoritaire provenant des sables et argiles m<sub>3-p</sub>.

**Colluvions de versant sur substrat reconnu.** Elles forment des placages discontinus, mais fréquents représentés par une surcharge sur la teinte du substrat. Leur existence dépend de la nature du substratum ou des formations superficielles de plateau ou de vallée voisines et de la valeur de la pente topographique. L'exposition des versants n'est pas un facteur prépondérant. Les différents faciès décrits ci-dessous sont souvent mélangés, d'où l'emploi de notations complexes.

**Cc<sub>3c</sub>.** **Colluvions de versant principalement alimentées par le tuffeau jaune turonien.** Elles sont limitées aux parties amont des vallées de l'Indre et de l'Indrois où le tuffeau turonien affleure. Ce sont des sables fins brun clair à beiges plus ou moins carbonatés, à rares fragments calcaires et plus fréquents éléments cherteux. La notation Cc<sub>3c</sub> ne figure pas sur la carte mais on peut facilement retrouver les formations concernées.

**Cc<sub>4-6</sub>S.** **Colluvions de versant principalement alimentées par les formations argilo-siliceuses sénoniennes.** Elles sont assez fréquentes dans les vallées du Cher, de l'Indrois, de l'Indre dans le secteur sud-est de la carte et les vallées secondaires. Les « argiles à silex » fluent à la partie supérieure des versants, ce qui masque souvent leur contact initial avec les craies sous-jacentes. Il en résulte un matériau d'aspect anarchique très riche en silex, fragmentés ou non, séparés par une matrice argileuse plus ou moins abondante.

**Cc<sub>4-6</sub>S-C<sub>3c</sub>.** **Colluvions de versant où se mélangent des matériels issus du Turonien et du Sénonien.**

**CeP-C<sub>4-6</sub>S.** **Colluvions de versant principalement alimentées par les formations détritiques éocènes.** Les formations argileuses, sableuses et conglomératiques éocènes qui affleurent à la partie supérieure des versants, principalement dans le quart sud-est de la carte, se mélangent aux dépôts de versants issus des terrains crétacés. Des fragments de perrons de taille décimétrique à métrique sont surtout reconnaissables.

**Ce<sub>7</sub>.** **Colluvions de versant principalement alimentées par les formations calcaires et marneuses éocènes.** Elles se présentent sous la forme d'une bouillie crayeuse à fragments calcaires, et siliceux plus rares, dans laquelle apparaissent des zones décarbonatées brunâtres. Ces colluvions sont peu répandues et peu épaisses : partie moyenne de la vallée de l'Indre et vallées affluentes en rive gauche.

**CLP.** **Colluvions de versant principalement alimentées par les limons des plateaux.** En bordure des placages couvrant les plateaux, les limons glissent sur les pentes et se mêlent en proportions variables aux autres colluvions : ils se chargent généralement en fragments siliceux divers.

**CN.** **Colluvions de versant principalement alimentées par les sables éoliens.** Les versants situés en contrebas des couvertures de sables éoliens (vallée de l'Indre) ou à proximité des affleurements d'alluvions éolisées Fx (vallée du Cher) sont tapissés de sables abondamment mélangés aux autres colluvions et dont l'épaisseur peut atteindre 3 mètres. On peut y observer des lits riches en esquilles de silex géolifracés de 1 ou 2 cm de diamètre.

**CF.** **Colluvions de versant principalement alimentées par les alluvions.** Il s'agit quelquefois d'un cailloutis riche en graviers de quartz ou fragments siliceux, résidus d'anciens placages alluviaux sur le substrat crétacé ou éocène.



Dans la vallée de l'Indre, la plupart des versants à pente sensible, où se trouvent des alluvions anciennes, sont en réalité recouverts de colluvions grisâtres, sablo-graveleuses, assez éolisées et épaisses de 2 ou 3 m au maximum qui masquent les alluvions en place dont elles dérivent pour l'essentiel.

Les notations CF-N, CLP-eP, CF-c4-6S... indiquent un mélange de ces différentes sortes de colluvions.

## Formations alluviales

**Fv. Alluvions anciennes. Argiles, sables et graviers très altérés.** Situées à une altitude relative de 18 à 35 m au-dessus de la rivière, à l'étiage, elles sont très peu représentées. Dans la vallée de l'Indre, on trouve deux lambeaux localisés au droit de Reignac entre 20 et 30 mètres d'altitude relative : ce sont des sables hétérogènes riches en graviers de quartz et de roches siliceuses (silex, meulière). Ailleurs, on observe parfois des cailloutis résiduels plaqués sur les versants à des altitudes relatives comparables. Ces dépôts alluviaux, complètement remaniés, ont été classés dans les colluvions.

Dans la vallée du Cher, deux placages situés entre la Bergerie et Thoré sur la rive gauche déterminent une terrasse nettement marquée entre 30 et 35 mètres d'altitude relative. Une coupe a montré localement un sable grossier ( $Md = 1 \text{ mm}^*$ ) très mal classé ( $Hq = 2,05$ ) à nombreux graviers de quartz et de silex émoussés. Les grains de quartz du sable sont usés (sub-anguleux, émoussés-luisants, peu de grains mats) et les feldspaths rares (4 % de potassiques). Ils développent une matrice argilo-ferrique, rouge jaunâtre, répartie de façon homogène et composée de kaolinite, d'argiles micacées et d'un complexe gonflant à 14 Å, peu abondants. L'ensemble est épais de plusieurs mètres.

En aval de ces affleurements, jusqu'à Bléré, les versants orientés au Nord portent parfois des cailloutis pelliculaires à graviers de quartz, mêlés à des sables éoliens, interprétés comme des colluvions issues en partie du démantèlement d'alluvions Fv.

A l'Ouest de Bléré, toujours sur la rive gauche, on observe un chapelet de surfaces subhorizontales inscrites dans les formations argilo-siliceuses sénoniennes, en contrebas du calcaire lacustre ludien ; bien qu'aucun cailloutis n'y ait été trouvé, on peut penser que ces replats réguliers, d'altitude relative 35 m en moyenne, dérivent de la phase alluviale Fv.

**Fw. Alluvions anciennes, situées à une altitude relative de 8 à 18 m au-dessus de la rivière à l'étiage : argiles, sables, graviers et galets altérés.** Dans la vallée de l'Indre, les alluvions Fw sont assez fréquentes. Elles ne constituent pas de terrasse à proprement parler, mais des surfaces dont la pente est nettement marquée vers l'axe de la vallée, entre les altitudes relatives 18 m et 8 m. Parfois, une rupture de pente, où affleure le substrat turonien ou sénonien, sépare ces alluvions anciennes de la plaine inondable ; ailleurs, la pente topographique régulière est prolongée vers le bas par des alluvions plus récentes (Fx) : la limite entre les deux formations est alors impossible à tracer (notation Fw-x). On peut trouver les dépôts Fw sous les dépôts Fx. Les alluvions Fw sont des sédiments à dominante sableuse avec des lits riches en graviers de quartz et de roches siliceuses et des lits plus fins argilo-limoneux. Les stratifications horizontales ou obliques, entrecroisées, à surfaces d'érosion planes ou incurvées, sont souvent visibles.

---

\* Voir plus loin les précisions concernant les analyses.

L'analyse de quelques-uns de ces sables montre que leurs médianes varient entre 0,3 et 1 mm et leur classement (Hq) entre 1,0 et 1,8. Les quartz sont de type émoussés-luisants à sub-anguleux et les feldspaths (potassiques) représentent 4 à 8 % des grains. La muscovite, la glauconite, les spicules de Spongiaires sont assez fréquents, tandis que la biotite est rare. Parmi les minéraux lourds, la tourmaline (60 %) et l'andalousite (15 à 20 %) dominent ; le grenat (6 à 8 %) est bien représenté à côté de la staurotide, alors que l'amphibole et l'épidote sont épisodiques (0 à 2 %).

L'altération superficielle se traduit par le développement d'une matrice argilo-ferrique rouge jaunâtre qui colmate les pores intergranulaires : celle-ci est répartie de façon hétérogène, en bandes de fréquence variable soulignant souvent les stratifications. Sur plusieurs mètres de hauteur, on trouve dans cette fraction fine de la kaolinite et de la smectite dominant les argiles micacées avec un peu de quartz, de goëthite et parfois de la lépidocrocite. Vers le haut des coupes, la matrice argilo-ferrique tend à disparaître : les dépôts deviennent très meubles et blanchâtres. Les alluvions proprement dites sont soit tronquées par l'érosion, soit surmontées d'une couverture colluviale dans laquelle on relève souvent des traces d'éolisation. Des bifaces épars, de facture acheuléenne, y ont été trouvés. L'épaisseur est variable, jusqu'à 6 à 8 mètres.

Dans la vallée du Cher, quelques lentilles peu étendues d'alluvions Fw affleurent près de Chenonceaux et de la Croix-en-Touraine. Des coupes observées dans ces dépôts sur les cartes voisines montrent qu'ils présentent les mêmes caractères que les alluvions Fw de l'Indre. Du point de vue sédimentologique, on note une teneur en feldspaths potassiques plus élevée (10 à 15 %) ; la tourmaline (40 - 50 %) et la staurotide (15 - 25 %) dominent l'andalousite (10 - 15 %) alors que le grenat, comme l'amphibole et l'épidote, est peu abondant (0 - 2 %). La fraction fine a la même composition que celle des alluvions de l'Indre. Épaisseur : quelques mètres.

Dans la vallée de l'Indrois, les dépôts Fw forment la partie supérieure des glacis alluviaux de rives convexes.

**Fx. Alluvions anciennes, situées à une altitude relative de 4 à 10 m au-dessus de la rivière à l'étiage : sables et graviers peu altérés.** Dans la vallée de l'Indre on observe souvent des dépôts sableux ne formant pas de terrasse mais couvrant une surface entre les cotes relatives 10 et 4 m. Selon les cas, ces sédiments sont au pied des versants assez raides et inscrits dans le substrat crétacé, ou se trouvent à la partie inférieure de glacis alluviaux à pentes plus douces, sur les versants de rive convexe principalement. La formation Fx est parfois emboîtée dans les alluvions Fw qu'elle peut recouvrir (notation Fw-x).

Ce sont des sables assez homogènes du point de vue granulométrique (Md = 0,35 à 0,55 mm ; Hq = 1,5 à 1,7) à rares graviers de quartz ou de roches siliceuses et d'une couleur brun clair à grisâtre. On n'y observe pas de stratification. Des bandes de concentration argilo-ferrique brunes, minces et espacées sont visibles.

L'examen sédimentologique des sables révèle la grande dominance de grains émoussés à ronds mats parmi les quartz, des teneurs en feldspaths de l'ordre de 10 % avec une très petite fraction de plagioclases. Dans les minéraux lourds, la tourmaline (55 à 65 %) domine l'andalousite (15 - 20 %), la staurotide (5 - 10 %) et le grenat (5 - 10 %) ; l'amphibole et l'épidote ne représentent que 1 à 3 %. On trouve aussi de la glauconite. Le cortège minéralogique de la fraction inférieure à 10 microns est varié, différent selon les échantillons et sans dominante systématique : on rencontre des argiles micacées, de la kaolinite, de la smectite, de la vermiculite, du quartz, parfois du feldspath et de la goëthite.

Différents caractères montrent que ces sables Fx ne sont pas uniquement alluviaux mais qu'ils ont été remaniés par voie éolienne à partir d'alluvions plus récentes que Fw et soufflées sur les versants au pied desquels ils se sont accumulés. Leur épaisseur est variable, 2 à 3 m maximum.

Dans la vallée du Cher s'étend sur la rive gauche, en amont de Bléré, une belle terrasse dont la cote relative à celle de la rivière à l'étiage est de 8 à 10 m. Cette surface est constituée de sables assez homogènes (Md : 0,45 à 0,60 mm ; Hq : 1,5 à 2,3) peu argileux, non stratifiés et contenant quelques graviers. Les éléments grossiers sont plus abondants à la base de la formation, au contact avec le substratum (craie de Villedieu), lui-même affecté de poches de décarbonatation. Les quartz des sables sont très éolisés. La teneur en feldspaths est assez élevée (16 à 18 %) ; ils sont presque uniquement potassiques. Le cortège des minéraux lourds est caractérisé par la dominance de la tourmaline (35 à 50 %) sur le zircon, la staurotide et l'andalousite (10 à 20 % de chaque) ; mis à part les titanés, les autres minéraux sont rares. Le faciès d'altération (bandes d'accumulation argilo-ferriques brunes) et la fraction fine présentent les mêmes caractères que ceux des alluvions de l'Indre. Quoique en situation de morphologie alluviale (terrasse), ces sables ont été remaniés par le vent sur toute leur épaisseur ; on peut penser qu'ils procèdent d'alluvions locales et sont subautochtones. Ils passent latéralement, sur le versant sud de la vallée, à des sables éoliens et des colluvions dérivées dont le caractère allochtone est évident. L'ensemble de la formation Fx est ici peu épaisse (1 à 2 m) ; le substrat affleure dans le talus de raccordement de la terrasse à la plaine moderne.

Dans la vallée de l'Indrois, les alluvions Fx de même type que celles décrites précédemment, affleurent à la partie inférieure des glacis alluviaux.

**Fy-z. Alluvions récentes et modernes : argiles, sables, graviers et galets.** L'Indre coule dans un chenal peu incisé (1 m environ) dans la plaine alluviale moderne ; il en résulte que le fond de la vallée est fréquemment et largement inondé pendant les périodes de crue. La rivière peu active ne dépose actuellement que des sédiments fins (Fz) : argile limono-sableuse calcaire sur les berges et sables en fond de lit majeur. Outre la calcite (10 % en moyenne), la fraction fine est essentiellement composée de kaolinite, de smectite et de quartz. Les argiles micacées et la goëthite sont en petite quantité. Dans la fraction sableuse (Md = 0,25 à 0,40 ; Hq = 0,95 à 2,15), les feldspaths représentent 15 % environ des minéraux légers (dont 1 à 3 % de plagioclases). Les principaux minéraux lourds sont les suivants : tourmaline (50 à 60 %), andalousite (20 à 25 %), staurotide (5 à 20 %), grenat (5 à 10 %). On trouve aussi de la glauconite et de la muscovite. Les sondages montrent sous ces dépôts la présence de couches granulométriquement plus grossières, à graviers et galets de quartz et de roches siliceuses qui témoignent d'une rivière plus active qu'actuellement. Ce sont les alluvions Fy. L'ensemble Fy-z a une épaisseur variable (plusieurs mètres).

Le Cher, comme l'Indre, envahit en période de hautes eaux l'ensemble de sa basse plaine. Il dépose des sédiments assez fins (sablo-limono-argileux) lors des crues et charrie des sables et graviers au fond de son lit mineur (Fz).

Du point de vue sédimentologique, les dépôts de crues analysés montrent des teneurs en sable variables (5 à 75 %), de granulométrie assez homogène (Md : 0,2 à 0,4 mm ; Hq : 1,8 à 2,5). Les feldspaths y sont abondants (20 à 30 % dont 4 à 5 % de plagioclases). Parmi les minéraux lourds on relève : zircon (31 %), tourmaline (25 %), amphibole (12 %), staurotide (8 %), andalousite et titanés (7 %), épidoite et grenat (3 %). On note également la présence de muscovite, biotite, glauconite et de calcaire en traces. La fraction fine a une

composition variable selon les échantillons : dans les niveaux fins, kaolinite, smectite et quartz dominant ; dans les niveaux surtout sableux, les argiles micacées et la kaolinite sont mieux représentées que la smectite, avec des traces de chlorite plus ou moins interstratifiée.

Les sondages montrent la présence de niveaux plus grossiers à graviers et galets de quartz, roches siliceuses et très rares roches éruptives sous ces niveaux fins (Fy). L'épaisseur est variable (1 à 8 m).

Dans la vallée de l'Indrois les alluvions modernes Fz sont fines, à dominante argileuse. On y trouve localement des éléments siliceux. Épaisseur : variable jusqu'à 8 m.

Dans les vallées secondaires, celle de l'Echandon en particulier, les dépôts sont fins, argilo-limoneux et carbonatés.

**U. Travertin de source.** Sur les versants des vallées de l'Indre et de l'Echandon, les eaux de la nappe des calcaires lacustres sourdent fréquemment. Elles donnent naissance à des ruisseaux de longueur et d'importance variable. Ces eaux, chargées de bicarbonate de calcium, déposent souvent des encroûtements calcaires de morphologies variées à proximité des points d'exurgence. Pour J.-M. Couderc (1977), la végétation jouerait un rôle important dans ces précipitations. Il distingue deux groupements mucinaux :

— le *Cratoneuretum communati* Aichinger dans les zones baignées par les eaux ;

— l'*Eucladio-Barbuletum tophaceae* dans les zones de suintements (parois, surplombs humides).

La précipitation d'origine physico-chimique par brassage des eaux n'est également pas négligeable.

Seuls les dépôts les plus importants ont été cartographiés : au Moulin de la Doué près de Courçay et au Moulin de Perrion (vallée de l'Echandon) près d'Esuvres. De nombreux autres encroûtements de faible importance existent ailleurs.

## REMARQUES STRUCTURALES

Les assises crétacées sont affectées de déformations souples, mise en évidence par la forme du toit du Cénomaniens, et de failles qui intéressent aussi les calcaires lacustres ludiens.

Les courbes isohypses qui matérialisent le toit du Cénomaniens sont construites à partir d'un nombre réduit de forages. Leur tracé est très hypothétique dans toute la moitié sud de la carte où l'on a utilisé les données des cartes voisines. La restitution, peu précise, de la forme du toit du Cénomaniens permet néanmoins de constater que les couches crétacées sont ployées en cuvette : c'est le synclinal tourangeau centré sur le cours de l'Indre, de Courçay à Montbazou. Au plus bas, le Cénomaniens est à la cote — 100 m. Les pendages sur les flancs sont faibles, de l'ordre de 1 % ; ils déterminent les affleurements de Crétacé supérieur, de plus en plus anciens vers le Sud-Ouest (secteur de Chambourg-sur-Indre).

On remarquera, qu'à cette cuvette centrale tourangelle crétacée, se superposent la dépression comblée par le calcaire lacustre ludien et la vallée de l'Indre, dont le cours paraît avoir été guidé vers le centre de la zone synclinale, soit par la persistance d'une zone déprimée après la période de comblement ludienne,

soit par la reprise de la subsidence, à l'aplomb de la cuvette, postérieurement au dépôt des faluns helvétiques. Cette deuxième hypothèse paraît soutenue par le fait que les gisements de faluns helvétiques sont, sur le Ludien, en dehors de la zone centrale de la cuvette et que la surface basale du post-Helvétien est inclinée vers la vallée de l'Indre.

Les failles sont isolées (Montbazou, Veigné) ou groupées (Bléré, Saint-Quentin-sur-Indrois). Dans ce dernier cas, elles donnent des compartiments effondrés où sont conservés les calcaires ludiens. Les failles de Bléré paraissent se prolonger en direction du Sud-Est à travers tout le plateau jusqu'à Reignac - Courçay et au-delà. Un linéament apparaît sur les photographies par satellite ERTS-NASA et la surface piézométrique de la nappe des calcaires lacustres a des gradients plus élevés que la normale sur cette ligne Bléré - Reignac. En outre, c'est aussi sur cette ligne que se situent les pertes des ruisseaux du plateau. En l'absence de preuves de terrain directes, l'accident de Bléré n'a cependant pas été prolongé vers le Sud-Est sur la carte.

L'âge des déformations souples est antérieur au Ludien qui n'est, apparemment, pas déformé. L'essentiel des déformations paraît contemporain de la phase principale pyrénéenne (du Lutétien au Ludien).

Les failles sont postérieures au Ludien. Compte tenu du fait qu'ailleurs (Pont-Boutard, Semblançay) en Touraine des gisements faluniens sont conservés dans des zones faillées, elles pourraient être post-miocènes. On remarque qu'elles se situent à l'aplomb de failles de même orientation du socle primaire. Elles résultent vraisemblablement du jeu de ces dernières.

## PRÉHISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE

Les restes d'industries préhistoriques sont nombreux sur l'ensemble du secteur couvert par la carte. Il s'agit, malheureusement presque toujours, de pièces isolées dont le contexte géologique est mal connu. La surface du plateau, entre Cher et Indre, a fourni des silex taillés divers du Paléolithique et du Néolithique. Dans la vallée de l'Indre, il faut noter la présence de quelques bifaces acheuléens dans les alluvions Fw.

Toutefois, deux stations renferment une importante concentration de silex taillés étudiés avec précision :

— *la station du Bradon*, à Athée-sur-Cher, contient une série industrielle s'apparentant au Moustérien de tradition acheuléenne (G. Cordier, 1956). Ce gisement, situé en surface, n'apporte rien à la stratigraphie ;

— *la station du Louroux*, découverte et étudiée par R. Cloupeau, offre une industrie fortement concrétionnée, riche en bifaces, attribuée à l'Acheuléen supérieur. Les silex taillés sont situés à la partie supérieure remaniée des sables post-helvétiques, sous 50 cm environ de sable limoneux éolien.

## RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

### HYDROGÉOLOGIE

Trois nappes d'eau souterraine sont exploitées pour l'alimentation en eau potable des communes ou pour l'irrigation agricole.

**Nappe du Cénomanién.** Les faciès sableux du Cénomanién constituent un excellent aquifère, bien que cloisonné par des intercalations marneuses ou gréseuses. La nappe est captive sous les marnes à Ostracées. Le forage d'Esvres, Moulin de Vaux (1-3), présentait un léger artésianisme (0,7 m<sup>3</sup>/h à + 1,10 m par rapport au sol en 1969). Le forage n° 2 de Montbazon (1-10), approfondi en 1964, n'était pas artésien (niveau statique à - 1,30 m).

Les débits obtenus sont : 55 m<sup>3</sup>/h (3-40), 238 m<sup>3</sup>/h avec niveau dynamique à - 23,30 m à Montbazon (1-10), 140 m<sup>3</sup>/h à Bléré.

Les eaux sont en général assez peu minéralisées, bicarbonatées calciques et magnésiennes, chlorurées sodiques et ferrugineuses. A Bléré, elles sont au contraire de minéralisation très élevée, chlorurées, bicarbonatées et sulfatées, sodiques et, à un degré inférieur, calciques et magnésiennes, riches en fer et en fluor, sans oxygène.

**Nappe des craies du Turonien et du Sénonien.** Ce sont les calcarénites bioclastiques du Turonien supérieur, la « craie de Villedieu » et la « craie blanche de Blois » qui constituent un aquifère intéressant. Ces calcarénites et ces craies sont en effet fissurées et légèrement karstifiées. Les débits sont peu importants dans la plupart des cas (Cormery, 2-2) mais peuvent atteindre 30 m<sup>3</sup>/h dans des conditions favorables. A Montbazon, l'ouvrage n° 1 au Sénonien et au Turonien supérieur (1941) était artésien (8 m<sup>3</sup>/h). L'artésianisme demeure aujourd'hui. Les eaux sont dures (33,5 d° F), bicarbonatées calciques et légèrement chlorurées sodiques, riches en fer.

**Nappe des calcaires lacustres.** Cette nappe superficielle fait actuellement l'objet d'une étude piézométrique et hydrochimique. C'est une nappe de fissures, à traits karstiques (secteur de Courçay en particulier). Elle émerge le long des versants de la vallée de l'Indre en de nombreuses sources dont les plus importantes sont celles de :

Esvres, Avon ; débit pour 4 émergences : 150 à 200 m<sup>3</sup>/h.

Truyes ; débit : 200 à 300 m<sup>3</sup>/h.

Courçay, la Douée ; débit : 100 à 200 m<sup>3</sup>/h.

Une source captée depuis les Romains à Bléré, la source de l'Herpenty, a un débit important (versant gauche de la vallée du Cher). Le débit de trop-plein (1962) est de 170 m<sup>3</sup>/h. Le débit en pompage peut atteindre 250 m<sup>3</sup>/h.

Les eaux sont bicarbonatées calciques, de dureté élevée. La teneur en nitrates est importante (25 mg/litre).

En forage, des débits atteignant 50 m<sup>3</sup>/h peuvent être obtenus (Courçay, ouvrage en cours).

La vulnérabilité de la nappe est très grande lorsque les calcaires lacustres ne sont pas recouverts par les graviers, sables ou argiles post-helvétiques, de sorte que cette nappe, intéressante par sa faible profondeur, paraît plus vouée à l'irrigation agricole qu'à l'alimentation en eau potable des communes.

#### RESSOURCES MINÉRALES

Les exploitations de matériaux du sous-sol sont rares et peu actives. On note des extractions de calcaires lacustres de Touraine à Truyes, carrières Terrages et des Perchées. Le calcaire lacustre, grossièrement broyé, est un matériau d'empierrement de voies de communication ; plus finement broyé, il sert de substitut des sables de Loire (matériau pour enrobés). Il est aussi utilisé dans la fabrication de chaux à Cormery.

Les sables et graviers des alluvions anciennes de l'Indre et les sables éoliens ont été autrefois exploités au Nord de Chambourg-sur-Indre et à l'Ouest d'Evres.

## DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

### PRÉCISIONS CONCERNANT LES ANALYSES ET ÉTUDES DE LABORATOIRE

Granulométrie : établie par tamisage sur la fraction 0,050 — 2,000 mm.

Médiane (Md) : taille des grains en mm telle que 50 % du poids du sable tamisé sont de taille supérieure et 50 % de taille inférieure.

Classement (Hq) :  $Hq = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$  (indice interquartile de Pomerol).

Teneur en feldspaths : établie par comptage des grains après coloration sélective à l'hématéine et au cobaltinitrite de sodium sur la fraction 0,150 — 0,315 mm pour les formations tertiaires et 0,315 — 0,500 pour les formations quaternaires.

Minéraux lourds (sur la fraction 0,050 — 0,500 mm) : déterminations L. Rasplus (université de Tours).

Minéraux argileux (sur la fraction inférieure à 10 microns) : déterminations J.-J. Macaire et L. Rasplus (université de Tours).

Les analyses sédimentologiques ont été réalisées avec la participation technique de C. Berthier (université de Tours).

Exoscopie : microscope électronique à balayage de l'université de Tours (Jeol 35).

Microflore (Characées) : déterminations J. Riveline (université de Paris VI).

Microfaune : déterminations C. Monciardini (B.R.G.M.).

### SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES

On trouvera des renseignements géologiques et en particulier un itinéraire (n° 6) dans le *Guide géologique régional : Val de Loire (Anjou, Touraine, Orléanais, Berry)* par G. Alcaydé, M. Gigout et al. (1976), Masson et Cie, éditeurs.

### BIBLIOGRAPHIE

ALCAYDÉ G., RASPLUS L. (1971). — La Touraine. *Bull. d'Inf. Géol. Bassin de Paris*, n° 29, p. 153-206.

BELLIER J.-P. (1968). — Étude micropaléontologique du Turonien du Sud-Ouest du bassin de Paris. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Paris.

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.*, section I, n° 1, p. 27-30.

CORDIER G. (1956). — La station du Brandon à Athée-sur-Cher. *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, t. LIII, p. 352-362.

- CORDIER G. (1975). — Un nouveau gisement des faluns de Touraine à Sublaines (Indre-et-Loire). *Norois*, n° 87, p. 477-481.
- COUDERC J.-M. (1977). — Les groupements mucinaux des tufs de Touraine. *Documents phytosociologiques*, N.S., vol. I, p. 37-50.
- GIGOUT M., ESTÉOULE J., ESTÉOULE-CHOUX J., RASPLUS L. (1969). — Les faciès argilo-siliceux du Sénonien de Touraine. *Bull. B.R.G.M.*, 2<sup>e</sup> série, sect. 1, p. 17-44.
- GILLARD P.-A. (1942). — Les Bryozoaires du forage de Montbazon (feuille de Loches au 1/80 000<sup>e</sup>). *Bull. Carte géol. Fr.*, n° 211, t. XLIII, p. 89-92.
- GROSSOUVRE A. de (1901). — Recherches sur la craie supérieure. *Mém. Serv. Carte géol. Fr.*, 2 vol., 1 013 p.
- LECOINTRE G. (1947). — La Touraine. Hermann et Cie, Paris, 250 p.
- LECOINTRE G. (1959). — Tectonique du Sud-Ouest du Bassin de Paris. *Publ. B.R.G.M.* n° 22, p. 7-108, 11 fig., 1 carte h.t.
- LECOINTRE G. (1960). — Le Turonien dans sa région-type : la Touraine. C.R. 84<sup>e</sup> Congr. Soc. sav., Dijon 1959, sect. sci., Colloque sur le Crétacé supérieur français, p. 415-423.
- LORNE J., WEBER C. (1965). — Le socle anté-permien dans la partie sud-ouest du Bassin de Paris d'après les données géophysiques. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, p. 282-285.
- MACAIRE J.-J., MIGNOT Y. (1979). — Sur la présence de failles sous l'agglomération de Tours. *Bull. B.R.G.M.*, (2), 1, n° 3, p. 191-196.
- MACAIRE J.-J., PERRUCHOT A. (1979). — Étude géochimique de la fraction fine des alluvions de l'Indre et de la Vienne dans leurs cours inférieurs. *C.R.Ac. Sc.*, D, t. 289, p. 1187-1190.
- 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. Texte : vol. 1 et 2, 454 p. et 132 fig., 25 pl. photos, 10 cartes h.t. (vol. 3).
- RASPLUS L. (1979). — Données nouvelles sur le Sénonien de Touraine. *Bull. B.R.G.M.*, section I, n° 3, p. 197-204.
- 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), t. IX, p. 327-354.
- WEBER C. (1966). — Le socle anté-permien dans la partie sud-ouest du Bassin de Paris. *Bull. B.R.G.M.*, n° 1, p. 67-85.
- WEBER C. (1971). — Le socle anté-permien du Sud du Bassin de Paris. *Bull. B.R.G.M.* (2), 1, n° 3, p. 177-189.



WEBER C. (1973). — Le socle antétriasique sous la partie sud du Bassin de Paris d'après les données géophysiques. *Bull. B.R.G.M.*, (2), II, n° 3 et 4, p. 219-343.

#### **Carte géologique à 1/80 000**

Feuille *Loches* (n° 120) : 1<sup>re</sup> édition par M. Rolland (1889) ; 2<sup>e</sup> édition par G. Lecointre (1947).

#### **Carte géologique à 1/320 000**

Feuille *Bourges* : 1<sup>re</sup> édition par E. Chaput, Darest de la Chavanne, G. Denizot, P. Jodot, G. Lecointre, P. Lemoine et G. Le Villain (1935) ; 2<sup>e</sup> édition par J. Labourguigne (1968).

**Carte gravimétrique à 1/320 000**, feuille *Bourges*, B.R.G.M. (1970).

**Carte magnétique à 1/80 000**, feuille *Loches* (1970).

#### *NOTES, TRAVAUX DIVERS ET RENSEIGNEMENTS ORAUX*

G. Alcaydé, F. Canu, C. Cavelier, L. Cayeux, R. Cloupeau, S. Cottet, Ph. Dautzenberg, G. Denizot, G.-F. Dollfuss, P. George, L. Ginsburg, J. Goguel, J. Gras, A. de Grossouvre, C. Klein, G. Lecointre, J.-J. Macaire, J.-C. Marquet, L. Moret, C. Pomerol, L. Rasplus, R. Rey, J. Riveline, A. Vatan, J.-C. Yvard.

#### *DOCUMENTS INÉDITS*

B.R.G.M.

Établissements Montavon.

Direction Départementale de l'Agriculture d'Indre-et-Loire.

#### *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 et archive les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés :

- au S.G.R. Région Centre, 10, avenue de Buffon, 45045 Orléans-la-Source ;
- au B.R.G.M., 191, rue de Vaugirard, 75015 Paris.

#### **AUTEURS DE LA NOTICE**

- L. RASPLUS : introduction, terrains non affleurants, Sénonien à Post-Helvétien, structure, ressources du sous-sol, documentation complémentaire et tableau annexe.
- J.-J. MACAIRE : Quaternaire, préhistoire et archéologie.
- G. ALCAYDÉ : Turonien et « craie de Villedieu ».

COUPES RÉSUMÉES DES PRINCIPAUX SONDAGES ET PUIITS

N° d'archivage S.G.N. : 488	Commune	Coordonnées Lambert			Année de réalisation	Profondeur finale (en mètres)	Formations traversées (épaisseurs en mètres)															
		X	Y	Z			Formations superficielles ou F+	m3-p	m2 a	e7	e	c4-6S	c4-6B	c4-6V	C3c	C3b	C3a	c1-2	n7?	j7-8		
1-2	Chambray-lès-Tours	479,200	260,600	+ 91	1912	56				9,3	1,6	45,1+										
1-3	Esvres	481,060	255,580	+ 61	1837	191,66	3,7+					52,3		115,6						20,06+		
1-4	Chambray-lès-Tours	479,355	260,100	+ 92	1957	40				15	6	19+										
1-5	Esvres	482,700	254,300	+ 80	1948	13				11	2+											
1-6	Esvres	483,300	254,550	+ 58	1954	7	5,5+					1,5+										
1-7	Esvres	482,100	254,100	+ 84	1948	23				15	8											
1-10	Montbazou	477,475	255,025	+ 55	1956	80-																
					1965	230,4						6,5+	29	35,5	42	18	99,4+					
2-1	Cormery	485,350	254,375	+ 67,5	1974	26					26+											
2-2	Cormery	486,550	252,600	+ 88	1939	69	1			33	7,5	24	3,5+									
2-3	Esvres	485,450	254,200	+ 73	1952	13,5					13,5											
2-4	Esvres	484,600	254,800	+ 87	1949	20				18	2+											
3-1	Athée-sur-Cher	492,130	259,250	+ 91	1952	69,9				18		46	5,9+									
3-2	Cigogne	493,150	252,150	+ 96	1950	25				20	5+											
3-3	Bléré	495,925	259,890	+ 71	1954	28	avant puits : 18						0	4+								
3-40	Sublaines	496,020	254,350	+ 100	1970	210			31			149								30+		
3-41	Bléré	495,575	257,650	+ 72,5	1973	16,5				16,5												
3-43	Bléré	496,715	257,310	+ 96	1975	285,5				22		1	32	9		102			112		7,5+	
4-1	Civray-de-Touraine	501,890	259,990	+ 58	1950	180	4+								21	65	10	80+				
4-2	Luzille	503,280	251,880	+ 109,5	1955	32,5					6	26,5+										
4-3	Sublaines	498,700	253,260	+ 107	1951	25,5					25,5											
4-4	Civray-de-Touraine	500,275	260,312	+ 65	1967	109							9,2	23,8	41,1	33,2	1,7+					
4-104	Civray-de-Touraine	501,660	260,020	+ 58	1971	195,5	2,5+							17,5	42	38	95,5+					
4-106	Luzille	501,200	251,575	+ 94	1973	27					27											
4-111	Luzille	503,350	251,750	+ 105	1975	90						10,5	35,5	14	26	4+						
5-1	Louans	479,500	243,500	+ 111	1951	7,75					3	4,75										
5-2	Saint-Branchs	478,850	245,400	+ 109	1949	21					3	18+										
5-3	Saint-Branchs	480,000	249,200	+ 74	1949	15,7						10,5	5,2+									
5-4	Saint-Branchs	483,650	249,550	+ 93	1959	35	avant-puits : 16,9					16,1	2+									
5-5	Le Louroux	481,750	241,900	+ 110	1952	18						18										
5-6	Saint-Branchs	479,800	250,850	+ 80	1968	82,8	avant-puits : 18					41	5	15	3,8+							
7-1	Reignac-sur-Indre	492,550	248,100	+ 71	1963	10						10+										
7-2	Reignac-sur-Indre	493,125	248,100	+ 64	1964	24	2+					22+										
7-3	Chambourg-sur-Indre	495,600	243,900	+ 76	1964	29						29+										
8-1	Chédigny	498,450	246,225	+ 71	1967	13,9	8+					5,9+										
8-2	Saint-Quentin sur-Indrois	502,670	245,950	+ 100	1947	20	avant-puits : 15,5				4,5											
8-3	Saint-Quentin sur-Indrois	502,550	246,250	+ 95	1949	19,5	2			1,5	6,5	9,5										
8-4	Saint-Quentin sur-Indrois	500,200	245,600	+ 69	1953	76,5						1,2	35,8	8	27	4,5+						
8-5	Saint-Quentin sur-Indrois	500,380	250,280	+ 106	1970	40					15	5	20+									

+ La formation n'a pas été entièrement traversée.