



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

# BUZANÇAIS

## BUZANÇAIS

La carte géologique à 1/50 000  
BUZANÇAIS est recouverte par les coupures suivantes  
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :

- au nord-ouest : LOCHES (N° 120)
- au nord-est : VALENÇAY (N° 121)
- au sud-ouest : CHÂTELLERAULT (N° 132)
- au sud-est : CHÂTEAUROUX (N° 133)

Loches	Châtillon- -sur-Indre	Levroux
Preuilly- -sur-Claise	BUZANÇAIS	Châteauroux
Le Blanc	St-Gaultier	Velles



BRGM

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

**NOTICE EXPLICATIVE DE LA FEUILLE  
BUZANÇAIS À 1/50 000**

**par**

**L. RASPLUS, G. ALCAYDÉ, G. LABLANCHE,  
J.J. MACAIRE**

**1989**

**Éditions du BRGM – BP 6009 – 45060 ORLÉANS Cedex 2 – FRANCE**

## SOMMAIRE

	<b>Pages</b>
<b>INTRODUCTION</b>	5
<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i>	5
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE</i>	6
<b>DESCRIPTION DES TERRAINS</b>	8
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	8
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	11
<b>REMARQUES STRUCTURALES</b>	31
<b>RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS</b>	32
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	32
<i>RESSOURCES MINÉRALES</i>	33
<b>DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE</b>	33
<i>PRÉCISIONS CONCERNANT LES ANALYSES ET ÉTUDES</i>	
<i>DE LABORATOIRE</i>	33
<i>COUPES RÉSUMÉES DES PRINCIPAUX SONDAGES</i>	
<i>ET PUIITS</i>	34
<i>SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i>	34
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	34
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>	38
<b>AUTEURS DE LA NOTICE</b>	39

## INTRODUCTION

### PRÉSENTATION DE LA CARTE

Le territoire couvert par la feuille Buzançais est situé sur la bordure sud-ouest du bassin de Paris, aux confins de la Touraine et du Berry. Administrativement, il fait partie du département de l'Indre.

Géologiquement, c'est une région charnière entre l'auréole du Jurassique supérieur au Sud-Est et celle du Crétacé supérieur au Nord-Ouest. La première présente une indentation dans la seconde, vers le Nord-Ouest, grâce au bombement anticlinal de Sainte-Gemme - Arpheuilles, d'axe SE-NW. L'existence de cette structure provoque la remontée et l'affleurement du substrat jurassique et une vaste extension, en boutonnière ouverte vers le Sud-Est, des faciès sableux du Cénomaniens. Ils constituent l'essentiel des affleurements dans le centre de la feuille et se prolongent vers le Sud-Est. Les craies turoniennes les entourent, en cuesta périclinale.

Au Sud, les faciès détritiques continentaux de la frange septentrionale de la formation de Brenne (voir la carte géologique à 1/50 000 Saint-Gaultier et sa notice) reposent en placages discordants sur le Jurassique et surtout sur le Crétacé supérieur, débordant sur la cuesta disséquée et très émoussée séparant les deux auréoles.

Dans le secteur nord-ouest de la feuille apparaissent les substrats argilo-siliceux du Sénonien, les altérites éocènes de type silcrète qui en dérivent et quelques lambeaux de calcaires lacustres ludiens.

Des accidents cassants affectent la structure monoclinale d'ensemble, à léger pendage vers le Nord-Ouest. Il s'agit de la faille E-W de Clion, du horst en piston jurassique entouré d'une chemise cénomaniens à Saint-Genou et du panneau soulevé et fracturé de Le Tranger.

Le façonnement du relief, par le jeu des érosions (et des remblaiements) tertiaires et quaternaires sur des substrats aux lithologies relativement peu contrastées et à structuration modeste, a pour conséquence une morphologie assez douce. Elle est confuse dans le Sud où les dépôts de la Brenne et du Quaternaire dérivé (surface d'altitude voisine de +900) ennoient les buttes turoniennes (+100). Dans la partie ouest, après la remontée topographique due au front de la cuesta turonienne (+130 à +145), se développe le plateau tourangeau, en pente douce vers le Nord-Ouest (+120 à l'angle nord-ouest de la feuille). Au Sud-Est, jusqu'à Buzançais, c'est encore le domaine la Champagne berrichonne, plateau calcaire (+130); puis on entre, dans le quart nord-est de la feuille, dans une région aux formes plus vigoureuses dues aux structures cassantes signalées et au dégagement de la cuesta turonienne (point culminant +186) par l'Indre.

La ligne de partage des eaux superficielles suit, jusqu'à Saulnay, l'axe de l'anticlinal. Tout au long de la marge sud de la carte passe la Claise, en lisière nord de la Brenne. Elle s'écoule vers l'Ouest, vers la Creuse. L'axe drainant principal est celui de l'Indre. Il suit le pendage général avec une courbe épousant le relief anticlinal à l'aval de Buzançais. Les méandres de l'Indre moderne deviennent de plus en plus nombreux à l'approche du relief de la cuesta turonienne et des failles qui l'affectent. L'Indre reçoit l'Ozance qui draine la boutonnière depuis Saulnay et perce

la cuesta quelques kilomètres en amont de Châtillon-sur-Indre ; son val se rétrécit fortement à cet endroit, la pente du profil longitudinal s'accroît et son cours devient plus rectiligne.

La couverture végétale est étroitement liée à la nature des roches-mères des sols. Les zones calcaires sont vouées aux cultures céréalières. La Brenne est un pays de landes, de bois, de marécages et de maigres pâturages. Le Turonien, souvent masqué par une couverture limoneuse, supporte des cultures de céréales et des prairies. Sur le Sénonien du plateau tourangeau, aux sols plus lourds et plus ingrats, sont installés des pâturages et des bosquets.

En dehors des vallées, l'habitat est dispersé et les villages sont de taille modeste. Il est plus dense le long des vallées et en particulier sur celle de l'Indre où se trouvent les plus gros bourgs.

L'activité régionale est essentiellement agricole (cultures céréalières et fourragères, élevage, production laitière, exploitation forestière et chasse au gibier d'eau, pisciculture). L'artisanat et les activités de service sont concentrés dans les bourgs et villages.

### *HISTOIRE GÉOLOGIQUE*

Grâce aux sondages pétroliers profonds situés sur la feuille (Clion 1, Arpheilles 1), aux levés aéromagnétiques, gravimétriques et à leur interprétation, on peut esquisser l'histoire géologique de la région de Buzançais depuis le Primaire supérieur.

Le socle anté-mésozoïque se trouve entre la cote -650 sous la Claise et les cotes -780 à Clion 1, -1000 à Châtillon-sur-Indre. Au Nord-Est de la carte, il remonte vers -700 avant de plonger vers la grande fosse de Contres. On y retrouve, sur un substrat attribué au Briovérien, un bassin carbonifère et permien, allongé E-W, dont la limite nord se trouve à l'aplomb de la limite nord de la carte. Les sédiments détritiques carbonifères (limniques) et permien se sont accumulés sur plus de 800 m d'épaisseur à Arpheilles alors qu'ils sont presque absents à Clion, sur la remontée nord. Le bassin permo-carbonifère semble en relation avec celui (uniquement carbonifère) de Ciran - Ligueil au Nord-Ouest. Il paraît séparé du bassin permien majeur de Contres (au Nord-Est) par un massif de leucogranite E-W, entouré de roches acides, situé sur la remontée du socle.

Le socle éruptif et métamorphique, après déformation, a été arasé par l'érosion à la fin du Primaire. Les zones déprimées ou subsidentes ont reçu, outre les dépôts carbonifères et permien, une sédimentation triasique abondante, épaisse de près de 250 m dans le bassin d'Arpheilles, toujours détritique, en régime continental.

Le passage du Trias (dont la limite occidentale se trouve plus à l'Ouest, sous la rivière Vienne) au Lias inférieur est progressif. A l'Hettangien, la transgression marine s'avance timidement donnant, sur ce pays aplani, des lagunes. Au Sinémurien, le régime lagunaire persiste, la mer n'atteignant l'Indre qu'au Sinémurien supérieur. Au Pliensbachien inférieur (Carixien), une certaine instabilité existe dans l'Indre, avec des

formations réduites, à nodules phosphatés. Au Domérien (Pliensbachien supérieur), un régime marin calme se généralise avec sédimentation d'argiles mais au Domérien supérieur, on observe le retour à une sédimentation néritique avec des faciès organogènes. Le Toarcien voit l'installation d'une mer calme (argiles noires micacées).

Au Dogger, la sédimentation marine se poursuit à l'identique pendant l'Aalénien puis apparaissent, en séquence régressive, des sédiments calcaires à entroques souvent dolomitiques qui marquent un retour des conditions néritiques à l'Aalénien supérieur. La séquence et le régime se poursuivent pendant le Bajocien et le Bathonien où apparaissent les faciès récifaux. Un mince niveau marneux, parfois ligniteux (émersion), termine la séquence. Le Bathonien est complet dans la région de Buzançais (et hors du territoire de la feuille, au Blanc). Des déformations synsédimentaires affectent le Dogger dans la partie centrale de la carte (zone anticlinale à l'aplomb de l'anticlinal de Sainte-Gemme).

Une lacune s'installe à partir du Callovien jusqu'à l'Oxfordien moyen. Le Malm est donc incomplet, les faciès attribués par les auteurs au Callovien étant aujourd'hui rapportés au Bathonien. L'Oxfordien moyen voit le retour du régime récifal qui semble s'achever avant la fin de cet étage.

Une longue émersion, qui se poursuivra durant tout le Crétacé inférieur, commence alors et la région est soumise à une érosion générale.

Ce n'est qu'au Cénomaniens que la mer revient lors de la grande transgression mondiale. La limite sud du rivage cénomanien se situait sur la carte Saint-Gaultier (au Sud). Une sédimentation sableuse néritique puis argileuse s'installe. Le Turonien, dont la limite méridionale est voisine de celle du Cénomaniens, est marin, avec des faciès de craie argileuse ou de craie pulvérulente (Paulnay) à la base et des craies micacées dans la partie moyenne. Le Turonien supérieur, avec la "pierre de Clion", témoigne d'un milieu de sédimentation moins agité que celui du tuffeau jaune tourangeau. Le Sénonien est représenté par des dépôts marins de bordure de la mer sénonienne, composés de clastiques, de silex et de spongolithes riches en opale-cristobalite.

L'émersion définitive de la région de Buzançais se produit dans la deuxième moitié du Campanien, comme on le constate sur toute la Touraine.

A partir de la fin du Campanien commence une longue période continentale où les climats chauds et humides de type intertropical, agressifs, sont à l'origine de ferruginisations et de silicifications éparées et de l'arrivée dans la zone subsidente déprimée sub-endoréique de la Brenne (au Sud de la feuille) de décharges détritiques brutales. Ces matériaux, issus du socle et des faciès triasiques, vont peu à peu, tout au long de l'Eocène, combler la dépression. Sur les substrats argilo-siliceux du Sénonien, des silcrètes ("perrons") s'élaborent en plusieurs phases, mal situées dans le temps. Ils sont fréquemment démantelés. Les climats deviennent plus contrastés au cours de l'Eocène supérieur, avec des saisons sèches marquées et des régimes de rivières de type oued. Dans la dépression de Brenne, les milieux palustres et lacustres, à niveau

variables, s'installent à partir du Bartonien et se forment des calcaires et des marnes. Il en est de même en Touraine, en position synclinale. Quelques arrivées détritiques ont pu parvenir encore à l'Oligocène dans la Brenne.

Les déformations qui affectent la série mésozoïque sont contemporaines des phases principales du plissement pyrénéen (Eocène moyen en particulier). La tectonique cassante, comme on le constate par ailleurs en Touraine, peut être plus récente puisque des sédiments helvétiques sont faillés.

Les rivages de la mer des faluns, du Miocène moyen, n'atteignent pas la région qui reste continentale au Sud-Est du bras de mer tourangeau dont les sédiments les plus proches sont à Charnizay (carte Preuilly-sur-Claise).

L'exondation définitive de la région de la Brenne, au Sud, est donc très précoce. Elle est la conséquence d'un soulèvement d'ensemble qui entraîne des épandages de faciès détritiques plus au Nord, en particulier au Mio-Pliocène. Ces déformations épirogéniques se poursuivent jusqu'à une époque récente, accompagnées de variations eustatiques. Les cours d'eau creusent leurs vallées par saccades et entaillent la surface post-miocène, au cours du Quaternaire. Pendant les phases froides de cette période, un climat périglaciaire marque son empreinte par la sédimentation des alluvions dans les vallées, un façonnement dissymétrique des versants (colluvions), par les limons et les sables éoliens qui se déposent sur le Tertiaire et les substrats crétacés et par l'usure éolienne des galets à facettes qui parsèment la formation de Brenne. L'encastrement des rivières (l'Indre en particulier) se poursuit de nos jours : le lent soulèvement de la région n'est pas terminé.

## DESCRIPTION DES TERRAINS

### *TERRAINS NON AFFLEURANTS*

Les interprétations des levés géophysiques et les données ponctuelles fournies par les forages pétroliers de Clion 1 et surtout Arpheuilles 1, fournissent des indications sur le sous-sol profond anté-mésozoïque et sur les séries anté-cénomaniennes.

#### **Socle**

**Briovérien possible ou Paléozoïque indifférencié. Métamorphites et roches détritiques.** Des faciès épimétamorphiques anciens recoupés par un massif de roches éruptives constituent le socle sur lequel reposent les séries paléozoïques et mésozoïques.

A Clion 1, des "quartzophyllades gris foncé, très tectonisées", représentant ce socle métamorphique, pourraient dater du Briovérien possible. On trouve ce type de socle entre la Creuse et la bordure nord de la feuille. Au Sud de la Creuse, des faciès métamorphiques acides sont plus probables.

Une bande E-W, large de 10 km, de granodiorite injectée de roches basiques semble constituer le socle à l'aplomb de la vallée de la Creuse (20 km au Sud de la feuille). Au Nord, un massif de leucogranite, entouré de roches acides (métamorphites ?) limite le bassin d'Arpheilles.

### Séries paléozoïques

Elles ont été reconnues dans les sondages cités, avec plus ou moins de puissance et d'extension stratigraphique.

**Carbonifère.** Il n'est rencontré que dans le forage d'Arpheilles (altitude + 111,50) entre -1244 m et -1810 m. Une série de "conglomérats à éléments de quartz et de schistes plus ou moins métamorphiques et ciment gréseux gris-vert, avec quelques passées de silts et argilites gris ou brun-rouge" semble représenter le remplissage basal d'un puissant bassin. Cette série, épaisse de près de 150 m, pourrait être l'équivalent du conglomérat de Verneuil de la base du Stéphanien du bassin de Decize.

Cette série passe régulièrement vers le haut à une série houillère classique dont la flore (*Pecopteris cyathea*, *P. cyathea lepidorachis*, *Annularia stellata*, *Sphenophyllum* cf. *longifolium*), récoltée dans une carotte entre -1585 m et -1590 m, est de la partie supérieure du Stéphanien moyen et du Stéphanien supérieur.

Il faut souligner que, comme dans tous les bassins houillers limniques, l'essentiel des sédiments est composé de stériles : argile silteuse grise à gris-vert, grès fin gris-vert, micacé et pyriteux, conglomérats à éléments de quartz blanc et de schistes et ciment gréseux vert, schistes noirs à débris de plantes en alternance fine avec les niveaux de charbon. Ces derniers, pour un Stéphanien d'épaisseur totale 566 m, ont une épaisseur cumulée d'une vingtaine de mètres. Les lits sont épais de 1 m en général et, au plus, de 6 m (un seul lit de 6 m, à partir de -1650 m). Ils sont assez régulièrement répartis entre -1244 et -1660 m. On doit aussi rappeler la structure lenticulaire de ces couches charbonneuses.

**Permien.** Il s'agit aussi du remplissage du même bassin par des sédiments détritiques continentaux.

**Autunien.** Argilite grise à gris-vert, silteuse, finement micacée, alternant avec des grès blancs à grain grossier (3 à 4 mm de diamètre), et schistes bitumineux, traces de charbon et calcaires dolomitiques crypto-cristallins beiges à bruns, recoupés à Arpheilles entre -831 et -1244 m (413 m d'épaisseur).

**Saxonien.** Certains éléments détritiques sont attribués à cet étage, sans arguments paléontologiques : argiles et grès brun-rouge à Bossay 1-1bis (feuille Preuilly-sur-Claise). Il est possible qu'il en existe aussi à Arpheilles mais les dépôts fluviatiles, discordants sur l'Autunien, sont attribués au Trias (sans plus d'arguments). A Clion, des argiles lie-devin, sableuses et très finement micacées, sont attribuées avec doute au Permien (entre -877 et -886 m).



Le bassin permien d'Arpheilles – Bossay-sur-Claise se prolonge vers le Sud sous la Brenne, et ne paraît pas se raccorder vers le Nord au grand bassin (saxonien) de Contres, au remplissage de plusieurs milliers de mètres.

A la fin du Permien, l'émersion est totale et la transgression triasique n'atteint la région qu'au Trias supérieur.

### Mésozoïque

**Trias.** Les premiers dépôts, grossiers, rapportés au Trias détritique continental reposent soit sur les bassins permo-carbonifères dont ils achèvent le comblement, soit directement sur le socle. Ce sont des sables ou des grès argileux blancs à roses, et des passées d'argiles rouge brique. Quelques minces lits de dolomie s'intercalent dans le sommet. Vers le haut, le régime devient lagunaire avec des détritiques fins, des évaporites et des carbonates. Il n'est pas possible, dans beaucoup de cas, de distinguer ces faciès triasiques de ceux du Lias inférieur auxquels ils passent progressivement.

L'épaisseur totale des sédiments attribués au Trias est de 252 m (de – 579 à – 831 m à Arpheilles), et du même ordre de grandeur à Clion. Sous la Brenne, l'épaisseur va de 150 m au Sud de la feuille Saint-Gaultier à 250 m au Nord.

**Lias.** Il débute à Arpheilles par des faciès lagunaires : dolomie microcristalline beige, calcaire et argile, marne. Le Lias moyen est argileux et calcaire, pyriteux, localement dolomitique et riche en fossiles néritiques. Le Lias supérieur est représenté par des argiles noires, légèrement silteuses à petits bancs de calcaire gris, glauconieux, pyriteux et des passées de schistes bitumineux à la base. Epaisseur totale : 108 m (– 471 à – 579 m) à Arpheilles, 64 m (– 542 à – 606 m) à Clion.

**Dogger.** La partie inférieure, au contact avec le Toarcien, n'affleure pas sur cette carte mais à peu de distance, près d'Argenton-sur-Creuse. L'Aalénien est d'abord du même type que le Toarcien argileux puis, à l'Aalénien supérieur, des calcaires à entroques, à passées dolomitiques, prennent le relais, en début de séquence négative. Au Bajocien, des calcaires oolithiques, fins ou pisolithiques, supportent des faciès récifaux affleurant à Saint-Gaultier.

Dans le sondage d'Arpheilles, les calcaires du Dogger, oolithiques ou microcristallins, parfois dolomitiques, paraissent comparables. Epaisseur 90 m (– 381 à – 471 m) à Arpheilles, 77 m (– 465 à – 542 m) à Clion. La lacune de la partie supérieure du Bathonien et du Malm inférieur est plus importante que celle observée dans la vallée de la Creuse ; l'Oxfordien moyen bien reconnaissable repose sur le Bathonien.

## TERRAINS AFFLEURANTS

### Formations secondaires

j6-7a. Oxfordien supérieur — Kimméridgien inférieur. Calcaires de Levroux. Epaisseur estimée à 30 ou 40 m. Ce sont des calcaires gris-beige, argileux, sublithographiques, fossilifères, avec quelques intercalations marneuses. Les fossiles, toujours partiellement dissous, sont condensés dans des niveaux lenticulaires. Deux ensembles peuvent être distingués :

● Une *partie inférieure*, dont seul le sommet affleure sur le territoire de la feuille, avec des bancs fossilifères pouvant atteindre plusieurs dizaines de centimètres d'épaisseur. La macrofaune est représentée par de nombreux bivalves, des lamellibranches, des échinodermes et des serpules. De très rares morceaux d'ammonites, mal conservés, ont été récoltés dont *Lithacoceras* sp.

La microfaune est assez pauvre et seul un niveau marneux échantillonné dans une carrière au Grand Chaventon a livré quelques *Alveosepta jaccardi* donnant un âge Oxfordien terminal à Kimméridgien inférieur.

● Dans la *partie supérieure*, le calcaire devient blanc crayeux, plus gélif. La fréquence des niveaux fossilifères augmente. Corrélativement, l'épaisseur des lumachelles diminue et la macrofaune change : lamellibranches, serpules, astartes, débris d'échinodermes et des gastéropodes parmi lesquels dominant de petites nérinées, ces dernières étant caractéristiques de la partie supérieure des calcaires de Levroux. L'étude d'un niveau marneux récolté dans la carrière des Caves a permis de reconnaître des ophiurides-stellérides, quelques pentacrines ainsi que de rares bivalves. Une ammonite, *Progeronia* sp., a été récoltée dans cette carrière.

Sur le 1:50 000 Bourges, carrière de la Madeleine, cette ammonite était associée à *Physodoceras* gr *altenense*, *Paraspidoceras* gr *rupfellenensis*, *Subdiscosphinctes* sp. (Hantzpergue, 1979) Cette faune caractérise le Kimméridgien inférieur, zone et sous-zone à Cymodoce.

Dans la coupe détaillée (S. Debrand-Passard, 1980) effectuée à Saint-Genou dans des carrières (x = 524,9 ; y = 2213,65) aujourd'hui abandonnées, on remarque qu'à mi-hauteur deux bancs sont plus épais que les autres. Celui du dessus présente des stratifications internes ondulées, contournées, délimitant des objets métriques à plurimétriques en forme d'oreillers, de rouleaux. Ils témoignent d'un glissement synsédimentaire.

Les calcaires de cette carrière sont à pâte fine. Les bancs, de 10 à 30 centimètres, sont séparés les uns des autres par des niveaux plus délités ou des interbancs marneux. Localement apparaissent des niveaux lumachelliques, plurimillimétriques à centimétriques, dans lesquels on reconnaît de petits lamellibranches : *Astarte* sp., des serpules (*Serpula quadrata*) et des débris d'échinodermes. La microfaune associée est représentée par des pseudocyclammines : *Alveosepta jaccardi* et de petits arénacés. Hormis ces lumachelles, de rares terriers et quelques *Diceras* (*Diceras arietinum*) peuvent être rencontrés.

Au-dessus du banc à structures de glissement, on note la présence de deux niveaux marneux noirs, riches en matière organique. Le plus épais (3 cm) renferme divers débris ligneux et un microplancton assez abondant mais altéré, recouvert de matière organique, et non déterminable spécifi-

quement : *Gonyaulacysta* sp., *Systematophora* sp., *Tenua* sp.. Ces formes étaient accompagnées de pollens disaccates et inaperturés : *Abietinaepollinites minimus*, *Alisporites thomasi*, *Callialasporites dampieri*, et quelques spores rapportées aux genres *Trilobosporites* et *Divisisporites*. Au sommet de la coupe, un poudingue à galets calcaires à fort indice d'aplatissement, et à huitres, marque la base des calcaires de Buzançais sus-jacents.

j7b. **Kimméridgien inférieur. Calcaires de Buzançais.** Ils sont constitués par la superposition ou la juxtaposition de faciès variés, bioturbés, souvent riches en faune, parfois oolithiques, qui traduisent tout à la fois l'instabilité du milieu et la faible épaisseur de la tranche d'eau au moment où se déposaient ces faciès. De bas en haut, trois membres peuvent être reconnus :

● **Le membre inférieur**, dont l'épaisseur peut être estimée à une vingtaine de mètres, débute par un niveau conglomératique pluricentimétrique à galets calcaires et fossiles abondants. Les galets de calcaire blanc sont mal roulés, parfois encroûtés, reliés entre eux par un ciment vacuolaire jaunâtre à nombreux débris organiques. L'ensemble est constitué par l'alternance de calcaires à pâte fine ou lumachelliques (essentiellement des petites huitres : *Nanogyra striata*) à débit rogneux, et de marnes.

On remarque que sur le territoire de la feuille Buzançais les niveaux marneux, notamment vers la base de la formation, sont beaucoup plus développés (talus de l'ancienne ligne de chemin de fer au Sud de Buzançais, fossés ou talus de chemin situés au Sud des carrières de Saint-Genou) que sur les feuilles voisines (Châteauroux, Levroux). Au Nord du Grand Chaventon ( $x = 529,300$  ;  $y = 206,300$  et  $x = 529,375$  ;  $y = 207,225$ ) nous avons rencontré des blocs de calcaires à débris fossilifères, vacuolaires, d'aspect carié, pouvant atteindre plusieurs décimètres cubes. Ces niveaux sont accompagnés de brachiopodes, pholades, gastéropodes, notamment des grosses nérinées. La série se poursuit par des calcaires à pâte fine, bioturbés, au sein desquels peuvent être rencontrés des poudingues calcaires qui témoignent d'à-coups dans la sédimentation.

● **Le membre moyen**, dont l'épaisseur varie de zéro à quelques mètres, est situé approximativement aux deux tiers supérieurs des calcaires de Buzançais. Il est constitué par des calcaires et des marnes localement très riches en oolithes rouges, ferrugineuses. Les fossiles sont généralement abondants et parmi eux une grande Nérinée : *Nerinea desvoidyi*. Par son faciès particulier, ce membre constitue sur le terrain un excellent repère cartographique.

● **Le membre supérieur**, dont l'épaisseur peut être évaluée à une dizaine de mètres, est géologiquement très proche du membre inférieur, sa distinction s'établissant essentiellement par sa position, au-dessus des oolithes rouges. Un faciès très proche de celui situé au Nord du Grand Chaventon (premier membre) a été rencontré au Sud des Vignes de Beauché ( $x = 521,950$  ;  $y = 208$ ). Il nous a livré quelques oursins du type *Holectypus drogiacus*.

Les calcaires de Buzançais, dépourvus d'ammonites, ont été datés indirectement à partir des faunes recueillies dans les formations encadrantes, qui nous donnent un âge Kimméridgien inférieur, zone à

Cymodoce. Cet âge est confirmé par la faune de brachiopodes recueillie à l'intérieur de la formation. Dans le membre inférieur : *Terebratula subsella*, *Zeillerina humeralis*, *Terebratula* sp., *Terebratula equestis*, *Rhynchonella matronensis*, *Rhynchonella* sp. Le membre moyen a livré : *Terebratula subsella*, *Zeillerina humeralis*, *Rhynchonella matronensis*. Dans le membre supérieur nous avons : *Terebratula subsella*, *Zeillerina humeralis*, *Terebratula* sp.

Les niveaux marneux de base ont montré une biophase abondante, surtout bioclastique avec ostréidés dominants, plus rares brachiopodes ponctués, ophiurides communs, assez rares crinoïdes et échinides. La microfaune associée est représentée par *Alveosepta jaccardi*, plus rares lenticulines, ostracodes et petites conicospirillines.

Dans la région de Buzançais, l'épaisseur de ces calcaires peut être estimée à une trentaine de mètres maximum.

j7c. Kimméridgien inférieur. Marnes de Saint-Doulchard. Zone à Cymodoce, sous-zone à Chatellaillonensis. Leur épaisseur est évaluée à une quinzaine de mètres dans la région de Buzançais. La formation débute par un poudingue lumachellique de puissance décimétrique à pluridécimétrique à grains de glauconie. Les galets proviennent du démantèlement des niveaux immédiatement sous-jacents (sommet des calcaires de Buzançais), et sont fréquemment recouverts par un enduit glauconieux et perforés par des lithophages. Ils sont liés par un ciment de teinte claire, cristallin ou cryptocristallin.

La macrofaune est représentée par des ammonites ; *Rasenia* (*Eurasenia*) nov. sp. (Hantzpergue, 1979, horizon XI), parfois verdies ou incluant des grains de glauconie. Les huîtres, principalement *Nanogyra striata*, auxquelles sont associés des pholades, des inocérames, des gastéropodes, des annélides dont *Serpula quadrata*, des foraminifères tels que *Alveosepta jaccardi* et *Lenticulina* sp., sont abondantes.

Au-dessus de ce niveau glauconieux, la formation est constituée par une alternance de marnes et de calcaires, les premières prédominant. Les marnes forment des bancs gris pluridécimétriques à métriques. Elles renferment de nombreux lamelibranches (*Nanogyra striata*), des opercules de gastéropodes, de rares échinodermes, quelques annélides. La microfaune abondante est représentée par de nombreux lituolidés de type *Ammobaculites*, *Bulbobaculites*, certaines formes tendant vers *Everticyclammina*. Plus rares sont les *Alveosepta jaccardi* (de petite taille), ainsi que les lenticulines. Les ostracodes, petits ou peu ornés, sont fréquents.

Les calcaires sont fins, gris, plus ou moins argileux, fréquemment bioturbés, le plus souvent lumachelliques et forment des bancs pluridécimétriques.

Les marnes de Saint-Doulchard nous ont fourni une macrofaune relativement riche. Statistiquement les *Nanogyra striata* sont les plus abondantes. Les ammonites sont représentées par : *Rasenia* (*Eurasenia*) *manicata*, *R.(E.)* gr. *chatellaillonensis*, *R.(E.)* gr. *gothica*, *R. (Involuticeras)* sp., *Crussoliceras* cf. *aceroides*.

A l'extrême base de la formation nous avons recueilli *Terebratula* aff. *thurmani*.

Toute cette faunule indique un âge Kimméridgien inférieur, zone à Cymodoce, sous-zone à Chatellaillonensis. Il semble donc que le Kimméridgien supérieur n'apparaisse pas sur le territoire de la feuille.

La transgression cénomaniennne s'est avancée sur les calcaires jurassiques fortement érodés et les dépôts crétacés reposent en discordance sur ces derniers. Le Cénomanien affleure très largement dans la partie sud-est de la feuille, entre les vallées de l'Indre et de la Claise.

**C1-2a. Céomanien. Sables glauconieux avec grès (sables et grès de Vierzon).** Les premiers dépôts cénomaniens sont constitués par des sables plus ou moins argileux relativement peu épais (2 à 10 m), formés de grains de quartz hyalin gris fumé ou laiteux, bien arrondis, associés à une argile feuilletée et micacée à débris ligniteux, de teinte grise à rouille. La glauconie y est rare et le plus souvent oxydée.

La base de la formation présente parfois un poudingue composé de morceaux de calcaire jurassique, de graviers de quartz ovoïdes, de concrétions de limonite et de nodules de grès quartzeux à grain grossier. Cette assise est rarement visible à l'affleurement car elle est presque toujours masquée par des colluvions issues des horizons sus-jacents ; elle est donc surtout connue grâce aux sondages.

Au-dessus viennent des niveaux sableux et glauconieux, fins à grossiers, renfermant des horizons gréseux et des lits argileux ou marneux.

Les sables sont quartzeux et contiennent en abondance de la glauconie en grains ovoïdes ou mamelonnés de teinte vert clair à vert foncé qui donne sa couleur au sédiment. On note également la présence de paillettes de muscovite, de feldspaths potassiques et de minéraux lourds (tourmaline et andalousite dominantes, ainsi que staurotide, zircon et disthène). Ce sont les niveaux les plus fins qui sont les plus riches en mica et en glauconie. Les grains de quartz sont émoussés-luisants. Les sables présentent fréquemment une stratification oblique ou entrecroisée.

Intercalés dans la série, on rencontre, à différents niveaux :

– des lits d'argiles ou de marnes gris à gris-vert, plus ou moins sableuses et glauconieuses, avec débris de lamellibranches. Leur épaisseur varie de 0,10 à 2 m au plus. L'analyse diffractométrique de la fraction argileuse montre que celle-ci est surtout constituée de smectites et que la kaolinite est présente ;

– des grès durs, de teinte beige à rousse, légèrement glauconieux, à ciment siliceux ou silico-ferrugineux ; ils forment généralement des horizons lenticulaires. En lame mince, ils présentent un microfaciès de quartzarénite glauconieuse à bioclastes et ciment le plus souvent siliceux (opale-calcédoine). Les grains de quartz sont jointifs, mal classés, et l'on note la présence de micas, de minéraux lourds et de rares grains arrondis de glauconie ; la biophase est surtout constituée par des débris de lamellibranches, d'échinodermes, de spongiaires et de foraminifères benthiques ;

– des calcarénites glauconieuses se présentant soit en bancs avec lentilles sableuses, soit en rognons. Elles sont riches en grains de quartz grossiers, en glauconie et en bioclastes. En lame mince, ce sont des quartzarénites bioclastiques et glauconieuses à ciment sparitique ; les bioclastes sont

très abondants : annélides, bryozoaires, lamellibranches, brachiopodes, échinides, etc. Certains niveaux sont très riches en coquilles de lamellibranches.

La faune est relativement abondante et variée. On récolte notamment :

– des céphalopodes : *Euomphaloceras sussexense*, *Acanthoceras rhotomagense*, *A. cenomanense*, *Turrilites costatus*, *Acompsoceras sarthense*, *Nautilus triangularis* etc.

– des lamellibranches : *Rhynchostreon suborbiculatum* (*Exogyra columba*), *E. flabellata*, *Lopha carinata*, *Neithea aequicostata*, *Trigonia sinuata*, *T. crenulata*, *T. sulcataria*, *Lima semiornata*, *L. clypeiformis*, *Pecten elongatus* etc.

– des brachiopodes : *Gemmarcula menardi*, *Cyclothyris compressa*, *Terebratula buplicata*, etc.

La microfaune est peu variée et mal conservée avec des foraminifères (*Orbitolina concava*, *Ataxophragmium* sp., *Arenobulimina* sp.) et des ostracodes (*Cytherella ovata*, *Veenia* sp.).

Ces dépôts sablo-gréseux traduisent un milieu de sédimentation agité à niveau d'énergie élevé. Le matériel détritique provient essentiellement du Massif central. L'épaisseur totale des dépôts est voisine de 40 mètres.

Ces formations se seraient mises en place de la fin du Cénomaniens inférieur à la fin du Cénomaniens moyen et correspondraient donc, en totalité ou en partie, aux zones à *Turrilites costatus*, *Turrilites acutus* et *Acanthoceras jukesbrowni*.

**C2b. Cénomaniens. Marnes glauconieuses (marnes à ostracées).** Ce sont des marnes le plus souvent gris-vert, parfois blanchâtres, glauconieuses, sableuses et micacées dans lesquelles s'intercalent des bancs de calcarénites. Elles ont des teneurs en carbonate de calcium voisine de 50 %.

L'analyse minéralogique de la fraction argileuse montre que les smectites sont abondantes et que l'illite est parfois présente mais en faible quantité.

La fraction sableuse est essentiellement formée de grains de quartz arrondis associés à de la glauconie ; la muscovite est présente en quantité variable et les bioclastes sont parfois très abondants (annélides, brachiopodes et surtout lamellibranches).

Le microfaciès des calcarénites est celui d'une quartzarénite glauconieuse à nombreux bioclastes et ciment de calcite spathique.

Le passage du Cénomaniens au Turonien est souvent marqué par un niveau de craie marneuse, riche en grains de glauconie, dont l'épaisseur varie de quelques décimètres à deux mètres.

La faune est abondante mais peu variée. Elle comprend surtout des lamellibranches : *Rhynchostreon suborbiculatum*, *E. flabellata*, *Ostrea vesiculosa*, *Lopha carinata*.

La microfaune comprend des foraminifères (*Ataxophragmium depressum*, *Praeglobotruncana delrioensis*, *Lenticulina secans*), des ostracodes (*Cytherella ovata*, *Cythereis divisa*, *C. cuvillieri*).

Les marnes à ostracées affleurent largement au pied de la cuesta turonienne, dans toute la moitié orientale de la feuille. Leur épaisseur est voisine de 20 mètres. Elles représentent un dépôt de mer peu profonde aux eaux peu agitées.

### Turonien

En l'absence d'arguments paléontologiques précis, les distinctions cartographiques adoptées pour le Turonien ont été basées sur des critères lithologiques qui ont permis de distinguer trois ensembles correspondant approximativement aux subdivisions classiques de l'étage.

**C3a. Turonien (partie inférieure). Craie blanche tendre.** La partie inférieure du Turonien est représentée par une craie blanche tendre, généralement litée, en bancs de 0,30 à 2 m d'épaisseur, séparés par de minces lits de craie friable ou de marne. Des silex gris ou noirs, à cortex blanc, se rencontrent parfois à la partie supérieure de la formation : ils sont isolés ou groupés en lits.

La teneur en carbonate de calcium de la craie est élevée (80 à 95 %) : la fraction argileuse est constituée par de la montmorillonite et, accessoirement, par de l'illite. La cristobalite est présente en proportion variable.

En lame mince, le microfaciès est celui d'une biomicrite à biophase variée avec présence de débris d'organismes tels que lamellibranches, brachiopodes, échinodermes, spongiaires, etc. et de foraminifères, d'ostracodes et de coccolithes. On note la présence de petits grains de quartz, de paillettes de muscovite et de cristaux de pyrite. Le ciment est constitué par de la calcite.

Au microscope électronique à balayage, la roche apparaît comme formée essentiellement par de petits rhomboèdres de calcite associés à des sphérules de cristobalite et à des coccolithes.

Cette craie contient une faune assez abondante mais peu variée : *Inoceramus labiatus*, *I. striatus*, *I. mytiloides*, *Orbirynchia cuvieri*, *Discoidea minima*, *Mammites nodosoides*, *Lewesiceras peramplum*. La microfaune, assez riche, comprend notamment des foraminifères (*Praeglobotruncana delrioensis*, *Dicarinella hagni*, *Whiteinella archaeocretacea*, *Tritaxia carinata*, *Gavelinopsis tourainensis*, *Arenobulimina preslii*, *Lenticulina* sp., *Gavelinella* sp.) et des ostracodes (*Cytherella ovata*, *Trachyleberidea geinitzi*). Le nannoplancton est relativement abondant (*Lithastrinus floralis*, *Prediscosphaera cretacea*, *Cretarhabdus conicus*).

La craie blanche de la partie inférieure du Turonien, épaisse d'une vingtaine de mètres, forme la base de la cuesta qui domine les dépressions correspondant aux formations cénomaniennes ; de ce fait, elle affleure largement dans tout le quart nord-est de la feuille. La partie inférieure de l'assise crayeuse correspond au niveau d'émergence de la nappe aquifère qui y est contenue et une ligne de sources jalonne généralement le contact craie - marnes à ostracées.

L'absence d'apports détritiques, la présence de foraminifères planctoniques et d'inocerames traduisent une sédimentation en mer peu profonde avec faible niveau d'énergie.

La craie blanche correspond approximativement à la zone à *Mammites nodosoides*.

C3b. Turonien (partie moyenne). Craie micacée ou calcarénite avec silex : "tuffeau blanc". La partie moyenne du Turonien est représentée par une craie sableuse grise ou blanchâtre, souvent micacée et glauconieuse, disposée soit en bancs de 0,5 à 2 m d'épaisseur séparés par des interlits de craie friable, soit en masse sans stratification marquée.

Le passage de la craie blanche au tuffeau blanc est progressif et la limite entre ces deux formations est souvent difficile à définir.

A certains niveaux existent des concrétions siliceuses grises ("cherts") de formes variées, à cortex peu développé, dans lesquelles les éléments originels du tuffeau sont liés par un ciment siliceux.

La roche présente un toucher rugueux et on peut y distinguer à l'oeil nu d'assez nombreux grains de glauconie de petite taille, plus ou moins altérés et des paillettes de muscovite.

La teneur en carbonate de calcium varie de 60 à 80 %. L'analyse diffractométrique met en évidence la présence de smectites et parfois d'illite et de zéolites (clinoptilolite). Les minéraux lourds sont présents : tourmaline, andalousite, zircon.

Le microfaciès est celui d'une biomicrite finement gréseuse et glauconieuse à biophasse variée mais souvent mal identifiable : foraminifères benthiques, échinides, ophiurides, silicisponges, bivalves, etc. Les grains de quartz sont de petite dimension, anguleux et la glauconie est sous forme de petits grains ovoïdes ou mamelonnés.

L'examen au microscope électronique à balayage montre la présence de cristaux de calcite associés à de nombreuses sphérules de cristobalite - tridymite de 10 à 20 microns de diamètre.

Le "tuffeau blanc" est assez peu fossilifère. On y trouve quelques rares ammonites mal conservées (*Romaniceras* sp., *Puzosia* sp., *Lewesiceras peramplum*, *Collignoniceras* sp.), des lamellibranches (*Rhynchostreon suborbiculatum* (*Exogyra columba*), *Cucullea ligeriensis*, *Trigonia scabra*, *Pycnodonta eburnea*, *Cardium* sp.) et de nombreux bryozoaires.

La microfaune est peu abondante et se raréfie en montant dans la série. On note la présence de *Praeglobotruncana delrioensis*, *Whiteinella cretacea*, *Arenobulimina preslii*, *Gavelinella moniliformis* ; les ostracodes sont mal conservés (*Cytherella ovata*, *Asciocythere polita*, *Pterygocythere pulvinata*).

Dans la partie septentrionale de la feuille, la craie micacée marque généralement un replat dans la cuesta turonienne. Les conditions d'observation sont le plus souvent médiocres et les bonnes coupes extrêmement rares. Dans la partie méridionale (secteur de Paulnay) elle est pulvérulente.



Le "tuffeau blanc" est considéré comme l'équivalent latéral du "tuffeau de Bourré" et correspond, approximativement, aux zones à *Kamerunoceras turoniense*, *Romaniceras kallei* et *R. ornatissimum*.

Le faciès du tuffeau, plus ou moins riche en éléments détritiques, la présence de bryozoaires et de foraminifères benthiques sont les indices d'une sédimentation en mer peu profonde à niveau d'énergie assez faible.

Le tuffeau a été exploité autrefois, le plus souvent en carrières souterraines : c'est lui qui a fourni la pierre nécessaire à l'édification de la plupart des habitations anciennes du secteur. L'exploitation est maintenant totalement abandonnée.

**C3c. Turonien (partie supérieure) : "tuffeau jaune".** Les assises de la partie supérieure du Turonien n'affleurent pratiquement que dans la partie septentrionale de la feuille où elles se présentent soit sous forme de tuffeau jaune ou de sables argileux et glauconieux, soit sous faciès d'altération (argile sableuse à silex). Ces derniers sont présents dans la partie méridionale de la carte.

**Tuffeau jaune.** Il s'agit le plus souvent d'une calcarénite bioclastique et glauconieuse jaunâtre avec niveaux silicifiés et silex bruns, se présentant en bancs peu homogènes dont l'épaisseur peut atteindre 2 mètres. Au voisinage de la surface, le tuffeau montre souvent un débit en plaquettes.

La teneur en carbonate de calcium est forte (voisine de 80 % dans les horizons sans silicification); la fraction argileuse est constituée de smectites.

En lame mince, le microfaciès le plus fréquent est celui d'une biomicrosparite vacuolaire légèrement gréseuse à glauconie et biophase abondante représentée par des foraminifères benthiques, des ostracodes et des débris de serpules, bryozoaires, échinides, inocerames, etc. Les grains de quartz sont petits et anguleux; la glauconie se présente en grains assez gros et l'on note la présence de mica.

Au microscope électronique à balayage, le nanofaciès est tout à fait comparable à celui du tuffeau blanc: cristaux de calcite jointifs et sphérules de cristobalite-tridymite.

Dans la région de Clion, le tuffeau jaune se présente sous forme d'un calcaire gréseux ou spathique disposé en bancs de plus d'un mètre d'épaisseur séparés par des horizons de marne sableuse; ce faciès est connu localement sous le nom de "pierre de Clion". Dans la butte de la Haute-Chaise, on peut relever la coupe suivante, de bas en haut :

- 2 m de calcaire gréseux fossilifère à débit en dalles (*Trigonia scabra*, *Pycnodonta eburnea*), échinides, bryozoaires ;
- 0,50 m de calcaire blanchâtre à bryozoaires ;
- 0,50 m de marne avec intercalations calcaires. Présence de *Trigonia scabra* ;
- 1,50 m de calcaire noduleux blanchâtre ;
- 0,25 m de marne blanche avec nodules calcaires,
- 1,20 m de calcaire jaunâtre assez tendre en petits bancs séparés par des lits de marne blanche ;
- 0,60 m de marne sableuse micacée de couleur jaune ;

- 0,40 m de calcaire gréseux assez dur à moules internes de lamel-libranches ;
- 2 m de calcaire gréseux et glauconieux ocre avec lentilles de marne sableuse ;
- 6 m de calcaire spathique en gros bancs, faciès "Pierre de Clion", avec surfaces durcies, présence de bryozoaires et moules internes de bivalves ;
- 2,50 m de calcaire gréseux jaune alternant avec des marnes sableuses ;
- 2,50 m de marne sableuse blanche ;
- 0,70 m de calcaire noduleux ;
- 0,70 m de marne sableuse jaune.

Le tuffeau est, dans l'ensemble, peu fossilifère. On récolte notamment : *Rhynchostreaon suborbiculatum* (*Exogyra columba*), *Trigonia scabra*, *Pycnodonta eburnea*, *Cytherea uniformis*, *Cardium productum*, *Actaeonella crassa*, *Pterodonta inflata*, *Serpula filosa*, ainsi que des bryozoaires généralement très usés, des radioles d'oursins. La microfaune est pauvre avec des ostracodes (*Cytherella ovata*, *Cythereis grekovi*, *Mauritsina cuwillieri*, *Asciocythere polita*) et des foraminifères benthiques (*Tritaxia carinata*, *Gavelinella moniliformis*, rotalidés, polymorphinidés).

La puissance totale du tuffeau jaune n'excède pas 30 mètres et se réduit lentement d'Ouest en Est.

Le tuffeau jaune est l'équivalent latéral du "tuffeau jaune de Touraine" et correspond à peu près aux zones à *Romaniceras deverianum* et *Subprionocyclus neptuni*.

**Argile sableuse à silex (1).** Très fréquemment, la partie supérieure du Turonien est représentée en surface par un faciès résiduel d'altération constitué par une argile sableuse de teinte rousse renfermant en plus ou moins grande abondance des silex bruns et des dalles de calcarénites silicifiées. Ces dernières montrent en lame mince la biophasse et la texture du tuffeau originel. La teneur en carbonate de calcium est faible (moins de 5 %) et la phase argileuse est constituée de kaolinite, smectite et illite.

Ces argiles sableuses peuvent aussi reposer directement sur le tuffeau blanc. Leur épaisseur excède rarement 2 à 3 mètres.

**Sables fins (2).** Ce sont des sables quartzeux, argileux et glauconieux, assez souvent micacés, de couleur verdâtre à rouille. Ils n'ont été observés que sur la bordure occidentale de la feuille, dans la petite vallée de l'Aiguillon.

**C4-6. Sénonien. Argiles, spongolithes et silex.** Seuls dépôts du Sénonien représenté sur la coupure, les formations argilo-siliceuses n'en occupent par ailleurs qu'une faible partie (coin nord-ouest et bordure nord) alors qu'elles sont largement développées sur la feuille voisine Preuilly-sur-Claise.

C'est sur cette feuille, du reste, qu'il est possible d'observer le mieux la constitution du dépôt, dans une des grandes carrières, à l'Est de Neuilly-le-Brignon, exploitant l'argile et la silice. Des couches d'argiles blanches ou ocre très clair, épaisses au maximum de 0,50 m, contenant des silex non usés blancs, gris ou jaunes à cortex blanc, alternent avec des couches

blanches (spongolithes) de silice pulvérulente, d'argiles et de spicules de spongiaires plus puissantes (0,6 à 1 m). Les surfaces-limites des différentes couches sont plus ou moins gauchies. Les lits à silex contiennent des spongiaires silicifiés : *Siphonia pyriformis*, *Chenendopora gratiosa*, *Turonia* sp., *Astrocladia ramosa*, ainsi que de rares lamellibranches silicifiés : *Neithea quadricostata*, *Lima dujardini*, des brachiopodes : *Rhynchonella vespertilio*. Des analyses micropaléontologiques exécutées par C. Monciardini mettent en évidence la grande abondance, à tous les niveaux, de spicules siliceux de spongiaires, ainsi que la présence commune, dans tous les lits, de radiolaires. Les spicules sont monoaxes. On trouve aussi des microscèles de *Lithistidae*. Les silex sont composés de quartz et de cristobalite-tridymite. La majeure partie des spongolithes est formée de ce dernier minéral.

Les argiles, analysées par diffraction des rayons X et analyse thermique différentielle, sur 18 échantillons prélevés séquentiellement sur une coupe (7 m) verticale, sont soit de la kaolinite, soit de la montmorillonite en proportions variables. Tantôt la première domine, tantôt c'est la seconde. Des traces d'argiles micacées apparaissent à divers niveaux. Il n'y a donc pas d'évolution verticale dans la nature des minéraux argileux. Les kaolinites sont de type sédimentaire.

Des analyses chimiques des spongolithes montrent des teneurs variables en  $\text{SiO}_2$  (63 à 85 %),  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (10 à 26 %) et des traces de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , CaO, MgO et  $\text{TiO}_2$  (< 1 %). On ne note pas d'évolution verticale systématique des teneurs en éléments-traces (Sr, Ba, V, Ni, Cu, Cr).

### Formations tertiaires continentales

Les faciès tertiaires sont continentaux. Sur la moitié sud de la feuille ce sont ceux de la formation de Brenne, datée sur la carte voisine Saint-Gaultier. Ils occupent une dépression occupant la totalité de la feuille Saint-Gaultier et entrant sur la présente feuille. L'allure du mur des sédiments éocènes est fournie par les courbes isohypses tracées près de Mézières-en-Brenne. Sur la moitié nord de la feuille, les faciès détritiques, d'âge incertain (e : Eocène indifférencié) et les faciès carbonatés (e7) sont semblables à ceux de la région tourangelle.

#### e4-g1. Faciès détritiques et altérites de la formation de Brenne

La formation de Brenne est une formation complexe par la nature variée des altérites et des sédiments détritiques et par la structure sédimentaire des dépôts dont l'essentiel affleure sur la feuille Saint-Gaultier, immédiatement au Sud. Là, le corps sédimentaire repose sur un large glacis en pente vers le Nord-Ouest puis comble une série de cuvettes et de gouttières ainsi que des dépressions karstiques dans le Jurassique. L'épaisseur moyenne des sédiments y est de l'ordre de 30 à 40 m, l'épaisseur maximale (88 m) comblant vraisemblablement une poche karstique. Le glacis méridional se superpose au monoclinale secondaire de la Creuse. La cuvette de Brenne est à l'aplomb du synclinal de la Brenne, lui-même superposé à la dépression carbonifère et permio-triasique comblée.

Classiquement placé dans le Bartonien, les différents faciès, qui ne contiennent aucun macrofossile, sont en fait diachrones comme le

montrent les 4 associations microfloristiques suivantes, découvertes et analysées par J.J. Chateaufeu dans les carottes des sondages C.E.A. :

– dans le secteur de La Roche-Posay et Pleumartin (feuille Le Blanc) mais aussi entre Rosnay et La Gabrière (feuille Saint-Gaultier), on rencontre, sous des conglomérats, des argiles noires à plancton lacustre (*Ovoidites*), spores d'hépatiques, *Riccisporites*, *Azolla*, spores de ptéridophytes, *Lygodium*, *Anthoceros*, plantes hygrophiles, nymphéacées, typhacées et rares pollens de bombacacées (*Bombax*), cupulifères, sapindacées, juglandacées, sapotacées, myricacées, restionacées, oenothéracées, oléacées, cyrilacées, nyssacées, hamamellidacées, cypéracées, palmées (*Sabal*, *Calamus*), pinacées et ulmacées. Age : Cuisien supérieur (même niveau que l'argile de Laon dans le centre du bassin de Paris). Climat : très chaud et très humide (optimum climatique du Tertiaire). Environnement : fin de cycle de comblement dans un milieu calme avec reliefs périphériques très aplanis.

– Dans le secteur entre Mézières-en-Brenne (feuille Buzançais), Rosnay, Migné (feuille Saint-Gaultier) et Martizay (carte Le Blanc) – donc sous une grande partie de la Brenne – ponctuellement, au sein d'argiles organiques intercalées dans les argiles vertes micacées à oxydes de fer de la base de la série, on rencontre une microflore différente : palmées (*Calamus*, *Sabal*) dominantes, myricacées, juglandacées, cyrilacées, nyssacées, araliacées et deux familles : symlocacées et olacacées dont les pollens *Porocolpopollenites vestibulum*, *Anacolosidites medius* sont connus à l'Eocène moyen. Age : Lutétien. Flore mixte encore très chaude.

– Dans le secteur situé au Sud-Est de Mézières-en-Brenne, tout près de la limite sud de la feuille, dans les argiles sableuses de la base locale du corps principal de la formation, on note la présence de pollens de juglandacées, myricacées, euphorbiacées, cupressacées, nyssacées, aquifoliacés, graminées, et plus rarement de sapotacées. Age : Auversien. "Cette microflore témoigne d'une nette régression des espèces tropicales au profit des essences de biotopes plus secs". Climat à saisons sèches marquées.

– Enfin, à la verticale de l'étang d'Usseau, au Nord de Migné (feuille Saint-Gaultier), une quatrième association très différente des trois premières est présente dans les argiles sableuses, à 27 m au-dessous de la surface de la formation qui a ici sa plus grande épaisseur (88 m) : pinacées, graminées, chénopodiées, cornacées, nyssacées, juglandacées, polypodiées, myricacées, *Alnus*, *Ulmus*, cupressacées, sparganiacées, aquifoliacées, composées, osmondacées, sapotacées, oléacées. Age : cette microflore pourrait se situer dans le Ludien supérieur ou à la base de l'Oligocène (au plus haut, au niveau de l'argile verte de Romainville du centre du bassin de Paris). La microflore marque un rafraîchissement notable et un découvert végétal important.

Signalons enfin qu'une faune de vertébrés d'âge auversien a été découverte dans des faciès détritiques de type Brenne au Sud de Poitiers.

La formation de Brenne s'est donc édifiée en plusieurs étapes, du Cuisien à la base de l'Oligocène, avec sans doute une phase détritique majeure au Bartonien (Auversien).

Elle comporte, sur la feuille Saint-Gaultier (voir description dans la notice de cette carte), différents faciès : grès, argiles sableuses, sables et argiles, faciès hypersiliceux, cuirasse ferrugineuse, argiles à pisolithes ferrugineux, faciès meubles à galets et graviers de quartz et de chailles,

conglomérats, marnes et calcaires lacustres. Ces dépôts sont enchevêtrés en lentilles métriques suivant des structures sédimentaires de type fluviatile. D'après l'analyse séquentielle, les rivières distributrices étaient à chenaux, à méandres ou en réseaux anastomosés. Des zones palustres ou lacustres étaient voisines des régions fluviales. Les assèchements temporaires étaient fréquents. Les régimes des cours d'eau ont varié au cours de l'Eocène et sont devenus de plus en plus proches du régime des oueds vers la fin de la période.

Sur les affleurements de la carte Buzançais, on distingue :

**eB. Grès, sables, argiles sableuses et argiles.** C'est le grès de Brenne, le *grison*, qui constitue le faciès prédominant. C'est un grès quartzueux, à matrice argileuse, blanc, gris, gris rosé ou jaune, plus ou moins induré.

Les quartz sont hétérométriques, de dimensions atteignant 3 à 4 mm, mono ou polycristallins, granitiques ou gneissiques. En morphoscopie, ils sont non-usés pour l'essentiel. Dans de rares échantillons, on peut noter de faibles pourcentages d'émoussés-luisants, d'émoussés-mats et de ronds-mats. En exoscopie, au microscope électronique à balayage, les quartz présentent des néogénèses semblables à celles que l'on observe sur les quartz immobilisés dans une plaine deltaïque ou en bordure de remplissage de chenaux fluviaux. Ces néogénèses sont recoupées par des traces de choc de grande taille traduisant une ou des reprises de haute énergie lors des crues. Le polissage des arêtes, l'apparition de petites traces de choc à gradient de polissage, la précipitation de globules siliceux sur les faces planes, dans les dépressions près des arêtes, les stries de frottement, témoignent d'un transport fluviatile d'énergie modérée et d'un milieu de sédimentation de même essence. Des écailles siliceuses sur les sommets traduisent la diagenèse postérieure. Des grains marins intertidaux bien polis présentent des caractères d'une reprise finale fluviatile. Ils sont certainement repris du Cénomane.

Les feldspaths potassiques (microcline surtout) sont toujours présents (teneur moyenne : 18 % en surface, 11 % en sondages. Teneur extrême : 34 %). Les feldspaths calco-sodiques (albite surtout) sont rares et surtout présents en sondages (3 %).

Les minéraux lourds sont, par ordre d'importance décroissante : tourmaline très dominante (jusqu'à 92 %), zircon, andalousite, rutile staurotide, barytine parfois importante.

La matrice argileuse est plus ou moins abondante : 10 à 75 %. Cette matrice sépare toujours les grains de quartz et les débris lithiques toujours peu abondants (10 %). Dans le cas des plus fortes teneurs en argiles, on passe à des argiles sableuses.

Les minéraux argileux sont : kaolinite souvent dominante, smectite (beidellite ferrifère), argile micacée. Les particules argileuses sont microstructuralement disposées en enrobages autour des grains clastiques grossiers ou bien constituent le remplissage de fins canalicules anastomosés passant entre les grains de quartz et de feldspaths. Ces enrobages sont appelés argilances d'illuviation par les pédologues.

**Géochimie** : Silice et alumine dominantes, oxydes de fer peu abondants (2 %),  $TiO_2$ ,  $CaO$ ,  $MgO$ ,  $K_2O$ ,  $MnO$ ,  $Na_2O$  en faibles proportions. Parmi les éléments en traces, Ba est dominant par rapport à Sr, V, Co, B, Zn, Ga, Cu, Pb, Ag.

Au total, ces faciès sont des aréno-lutites feldspathiques et des lutites sableuses feldspathiques, termes plus précis que celui "d'argilolithes" employé à leur propos. Des argiles silteuses à quartz dispersés (2 % de quartz), à calcédonite diffuse ou localisée dans de fins canalicules, marmorisées (grises à taches ocres ou rouges parfois violettes), des sables argileux ou purs constituent des variantes.

On peut rencontrer des sables argileux à épigénies siliceuses de gypse fibreux ou lenticulaire respectivement en quartzine ou en lutécite qui sont témoins de l'ancienne existence de concrétions ou sédiments évaporitiques (Bossay-sur-Claise, en dehors de la feuille).

Des argiles pures grises, kaoliniques, ont été exploitées dans la forêt de Berger, au Nord-Est de Mézières-en-Brenne.

Enfin, des argiles à pisolithes ferrugineux, que l'on rencontre à la base de la formation de Brenne sur la feuille Saint-Gaultier, ont été signalées près de Corbançon, à l'Ouest de Vendoeuvres, mais les affleurements, toujours limités, sont aujourd'hui introuvables.

**eBR. Cuirasse ferrugineuse.** En Brenne, on rencontre une cuirasse ferrugineuse épaisse au plus de quelques mètres, très dure, rouge brique, ayant été exploitée comme pierre de construction. Elle est plus fréquente au sommet des "buttons". C'est un grès à quartz granitiques ou gneissiques, non usés, grossiers, corrodés, cariés, à matrice argilo-ferrugineuse et siliceuse, anarchique, avec microstructures d'illuviations plus ou moins perturbées et remplissages de pores à ferri-argilanes ou calcédonitiques. Grès dur à très dur. Les minéraux argileux présents sont : kaolinite et argile micacée. Des affleurements de faible extension existent au Nord de Mézières-en-Brenne.

Des variantes sont composées :

- de brèches à éléments de même matériau et ciment argileux ;
- de grès d'aspect semblable, mais à quartz fins à très fins, et spicules de spongiaires remaniés du Sénonien ;
- d'argilites de couleur jaune ou rouge, mouchetées ou à structure microlaminée, silteuses, utilisées en belles pierres d'ornement. Ce dernier faciès n'est présent qu'au Sud de Paulnay, aux Linières, sur 7 m d'épaisseur, où il comble un ancien chenal de débordement de la cuesta crétacée, reposant sur des formations argilo-siliceuses spongolithiques blanches, sénoniennes, et des "perrons" éocènes (voir plus loin). Il est là riche en tubes d'halloysite associés à de la kaolinite en petites (0,1 à 0,3 microns) plaquettes hexagonales, considérées comme issues d'un transport. On trouvera des analyses détaillées des échantillons de cette coupe dans la thèse de L. Rasplus.

Les analyses chimiques de cette cuirasse ferrugineuse, terminale car elle couronne en Brenne les séquences fluviatiles du "grison", montrent que par comparaison au grès "grison", la silice a la même part,  $Al_2O_3$  aussi ; le fer est un peu plus abondant en moyenne mais les teneurs maximales sont identiques, autour de 6 %.  $CaO$ ,  $K_2O$ ,  $Na_2O$ , sont 5 à 10 fois moins concentrés dans les grès rouges. V et B sont plus abondants,

Zn et Pb ont pratiquement disparu. En somme, les compositions des faciès gris et de la cuirasse rouge sont à peu près semblables. La silice a seulement une distribution différente : dans les grisons, elle figure sous forme de quartz alors que dans les grès rouges, seuls les gros quartz restent, la silice des plus fins se retrouvant dans la calcédonite et l'opale-cristobalite du ciment. C'est un phénomène d'autosilicification par altération paléopédologique du substrat de grès gris. Les alcalins ont disparu avec les feldspaths dont les éléments camouflés, Sr, Ga, Pb, Zn mais pas Ba, ont presque entièrement été entraînés. C'est le résultat d'une altération supergène en milieu oxydant.

En sondages, dans la Brenne, on peut rencontrer plusieurs niveaux de cuirasse de type identique à celui de la carapace terminale ou plus tendre, mais moins épaisse, ce qui indique de fréquentes émergences temporaires sous climat chaud à saisons sèches marquées, vraisemblablement au cours du Bartonien *s.l.*

**e. Eocène indifférencié. Argiles, sables à fragments de silex, conglomérats.** Sur le quart nord-est de la feuille, des placages d'argiles blanches, ocrés ou rubéfiées, sableuses, à silex remaniés et à graviers ou blocs de conglomérats siliceux à patine siliceuse, reposent sur les formations argilo-siliceuses du Sénonien.

La matrice des conglomérats est rarement visible d'autant plus que l'érosion l'a souvent dégagée. Des dépôts éoliens ou de ruissellement ont pu la remplacer. Les argiles des matrices originelles sont surtout composées de kaolinite.

Les conglomérats sont de taille variée : 1 cm à plusieurs mètres. Ils ne paraissent pas former sur cette carte les massifs imposants, à structure colonnaire que l'on rencontre sur les feuilles tourangelles voisines (Preuilly-sur-Claise). Ces conglomérats, appelés *perrons* en Touraine, sont des brèches siliceuses à éléments sub-anguleux, unis par un ciment calcédonitique ou gréseux très dur. Les éléments sont soit des silex du Sénonien, riches en spicules calcédonieux de spongiaires, soit des grès à quartz microcristallins hétérométriques, à cassure lustrée, soit des grès de Brenne (très rares), soit enfin des fragments de cherts empruntés au Turonien supérieur. Lorsqu'on scie ces conglomérats, on remarque que les éléments sont constitués par un noyau argilo-siliceux très riche en spicules de calcédoine, à quartz corrodés dispersés. Ce noyau est entouré de fines (2 à 3 mm) couches d'argiles gréseuses où les grains de quartz sont granoclassés. Ces couches constituent des enrobages multiples qui n'ont pas les caractères orientés des enrobages d'illuviation. Il s'en suit qu'on les interprète comme résultant soit de phases d'encroûtements siliceux multiples avec déplacement des blocs enrobés entre chaque phase, soit comme des enduits acquis par roulement de galets mous sur les lamines d'argiles sableuses granoclassées. Une fine patine siliceuse blanchâtre entoure l'ensemble des éléments du conglomérat et les conglomérats-eux-mêmes, conférant aux blocs un aspect superficiel lisse.

Géochimiquement, les "perrons" sont des faciès hypersiliceux parfois titanés (moins de 2 % de  $TiO_2$ ). Ils constituent fréquemment le remplissage de chenaux. Ce sont donc des croûtes siliceuses (silcrêtes) élaborées sous climats tropicaux à saisons sèches marquées, démantelées et redistribuées par des cours d'eau à écoulement intermittent de type oued.

A 1 km à l'Ouest de la limite ouest de la feuille, à Azay-le-Ferron, les Fonts Barons, une coupe montre les relations entre les faciès perrons et la formation de Brenne. En effet, les blocs de perrons y sont enrobés dans une matrice de type "grison". Il est donc manifeste que les perrons ont été repris lors de la mise en place des faciès détritiques brennoux et qu'ils leur sont antérieurs. On aboutit à la même conclusion sur la coupe de Paulnay où les perrons sont pris sous le remplissage altéré d'un chenal brennou. La plus grande masse des perrons est attribuée au Bartonien mais beaucoup peuvent être antérieurs.

**e7. Ludien. Calcaires, meulières et marnes lacustres.** Des affleurements très limités de calcaires blancs ou bistre clair associés à des marnes blanches ou verdâtres et à des meulières compactes existent dans le Nord-Ouest de la feuille. Les marnes sont à smectites ou à cortège mixte de kaolinite, argiles micacée et smectite. Les calcaires sont riches en canalicules bruns, en réseau radulaire. Au microscope, ce sont des micrites à très rares quartz dispersés. Ces calcaires sont attribués, par assimilation à ceux des feuilles voisines, mais sans preuve paléontologique, aux formations lacustres de Touraine. Ces dernières étaient datées du Ludien supérieur – Stampien inférieur (faciès sannoisien) sur la feuille Preuilly-sur-Claise d'après l'âge admis à l'époque de sa publication. Aujourd'hui, les formations lacustres de Touraine sont, essentiellement sur la base des characées qui y ont été découvertes, attribuées au seul Ludien.

#### **Formations superficielles plio-quadernaires**

Ces formations sont présentées par faciès et regroupées en fonction de leur situation géomorphologique et 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 éoliennes**

**LP. Limons des plateaux.** Cette formation couvre largement les surfaces les plus élevées (celles voisines de 130-140 m), de la partie ouest de la carte. On la rencontre aussi en placages épais de chaque côté de la vallée de l'Indre à proximité de laquelle elle se change en sable et passe progressivement aux sables éoliens.

Les limons des plateaux sont des sédiments fins, dans lesquels la fraction inférieure à 50 microns représente plus de 50 %, bruns, parfois gris et orange (hydromorphies). Leur teneur en sable varie géographiquement selon les horizons pédologiques. Les proportions relatives en limon granulométrique (2-50 microns) et argile (fraction inférieure à 2 microns) sont variables : certains niveaux sont très argileux. La fraction fine (inférieure à 10 microns) est généralement constituée de quartz, argiles micacées, kaolinite et smectites plus ou moins dégradées ou interstratifiées.

Les limons recouvrent des substrats variés : calcaires jurassiques, craies turoniennes mais surtout formations argilo-siliceuses sénoniennes et éocènes dont ils remanient des éléments dans leur partie inférieure. Le passage aux substrats calcaires se fait par un niveau très argileux, plastique, riche en smectites, enrichi en argile par décarbonatation.



Les traces d'usure et de choc sur les grains de quartz et la transition progressive latéralement avec les sables éoliens montrent que ces limons alloctones ont été déposés par le vent. Leur âge est incertain : la plupart d'entre eux ont probablement été mis en place pendant les phases sèches de la dernière période froide, weichsélienne.

Les limons des plateaux ont été cartographiés lorsque leur épaisseur est supérieure à 0,50 m ; elle ne dépasse pas 2 m.

**N. Sables éoliens.** On les trouve en bordure de la vallée de l'Indre, sur la rive gauche entre Saint-Genou et Clion, sur la rive droite en aval de Clion, sur l'interfluve Indre – ruisseau de Cité dans les bois des Chaulmes et au sud de Paulnay dans l'angle sud-ouest de la carte.

Ce sont des sables limoneux, parfois argileux, grisâtres à brunâtres, contenant quelques graviers siliceux et dont les grains de quartz montrent des traces de remaniement éolien à l'examen morphoscopique et exoscopique.

La teneur en sable est variable, mais toujours supérieure à 50 % : cette fraction sableuse est assez homogène granulométriquement (Md : 0,3 à 0,6 mm ; Hq : 1,5 à 2,5). Le quartz domine.

Les feldspaths, potassiques, ne représentent que quelques %. On trouve aussi un peu de glauconite. Parmi les minéraux lourds, les ubiquistes (tourmaline, andalousite, zircon, titanés) l'emportent. On trouve parfois un peu de grenat et rarement de l'amphibole et de l'épidote à proximité de l'Indre.

La teneur en argile varie selon les horizons pédologiques : faible en surface, elle croît en profondeur. Dans les sables peu argileux, l'argile est souvent distribuée en bandes fines (quelques mm), brunes, espacées de plusieurs cm, traduisant une évolution pédogénétique.

La fraction inférieure à 10 microns contient du quartz, des argiles micacées avec une petite quantité de kaolinite et parfois de la chlorite ou des smectites.

Les sables éoliens de la rive gauche de l'Indre ont été soufflés depuis les affleurements de sables cénomaniens par des vents de secteur Sud-Ouest.

Les sables du bois des Chaulmes et de la rive droite de l'Indre procèdent, au moins en partie, des alluvions de l'Indre (présence du grenat).

La mise en place des sables éoliens est contemporaine (Weichsélien pour l'essentiel) de celle des limons des plateaux : ce sont deux faciès de la même formation. Les particules limono-argileuses ont été déplacées de quelques km, plus loin que les particules sableuses, depuis les aires de déflation.

L'épaisseur des sables est en moyenne de 1 m ; elle ne dépasse pas 2 m.

### **Formations colluviales**

**C. Colluvions de versant sur substrat reconnu.** Elles forment des placagés discontinus, peu épais mais fréquents, représentés sur la carte 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 : elles sont surtout

présentes sur les versants de la vallée de l'Indre et de ses affluents où le relief est plus différencié. Elles sont alimentées par le substrat local mais les faciès décrits ci-dessous sont souvent mélangés, d'où l'emploi de notations complexes.

**CJ. Colluvions de versant principalement alimentées par les calcaires jurassiques.** Dans la section de la vallée de l'Indre située en amont de Buzançais, lorsque les versants ne sont pas trop abrupts, on observe, surtout à leur partie inférieure, un matériau à matrice argilo-calcaire brun rougeâtre, contenant des fragments de calcaire émoussé, de taille variable. Des encroûtements peu épais et des traces de reprécipitation de la calcite sous forme de nodules friables ou pseudomycélium blanchâtres peuvent y être observés.

**C3b. Colluvions de versant principalement alimentées par le tuffeau blanc** Elles sont composées essentiellement d'une matrice crayeuse, blanchâtre, calcaire, contenant des fragments émoussés de calcaire et des cherts grisâtres fragmentés. Des liserés bruns d'argile de décarbonatation s'y développent, soulignant les discontinuités mécaniques où l'eau circule préférentiellement.

Ces dépôts sont assez fréquents dans la région de Palluau.

**C3c. Colluvions de versant principalement alimentées par le tuffeau jaune.** C'est un matériau à matrice jaunâtre à brun-roux selon qu'il est encore carbonaté ou non, argilo-sableux, contenant en quantité variable des fragments de dalles de silex bruns. Ces colluvions sont souvent associées au complexe d'altération du tuffeau jaune dont elles dérivent à la partie supérieure des pentes, en rebord des plateaux : leur distinction est difficile.

Les colluvions situées au pied des versants dans la région de Clion sont plutôt alimentées par la craie elle-même et sont généralement calcaires.

**CF. Colluvions de versant principalement alimentées par les alluvions.** Il s'agit d'un matériau contenant des graviers de quartz et de roches siliceuses, à matrice sableuse ou sablo-argileuse largement dominante, repris des épandages alluviaux voisins.

Ces colluvions se rencontrent le long de la vallée de l'Indre et sont souvent difficiles à distinguer des alluvions *sensu stricto*.

**CN. Colluvions de versant principalement alimentées par les sables éoliens.** Les versants situés en contrebas des placages de sables éoliens sont couverts du même sable présentant des indices de remaniement par ruissellement, sous forme de lits épisodiques de graviers siliceux et de fragments esquilleux épais. Ces sables recouvrent fréquemment les alluvions.

Les notations CN-F, CN-J... indiquent un mélange de ces diverses sortes de colluvions.

**FC. Colluvions de fond de vallon.** Les vallons bordant la vallée de l'Indre, modelés dans les craies crétacées, les calcaires jurassiques, secs ou épisodiquement drainés, sont souvent colmatés par un matériau colluvial peu repris longitudinalement par des écoulements chenalisés.

Certaines de ces accumulations sont localisées en tête des vallons (région de Clion).

En aval de Saint-Genou, sur la rive gauche surtout, ces colluvions sont alimentées par les sables éoliens ou les limons des plateaux : elles sont soit sableuses, soit argilo-limoneuses, de couleur brune, grisâtre ou ocre, parfois grossièrement stratifiées, avec des indices d'hydromorphie et des lits discontinus de graviers siliceux.

En amont de Buzançais, elles sont sablo-argilo-calcaires et contiennent des fragments carbonatés et siliceux.

### Formations alluviales

**Ft. Alluvions anciennes situées à une altitude relative de 30 à 40 m au-dessus de l'Indre à l'étiage : sables, graviers, et galets très altérés.** Quelques rares placages d'alluvions Ft apparaissent en position culminante, sur le plateau d'interfluve Indre – Claise, entre Buzançais et Vendoeuvres, et sur la rive gauche de la Claise, en aval de cette dernière commune, entre 30 et 40 m d'altitude relative au-dessus des cours d'eau.

Cette formation pelliculaire (1 à 2 m d'épaisseur) est composée de graviers et galets de quartz et roches siliceuses, emballés dans une matrice argilo-sableuse. Il ne s'agit pas, en fait, d'alluvions strictement en place, mais d'une formation à caractère résiduel issue de l'altération et du remaniement par ruissellement d'alluvions anciennes.

En raison de leur position culminante et de leur antériorité au creusement des vallées, ces alluvions pourraient être équivalentes aux unités soit Ft, soit Fu, qui affleurent plus au Sud sur la carte Saint-Gaultier à 1/50 000, de part et d'autre de la vallée de la Creuse. Elles pourraient dater du Pliocène supérieur ou du Pléistocène inférieur.

**Fw. Alluvions anciennes situées à une altitude relative de 10 à 25 m au-dessus des cours d'eau à l'étiage : sables, graviers, et galets altérés.** Cette formation affleure de façon discontinue de part et d'autre de la vallée de l'Indre, de la Claise et de l'Ozance.

Dans la *vallée de l'Indre*, elle repose à des altitudes relatives variant entre 10 et 25 m. Elle ne forme pas de véritables terrasses mais des surfaces de type glacis à pente transversale assez marquée, se poursuivant à leur partie inférieure par l'unité Fx qui peut localement recouvrir l'unité Fw (formations emboîtées).

Dans ce secteur, les alluvions sont à dominante sableuse, à graviers peu nombreux de quartz, roches siliceuses et roches endogènes (granites, gneiss...) altérées et à matrice argilo-ferrique brun rougeâtre caractérisant un horizon Bt de vieux sol. Elles ne contiennent pas de calcaire. L'analyse d'échantillons prélevés en bordure du bois de Coignon (extrémité de l'interfluve Indre – ruisseau de Cité) sous l'unité Fx, a donné les résultats suivants : sable = 45 à 87 % ; médiane des sables = 0,175 à 1 mm ; indice de classement Hq = 1,35 à 3,85 ; indice d'asymétrie Asq = 0,4 à 0,05. Ces sables contiennent 5 % de feldspaths potassiques, un peu de muscovite, biotite (rare), de glauconite et des spicules de spongiaires. Parmi les minéraux lourds, la tourmaline domine (49 à 57 %), suivie de l'andalousite (14 à 28 %), des titanés (6 à 8 %) et de la staurotide (5 à 6 %). Outre ces minéraux on remarque le grenat (1 à 9 %)

et l'épidote (1 à 3 %). De plus, les quartz alluviaux portent aussi de nettes traces d'éolisation.

La fraction fine inférieure à 10 mm est composée d'argiles micacées et de kaolinite, accompagnées de quartz, goethite, lépidocrocite, hématite et localement de vermiculite qui proviennent de l'altération superficielle des minéraux primaires des alluvions. La migration de ces particules fines au cours de multiples phases pédogénétiques anciennes (formation de l'horizon Bt sous les climats tempérés humides des périodes interglaciaires) est à l'origine de leur fréquente distribution en bandes d'accumulation.

A la partie supérieure des coupes, apparaît sporadiquement, lorsque l'érosion l'a préservé, un horizon pédologique A2 de dégradation, blanchi et glossique. Il est issu de la dissolution de la matrice argilo-ferrique de l'horizon Bt sous jacent, sous climat frais à froid et humide pendant la dernière période glaciaire (première partie du Würm ou Weichsélien).

Dans la *vallée de la Claise*, les alluvions Fw apparaissent en aval de Saint-Michel, au niveau du confluent avec les ruisseaux de Fonteneau et de Narçay, à une altitude relative oscillant entre 10 et 15 m.

Du point de vue sédimentologique, ces dépôts se distinguent de ceux de l'Indre par l'absence de graviers de roches endogènes, et dans les sables, par une plus forte teneur en feldspaths (9 à 14 %, uniquement potassiques) et l'absence de grenat et d'épidote.

Dans la *vallée de l'Ozance*, on relève la présence de graviers calcaires dans les dépôts.

Les alluvions Fw ont généralement quelques mètres d'épaisseur. Elles ne renferment aucun document paléontologique permettant de les dater avec précision. Par analogie avec ce que l'on connaît sur les cartes voisines, elles appartiennent probablement au Pléistocène moyen, plutôt supérieur (Saalien ou Riss).

**Fx. Alluvions anciennes situées à une altitude relative de 4 à 12 m au-dessus des cours d'eau à l'étiage : sables et graviers peu altérés.** Dans la *vallée de l'Indre*, ces alluvions constituent la partie inférieure des glacis alluviaux, entre les cotes relatives 5 et 12 m, et sont souvent emboîtées dans les dépôts de l'unité Fw. On les trouve en divers points, surtout entre Buzançais et Saint-Genou et en aval de Clion.

Ce sont essentiellement des sables de granulométrie assez homogène (Md : 0,5 mm ; Hq : 1,75) à glauconite abondante, biotite, muscovite, contenant quelques graviers de quartz et roches siliceuses.

Dans une ancienne carrière située au lieu-dit La Viorne, au Sud de Villegouin, un échantillon de sable a livré les caractères granulométriques suivants : Md = 0,5 mm ; Hq = 1,75 ; Asq = 0,12. Il contient 13 % de feldspaths (dont 1 % de plagioclases) et un cortège de minéraux lourds proche de celui des alluvions Fw.

De plus, on y observe une matrice argilo-ferrique brun foncé, homogène près de la surface, et qui se résoud au-dessous de 80 cm en bandes épaisses de quelques centimètres, espacées de 10 cm en moyenne, composées de quartz, smectite et traces d'argiles micacées et kaolinite : cette matrice marque l'horizon Bt d'un vieux sol développé pendant les interstades weichséliens et l'Holocène.

Ces alluvions sont très éolisées, ce qui les rapproche plutôt de l'unité supérieure Fx2 observée plus en aval dans la vallée de l'Indre.

Dans la *vallée de la Claise*, les alluvions Fx forment une basse terrasse presque continue dont la surface oscille entre 4 et 8 m d'altitude relative. Les dépôts présentent des analogies avec ceux, équivalents, de l'Indre. Néanmoins, la fraction sableuse, de couleur grisâtre, est plus riche en feldspaths (jusqu'à 16 % de potassiques) et la matrice argilo-ferrique y est moins abondante.

Les alluvions Fx ne dépassent pas quelques mètres d'épaisseur. En l'absence de documents paléontologiques précis, seule l'analogie de faciès de ces dépôts avec ceux des régions voisines permet de proposer à leur égard un âge weichsélien, probablement moyen.

**Fy-Fz. Alluvions récentes et modernes : argiles, sables, graviers et galets.** Le comblement des basses plaines actuellement inondables comprend deux unités alluviales superposées : Fy, sablo-graveleuse à la partie inférieure, et Fz, sablo-limono-argileuse au-dessus.

Dans la *vallée de l'Indre*, la formation Fy est composée de lits sableux souvent enrichis en graviers et galets de quartz, de roches siliceuses diverses (silex, chailles...), de roches endogènes (granites, gneiss...) assez nombreuses et fraîches, et en plaquettes très émoussées de calcaire jurassique. C'est le cas en particulier dans la région de Buzançais et Palluau. Les éléments de roches endogènes et de calcaires décroissent rapidement en nombre vers l'aval.

L'analyse granulométrique de la fraction sableuse de deux échantillons a donné les valeurs suivantes : Md = 0,7 et 0,8 mm ; Hq = 1,3 et 1,6 ; Asq = - 0,07 et - 0,17. Ces sables contiennent 9 et 12 % de feldspaths (presque exclusivement potassiques) et les traits majeurs du cortège de minéraux lourds sont l'abondance du grenat (23 %) cotoyant la tourmaline dominante (32 %), l'andalousite (20 %), le zircon (8 %), la staurotite (6,5 %), l'épidote (3 %) et l'amphibole (1 %). On y observe aussi de la glauconite, de la muscovite et de la biotite rare.

La fraction fine comprend : argiles micacées, kaolinite, smectites et quartz en quantité très variable selon les sites.

La formation Fz est constituée de sables fins, de limons et d'argiles de couleur grise à noirâtre, ocre et beige.

Du point de vue granulométrique, deux échantillons ont donné des médianes de faible valeur (0,24 et 0,54 mm), un mauvais classement (Hq = 1,85 et 1,9) et une asymétrie positive (Asq = 0,35 et 0,15).

La minéralogie des sables et de la fraction fine de l'unité Fz est très comparable à celle de l'unité Fy .

Dans la *vallée de la Claise*, la partie inférieure du remblaiement (Fy) comprend surtout des niveaux de sable ; les graviers, exclusivement siliceux, sont abondants. La composition minéralogique des sables est, dans l'ensemble, plus pauvre que celle de l'Indre.

La partie supérieure du remblaiement (Fz) est constituée de sables argileux très fins, ou d'argiles foncées. Dans la fraction inférieure à 10 microns, la kaolinite est bien représentée à côté des smectites et de traces d'argiles micacées.

Dans les *vallées secondaires*, la séparation des unités Fy et Fz n'est pas toujours nette. Les apports argilo-sableux peuvent être aussi carbonatés selon les niveaux.

L'épaisseur de l'ensemble Fy et Fz est variable : généralement quelques mètres.

Ces dépôts ne portent pas de traces d'altération superficielle nette et les sols qu'ils portent en surface sont peu évolués : ce sont le plus souvent des sols d'apport alluvial.

Comme pour les formations alluviales plus anciennes, les arguments de datation manquent dans le secteur couvert par la carte ; mais par analogie avec certaines cartes voisines, l'unité Fy peut être rapportée à la fin de la dernière période froide (Weichsélien supérieur) et l'unité Fz à l'Holocène.

### REMARQUES STRUCTURALES

Les déformations de la couverture sédimentaire se manifestent par la remontée des couches jurassiques depuis le synclinal de la Brenne au Sud jusqu'au cœur de l'anticlinal de Sainte-Gemme qui fait aussi affleurer le Cénomaniens, entouré d'une boutonnière de Turonien, au centre de la feuille. Les pendages sont très faibles, de l'ordre de quelques degrés. L'anticlinal est légèrement dissymétrique, les pendages de la retombée vers le Nord-Est étant plus faibles.

L'âge de ces faibles déformations souples est alpin. Plus précisément, si l'on se réfère à celui des déformations tourangelles, il pourrait se situer entre l'Eocène moyen et le Bartonien. Les mouvements seraient ainsi à l'origine des décharges détritiques grossières essentiellement de l'Eocène supérieur. Ils seraient contemporains de la phase pyrénéenne principale, du Lutétien au Ludien.

Des secteurs faillés sont empruntés par la vallée de l'Indre. Une faille E-W au rejet de l'ordre d'une trentaine de mètres, à regard Nord, affecte la terminaison périclinale à Clion. Une structure originale pour la région est le horst en piston de Saint-Genou. Le Jurassique, entièrement limité par des failles normales, y est élevé d'une quarantaine de mètres. Dans les carrières où le Kimméridgien inférieur est exploité, on pourra relever de nombreuses stries. Le diagramme des contraintes issu de l'analyse microstructurale montre une compression N-S. Au Nord de Clion, un panneau soulevé fait affleurer les calcaires du Jurassique entouré de Cénomaniens. D'autres failles, aux rejets plus modestes, sont à signaler en amont de Buzançais et près de Châtillon-sur-Indre.

On peut remarquer que ces systèmes faillés se trouvent pratiquement à l'aplomb de failles intéressant le socle profond. C'est une situation générale en Touraine. Il est possible que le jeu de ces structures profondes soit à l'origine des failles de la couverture.

L'âge de ces déformations cassantes n'est pas bien déterminé. En effet, si l'on remarque que les anticlinaux (faibles dômes le plus souvent) sont dans l'ensemble de la Touraine tous faillés, on peut penser que les failles sont sub-contemporaines des déformations souples. Ces dernières peu-

vent être considérées comme un gaufrage de la couverture sous l'effet de mouvements verticaux de panneaux du socle plutôt que le résultat d'une compression généralisée. La couverture serait plus ployée que plissée. Les failles qui affectent les dômes délimiteraient des compartiments de la couverture qui n'auraient pas suivi le mouvement vers le haut. Cependant, on sait que, dans d'autres secteurs de la Touraine, les calcaires lacustres ludiens (qui sont horizontaux et donc postérieurs à la formation des dômes et des cuvettes tourangelles) sont faillés et que les faluns helvétiens sont conservés parfois dans des panneaux effondrés. Le jeu des failles a donc pu se poursuivre jusqu'après le Miocène.

Enfin, des déformations épirogéniques plio-quadernaires à grand rayon de courbure paraissent avoir affecté l'ensemble de la région d'une manière modeste. On en trouve des confirmations, sur la feuille Saint-Gaultier, dans les altitudes relatives variables des ensembles d'alluvions anciennes de la Creuse. Le jeu des grandes structures du socle peut être lié à ces déformations d'ensemble.

## RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

### HYDROGÉOLOGIE

Les aquifères constitués par les alluvions de l'Indre ou de la Claise sont de puissance trop faible pour fournir des débits suffisants pour l'alimentation des communes.

Trois nappes d'eau souterraine existent dans le sous-sol de la région : la nappe des craies turoniennes, la nappe du Cénomaniens et celle des calcaires jurassiques.

#### **Nappe des craies turoniennes**

Les calcaires et les craies du Turonien sont fissurés surtout lorsqu'ils viennent à l'affleurement. Les débits qu'on peut attendre des ouvrages traversant cet aquifère sont à peine suffisants pour l'alimentation d'un village : 30 m<sup>3</sup>/h est une valeur peu souvent atteinte. De plus, les eaux ne sont pas toujours naturellement protégées et leur qualité est médiocre. Dans le cas d'une bonne protection, les eaux ont une forte dureté (jusqu'à 30 ou 40 degrés hydrotimétriques français).

#### **Nappe du Cénomaniens**

Les sables à argiles interstratifiées de la base du Cénomaniens contiennent une nappe, libre sur l'anticlinal de Sainte-Gemme, captive sous la couverture étanche des "marnes à ostracées" et du Turonien inférieur-moyen dont la fissuration est faible sous couverture. Les débits des ouvrages dans le Cénomaniens superficiel sont faibles. Les communes de Châtillon-sur-Indre, Clion-sur-Indre possèdent des ouvrages qui exploitent la nappe captive dont les eaux sont d'excellente qualité après déferrisation. Les débits des ouvrages traversant la totalité de l'étage sont de l'ordre de 40 à 60 m<sup>3</sup>/h.

### **Nappe des calcaires jurassiques**

Cette nappe est mal connue en raison de la diversité des calcaires, du faible nombre d'ouvrages qui sont implantés dans l'aquifère jurassique et de recherches infructueuses. Les communes de Vendoeuvres (ancien forage 8-3) et Buzançais exploitent des ouvrages de faible profondeur mais dont les débits sont importants (au moins à Buzançais : 140 m<sup>3</sup>/h). En raison de la fracturation des assises calcaires, cette nappe présente une grande vulnérabilité aux pollutions surtout dans sa partie proche de la surface.

### *RESSOURCES MINÉRALES*

Les exploitations de matières minérales sont peu nombreuses et souvent anciennes ou abandonnées. Les matériaux extraits sont les suivants :

**Sables et graviers.** Les alluvions anciennes de l'Indre sont exploitées près de Buzançais, mais les quantités extraites sont faibles. Il en est de même dans les alluvions de la Claise.

**Sables.** Outre les sables des alluvions, les sables éoliens de la vallée de l'Indre et les sables du Cénomaniens, en particulier sur l'anticlinal de Sainte-Gemme où ils sont altérés (de couleur ocre), ont été localement exploités mais ces extractions sont pratiquement toutes abandonnées.

**Argiles silteuses.** Des argiles plus ou moins indurées (silicifiées) de la formation de Brenne sont encore sporadiquement extraites pour l'aménagement des chemins ruraux (Paulnay).

**Marnes.** Des marnes et des craies pulvérulentes sont fournies par les assises du Turonien moyen dans le secteur de Paulnay. Elles peuvent être utilisées pour l'amendement des terres lourdes et acides de la Brenne ou le chaulage des étangs.

**Calcaires.** Les assises jurassiques fournissent des calcaires jurassiques divers de qualité moyenne pour l'empierrement des chemins ou l'amendement des sols. Les exploitations sont de plus en plus réduites. Dans le Turonien supérieur, la "pierre de Clion" que l'on exploitait à la Haute Chaise dans le village toponyme est aujourd' hui laissée à l'abandon.

Au total, l'activité d'extraction est très limitée.

### **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) :



$$Hq = \frac{Q3 - Q1}{2} \text{ (indice interquartile de Pomerol)}$$

*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 mm pour les formations quaternaires.

*Minéraux lourds* (sur la fraction 0,050-0,500 mm) : déterminations G. Alcaydé pour les formations crétacées, L. Rasplus pour les formations tertiaires et J.J. Macaire pour les formations quaternaires.

*Minéraux argileux* (sur la fraction inférieure à 10 microns) : déterminations G. Alcaydé pour les formations crétacées, L. Rasplus pour les formations tertiaires et J.J. Macaire pour les formations quaternaires.

Les *analyses sédimentologiques* sur les formations tertiaires et quaternaires 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).

*Géochimie* : Eléments majeurs : analyste fluorescence X, R. Montanari et absorption atomique, Y. Perrin, Sciences de la Terre, université de Nancy I. Eléments mineurs : J.J. Guillou, ENS de géologie de Nancy.

*Microflore* (pollens et spores) : déterminations J.J. Chateauneuf, BRGM.

## COUPES RESUMÉES DES PRINCIPAUX SONDAGES ET PUIITS

Elles font l'objet du tableau 1.

## SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES

On trouvera des renseignements géologiques et en particulier un itinéraire (n°11 en 1ère édition, n°10 en 2ème édition) dans le **Guide géologique régional : Val de Loire (Anjou, Touraine, Orléanais, Berry)** par G. Alcaydé, R. Brossé, J.P. Cadet, S. Debrand-Passard, M. Gigout, J. Lorenz, C. Lorenz, J.P. Rampnoux, L. Rasplus (1976, 1ère édition), Masson et Cie, éditeurs.

## BIBLIOGRAPHIE

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

BADIA D., BLANC P., LORENZ C. (1977) - Sur l'origine organique de la patine noire des chailles roulées dans l'Eocène supérieur du Sud du Bassin parisien. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, pp. 320-321.

TABLEAU 1 - COUPES RÉSUMÉES DES PRINCIPAUX SONDAGES ET PUIITS

N° archivage SGN : 543-	Commune	Coordonnées Lambert			Année de réalisation	Profondeur finale (en mètres)	Formations traversées (épaisseurs en mètres)									
		x	y	z			Q	e+S	C3	C1-2	J	T	P	C	B	
8 - ?	Buzançais	529,980	209,840	+ 115	1973	10					10*					
3 - ?	Arpheuilles In.Ar. 1	518,520	210,155	+ 111,5	1965	1 810					579	252	413	566*		
2 - ?	Châtillon-sur-Indre	511,800	220,500	+ 92,5	1951	209,7		26	114,6	61	8,1*					
1 - 1	Clère-du-Bois	506,250	214,450	+ 143	19??	25	2		23*							
1 - 2	Clère-du-Bois	506,750	218,500	+ 113	19??	14,5		11,5	3*							
2 - 1	Clion-sur-Indre	516,600	214,950	+ 100	1951	50?				50*						
3 - ?	Clion-sur-Indre In.Cl.1	518,110	217,560	+ 99,3	1965	948				47	590	240	11		62*	
6 - 3	Mézières-en-Brenne	513,800	203,800	+ 105	19??	61,50		9	49	3,5*						
6 - ?	Mézières-en-Brenne	515,800	203,800	+ 96	1943	35	3,6		31,4*							
6 - 2 ?	Notz-Marafin	515,100	207,400	+ 134	1875	149,10			24	53,5	71,6*					
4 - 2	Saint-Genou	524,600	215,100	+ 107	19??	56			6	50*						
7 - 1	Saulnay	518,250	207,800	+ 110	1962	7,5				7,5*						
8 - 3	Vendoeuvres	528,800	201,150	+ 105	1956	10	2,5			3,9	3,6*					
2 - 2	Villiers	512,150	211,300	+ 142	19??	50,6			av-puits	50,6*						

Q : Quaternaire ; e : Eocène ; S : Sénonien ; C3 : Turonien ; C1-2 : Cénomaniens ; J : Jurassique ; T : Trias ; P : Permien ; C : Carbonifère ; B : Briovérien.

\* : niveau non entièrement traversé dans lequel le forage a été arrêté.

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. BRGM*, section I, n°1, pp. 27-30.

CHATEAUNEUF J.J. (1977) - Datation palynologique du Tertiaire continental de la Brenne. *Bull. BRGM*, 1, 4, pp. 353-355.

DEBRAND-PASSARD S., LABLANCHE G., LORENZ C., LORENZ J., QUENARDEL J.M. (1982) - Etude stratigraphique, structurale, paléogéographique de quelques formations paléozoïques à cénozoïques du Berry. *Bull. Inf. Géol. Bassin de Paris*, vol. 19, n°3, pp. 5-91, 36 fig.

DONNADIEU J.P. (1976) - Données nouvelles sur les formations de l'Eocène continental (Bartoniens sens large) du Sud-Ouest du Bassin parisien : les dépôts de Brenne et des confins du Poitou. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 18, 6, pp. 1647-1648.

DUPLAN C. (1931) - Les aspects naturels et les sols de l'Indre. Melottée, Paris.

GROSSOUVRE A. de (1886) - Etudes sur les gisements de fer du centre de la France. *Annales des Mines*, 8, X, pp. 311-418.

JODOT P. (1947) - L'âge des formations continentales nummulitiques de la Brenne. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, pp. 327-329.

KLEIN C. (1975) - Massif armoricain et Bassin parisien. Contribution à l'étude géologique et géomorphologique d'un massif ancien et de ses enveloppes sédimentaires. Fondation Baulig, XII, 882 p.

LECOINTRE G. (1947) - La Touraine. Hermann et Cie, Paris, 250 p.

LECOINTRE G. (1959) - Tectonique du Sud-Ouest du Bassin de Paris. *Publ. BRGM*, n°22, pp. 7-108, 11 fig., 1 carte h.t.

LORENZ C. (1979) - Sur l'existence de décrochements dans la bordure méridionale du Bassin parisien. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, pp. 171-174, 1 fig.

LORENZ J. (1980) - Tectonique synsédimentaire au cours du Dogger, dans le Sud du bassin parisien (Indre). *Bull. Inf. Géol. Bassin de Paris*, 17, n°4, pp. 27-31.

LORENZ C., LORENZ J. (1983) - Mise en évidence d'un "Accident sud du Bassin de Paris" affectant le Paléozoïque entre Ancenis et Montluçon à partir de ses manifestations tectoniques et sédimentaires dans la couverture. *C.R. Ac. Sci.*, Paris, t. 297, s. II, pp. 73-76, 3 fig.

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.*, pp. 282-285.

MACAIRE J.J. (1981) - Contribution à l'étude géologique et paléopédologique du Quaternaire dans le Sud-Ouest du Bassin de Paris (Touraine et ses abords). Thèse doctorat d'Etat, université de Tours. Tome I : 304 p., Tome II : 146 p.

MACAIRE J.J. (1982) - Sur la signification paléoclimatique des "vieux sols" élaborés au cours du Plio-quaternaire. Le cas des formations alluviales du Sud-Ouest du Bassin de Paris (Touraine et ses abords). *C.R. Acad. Sci.*, Paris, t. 294, p. 1335-1340.

MACAIRE J.J. (1983) - Evolution du réseau hydrographique dans le Sud-Ouest du Bassin de Paris pendant le Pliocène et le Quaternaire. *Bull. Ass. Fr. Et. Quat.*, n°4, pp. 183-195.

MACAIRE J.J. (1984) - Les vallées et formations alluviales plio-quaternaires dans le Sud et le Sud-Ouest du Bassin de Paris : genèse et signification dynamique. *Bull. Ass. Fr. Et. Quat.*, n°1-2, pp. 37-40.

MÉGNIEN C. et coll. (1980) - Synthèse géologique du Bassin de Paris. Vol. 1 : Stratigraphie et paléogéographie. Vol. 2 : Atlas. Vol. 3 : Lexique des noms de formations. *Mém. BRGM*, n°101, 102 et 103.

RASPLUS L. (1967) - Sur l'Eocène continental de la Brenne. *Travaux Inst. Géologie, Poitiers*, VIII, pp. 123-129.

RASPLUS L. (1968) - Eocène continental du Sud-Ouest du Bassin de Paris. La "Formation de la Brenne". Bibliographie. *Bull. Inf. Géol. Bassin de Paris.*, n° 15, pp. 15-35.

RASPLUS L. (1978) - Contribution à l'étude géologique des formations continentales détritiques tertiaires de la Touraine, de la Brenne et de la Sologne. Thèse doct. d'État, Orléans. Texte : vol. 1 et 2, 454 p. et 132 fig., 25 pl. photos, 10 cartes h.t. (vol. 3).

RASPLUS L. (1982) - Contribution à l'étude géologique des formations continentales détritiques tertiaires du sud-ouest du Bassin de Paris. *Sciences géologiques*, Strasbourg, mémoire n°66, 227 p., 4 pl. h.t.

RASPLUS L., ESTEOULE-CHOUX J., ESTEOULE J. (1976) - Les minéraux argileux de l'Eocène continental de la Grande Brenne. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, 283, pp. 901-904.

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, pp. 327-354.

STEINBERG M. (1967) - Contribution à l'étude des formations continentales du Poitou (Sidérolithique des auteurs). Thèse doct. d'Etat, Paris, 415 p.

VATAN A. (1947) - La sédimentation continentale tertiaire dans le Bassin de Paris méridional. Thèse Sci., Toulouse, 215 p.

WEBER C., LORNE J. (1966) - Le socle anté-permien dans la partie sud-ouest du Bassin de Paris. Essai d'interprétation par les méthodes géophysiques. *Bull. BRGM*, n°1, p. 67-85.

WEBER C. (1971) - Le socle anté-permien du Sud du Bassin de Paris. *Bull. BRGM* (1), n°3, pp. 177-189.

WEBER C. (1973) - Le socle anté-triasique sous la partie sud du Bassin de Paris d'après les données géophysiques. *Bull. BRGM* (2), II, n°3 et 4, pp. 219-343.

#### **Cartes géologiques à 1/80 000**

Feuille *Châtellerault* (n°132): 1ère édition par M. Rolland (1887); 2e édition par P. Gillard, G. Lecointre et G. Waterlot (1952).

Feuille *Châteauroux* (n°133): 1ère édition par A. de Grossouvre (1888); 2e édition par C.P. Nicolesco (1945); 3e édition par G. Lecointre (1967).

#### **Cartes géologiques à 1/320 000**

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

Carte gravimétrique à 1/320 000, feuille Bourges, BRGM (1970).

Carte magnétique à 1/80 000, feuilles Châteauroux et Châtellerault (1970).

#### **Notes, travaux divers et renseignements oraux**

G. Alcaydé, F. Canu, C. Cavelier, L. Cayeux, S. Debrand-Passard, G. Denizot, J. Despriée, G.F. Dollfuss, J. Goguel, J. Gras, A. de Grossouvre, P. Jodot, C. Klein, G. Lecointre, J. Lorenz, C. Lorenz, J.J. Macaire, C. Pomerol, L. Rasplus, R. Rey, J. Riveline, A. Vatan, J.C. Yvard.

#### **Documents inédits**

CEA, BRGM, Etablissements Montavon, Saint-Avertin, Direction départementale de l'Agriculture de l'Indre.

### **DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES**

La Banque des données du sous-sol du BRGM détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés soit au SGR Région Centre, 10, avenue de Buffon, 45045 Orléans-la-Source, soit au BRGM, Maison de la Géologie, 77, rue Claude Bernard, 75005 Paris.

## AUTEURS DE LA NOTICE

L. RASPLUS : Introduction, terrains non affleurants, Tertiaire, remarques structurales, ressources du sous-sol, documentation complémentaire et tableau.

G. ALCAYDÉ : Crétacé.

G. LABLANCHE : Jurassique.

J.J. MACAIRE : Formations superficielles plio-quadernaires.

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

- pour la carte : RASPLUS L., ALCAYDÉ G., LABLANCHE G., MACAIRE J.J. (1989) - Carte géol. France (1/50 000), feuille BUZANÇAIS (543) - Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières.

Notice explicative par RASPLUS L., ALCAYDÉ G., LABLANCHE G., MACAIRE J.J. (1989), 39 p.

- pour la notice : RASPLUS L., ALCAYDÉ G., LABLANCHE G., MACAIRE J.J. (1989) - Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille BUZANÇAIS (543) - Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières, 39 p.

Carte géologique par RASPLUS L., ALCAYDÉ G., LABLANCHE G., MACAIRE J.J. (1989).

**Réalisation BRGM**  
**Dépôt légal : 1e trimestre 1989**  
**N° ISBN 2-7159-1543-8**