



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

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

CHÂTEAU- -RENAULT

XIX-21

CHÂTEAU- -RENAULT

La carte géologique à 1/50 000
CHÂTEAU-RENAULT est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :
au nord-ouest : LE MANS (N° 93)
au nord-est : BEAUGENCY (N° 94)
au sud-ouest : TOURS (N° 107)
au sud-est : BLOIS (N° 108)

LA CHARTRE- -SUD-LOIR	VENDÔME	SELOMMES
CHÂTEAU- -DU-LOIR	CHÂTEAU- -RENAULT	BLOIS
TOURS	AMBOISE	MONTRICHARD



MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 - 45018 Orléans Cédex - France

NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

	Pages
<i>APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE</i>	2
<i>INTRODUCTION</i>	3
<i>DESCRIPTION DES TERRAINS</i>	6
Terrains non affleurants	6
Terrains affleurants	8
<i>PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES</i>	22
Remarques tectoniques et structurales	22
<i>OCCUPATION DU SOL</i>	23
Sols, végétation et cultures	23
Archéologie	23
Données géotechniques	24
<i>RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS</i>	24
Hydrogéologie	24
Ressources minérales et carrières	27
<i>DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE</i>	28
Choix bibliographique	28
Documents consultés	29
Documents consultables	30
<i>AUTEURS DE LA NOTICE</i>	30
ANNEXES	
Tableau 1 - Relations, lithologie-biostratigraphie du Crétacé supérieur	
Tableau 2 - Coupe des forages profonds	
Planche 3 - Courbes granulométriques des sables rencontrés	
Tableau 4 - Analyses minéralogiques des différents faciès	

APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE

La feuille Château-Renault couvre la partie du territoire des départements d'Indre-et-Loire et de Loir-et-Cher comprise entre l'extrémité orientale du plateau de Gâtines à l'Ouest et la terminaison occidentale du plateau Beauceron (Petite Beauce) à l'Est. Elle fait le passage entre le Vendômois, au Nord, le Blésois, au Sud-Est, et la Touraine, au Sud et à l'Ouest.

La ligne de partage des eaux entre la Loire (sous-bassin de la Cisse) au Sud et le Loir (bassin de la Dême, de la Cendrine, du Langeron et de la Sasnière) au Nord, traverse la feuille dans la partie septentrionale entre Prunay-Cassereau et Saint-Laurent (altitude 150 - 170 m).

La majeure partie du territoire est drainée par la Brenne et ses affluents. Le bassin de la Cisse-Landaie (feuille Blois) incorpore la partie orientale du plateau compris entre Saint-Amand-Longpré et Saint-Cyr-du-Gault. Le bassin de la Choissille incorpore la partie du plateau de Gâtines située entre Saint-Laurent et Nouzilly. Le réseau hydrographique permanent ou temporaire est dense, alimenté par le ruissellement sur un sol essentiellement argileux et peu perméable. Ce réseau hydrographique sépare des unités morphologiques et stratigraphiques qui soulignent le modelé imprimé par la tectonique précoce du Tertiaire :

- au Nord-Est, entre le Gault et la Brenne, la bordure occidentale des dépôts lacustres de la Beauce (Oligocène et Miocène) avec une couverture détritique miocène (altitude 125 - 130 m) ;
- au Sud-Est, la crête de Saint-Nicolas-des-Motets dans l'axe de l'anticlinal d'Herbault (altitude + 140 à + 150 m) ;
- à l'Ouest, le plateau de Gâtines, crayeux (Crétacé supérieur), avec une couverture argileuse d'altération (altitude + 140 à + 170 m) qui s'arrête en surplomb de la vallée de la Brenne ;
- au centre, le plateau surbaissé d'Auzouer—Autrèche—Morand, qui apparaît comme un chenal, limité au Nord par la vallée du Gault, à l'Ouest, par la Brenne, à l'Est par la Ramberge (altitude + 110 à + 115 m), à l'intérieur duquel ont été observées les formations marines de l'Helvétien, seuls dépôts marins tertiaires connus sur le domaine de la feuille.

C'est à l'érosion régressive que l'on doit les rares affleurements du Crétacé supérieur observés en falaise sur la feuille à l'Ouest et au Sud-Ouest, dans les bassins de la Brenne, de la Dême et de la Choissille. Mais les amateurs de fossiles ne feront que de maigres récoltes en regard de la rareté de la macrofaune observée au cours des levés.

Les terrains que l'on découvre sur le territoire peuvent être résumés ci-dessous, de bas en haut.

Crétacé

- tuffeau jaune de Touraine (Turonien supérieur) autrefois exploité en galeries ;
 - calcaire de Cangey (Coniacien) ;
 - craie de Villedieu (Santonien) ;
 - craie de Blois (Campanien).
- } Sénonien

Ces terrains, théoriquement bien différenciés, peuvent être confondus entre eux, en raison de rapides changements de faciès. Seule la microfaune permet les datations précises, la macrofaune étant rare ou absente.

La craie sénonienne, de dépôt néritique, s'enrichit en quartz détritique : bancs de grès ou accumulations de sables en lits ou en poches.

Les bouleversements subis par la région pendant la phase continentale précoce du Tertiaire a imprimé un modelé en dômes et en fosses. La craie, exondée, a été alors altérée et a donné divers types de formations résiduelles : argiles à silex et sables de décalcification largement répandus à l'Ouest de la feuille, sur le plateau de Gâtines.

Tertiaire

Éocène détritique. Le matériel d'altération de la craie a été remanié à l'Éocène ou transporté pour donner des cailloutis à silex jaspés et roulés et des coïnglomérats (poudingues) siliceux : les « perrons ». Une coulée de cailloutis à galets bleutés, roulés, marque le passage d'un cours d'eau important suivant schématiquement la médiane nord-sud du territoire.

Éocène et Oligocène lacustre. Les calcaires et marnes lacustres sont observables dans les parties centrale et orientale du territoire. Ils sont rattachés stratigraphiquement au Ludien et au Sannoisien et marquent la limite d'extension du lac de Touraine.

Miocène lacustre (Aquitainien). Les calcaires de Beauce ne sont visibles qu'à l'Est de la feuille, de Saint-Gourgon à Gombergean. Ils constituent l'ossature d'un plateau consacré à la culture des céréales et du maïs.

Miocène détritique. Dans la partie orientale de la région, en recouvrement des assises lacustres ou des formations détritiques de l'Éocène, voire des argiles à silex, apparaissent des sables argileux contemporains des dépôts de Sologne.

Miocène marin. A l'Helvétien, la transgression, qui a envahi la Touraine et le Blésois, a dépassé la commune de Château-Renault, au niveau d'un golfe orienté sud-nord, dont des témoins ont été retrouvés entre Villeporcher et Villechauve.

Miocène terminal détritique. Dans la partie sud-est du territoire, apparaissent des formations sableuses ou argilo-sableuses, avec bois silicifiés, qui sont bien datées à Château-Renault où elles recouvrent les faluns. L'extension de ces formations correspond au plateau à relief émoussé du bassin de la Brenne qui débouche sur le Val de Loire, dans la région de Vouvray (feuille Amboise) et qui permet le développement des vignobles sur les sols siliceux.

Avec ces dépôts, se termine la série du Tertiaire.

Quaternaire

Les formations du Quaternaire sont représentées par les limons des plateaux et leur colluvionnement sur les versants et par les alluvions argileuses du réseau hydrographique.

INTRODUCTION

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Les levés de la feuille Château-Renault ont été réalisés de 1972 à 1973, soit à partir d'observations directes, soit à partir d'observations sur des sondages exécutés à la tarière à main, (79 m explorés répartis sur 79 trous), à la tarière hélicoïdale Mobil-Drill B 30 dans les zones particulièrement couvertes (194 m forés en 24 sondages) et 42 m sur 35 sondages effectués à la mototarière. Pour l'interprétation à plus grande profondeur, les témoins utilisés ont été empruntés aux archives conservées par le Service géologique national en application des dispositions du Code minier, soit 22 forages dont les échantillons sont conservés dans la lithothèque régionale.

Au total, c'est un peu plus de 3 700 points d'observations qui ont permis de tracer les contours, avec 1 700 échantillons conservés, référenciés, parmi lesquels ont été effectuées avec la collaboration des laboratoires spécialisés du B.R.G.M. :

- 137 analyses granulométriques ;
- 204 déterminations micropaléontologiques ;
- 105 analyses minéralogiques par diffractométrie RX ;
- 29 analyses pétrographiques ;
- 4 analyses palynologiques ;
- 9 analyses de thermoluminescence naturelle du quartz ;

- 6 analyses calcimétriques ;
- 12 analyses semi-quantitatives des minéraux lourds.

L'ensemble de ces documents a permis de modifier ou préciser des interprétations anciennes basées sur la lithologie macroscopique à défaut de macrofaune caractéristique.

La représentation des formations superficielles a pu être réalisée à partir des observations ponctuelles (sondages tarière, fondations des pylones de la ligne E.D.F. Saint-Laurent—Nantes) ou continues (tranchées de câbles coaxiaux des P.T.T., tranchées de l'autoroute A 10 dont les travaux étaient en cours lors de la phase terminale des levés cartographiques). Les limons ont été représentés sur la carte à partir d'une épaisseur de 50 centimètres.

PRÉSENTATION DE LA CARTE

La feuille Château-Renault se trouve à la limite de plusieurs régions naturelles :

- l'extrémité occidentale de la Petite Beauce, au Nord-Est de la feuille : plateau de calcaires et de marnes lacustres, recouvert de 1,50 m de sables grossiers et de 0,50 à 1 m de limon fertile ;
- dans la moitié occidentale de la feuille, une partie du plateau de Gâtines, presque entièrement recouverte d'argile à silex, ayant un soubassement de craie sénonienne ou turonienne est plus élevée topographiquement que la partie orientale. La Gâtines dépasse souvent 150 m et culmine à 172 m entre la Ferrière et les Hermites, alors que la partie nord-est est voisine de 125 mètres ;
- enfin, la partie sud-est annonce le Val de Loire : les affleurements, sous la couche superficielle de limon, sont souvent sableux et donnent un aspect ondulé caractéristique au paysage.

La Petite Beauce est la partie la plus fertile du périmètre étudié. Elle se dispose en quart de cercle englobant les bourgs de Saint-Cyr-du-Gault, Villeporcher, Saint-Gourgon et Saint-Amand-Longpré. Ce plateau dont le soubassement est constitué de marnes et calcaires lacustres, affleurant souvent à flanc de thalweg, est couronné d'une faible épaisseur de sables argileux miocènes et d'une pellicule limoneuse. Ces sables miocènes sont entaillés par tous les thalwegs dont les eaux coulent directement sur les formations aquitaniennes de Beauce ou sannoisiennes de Touraine.

La limite avec les argiles éocènes ou crétacées est marquée assez sporadiquement par la présence de bois : La Cossonière, les Loges, la forêt de Château-Renault, la Brosserie, les bois à l'Ouest du Breuil.

En outre, la région à l'Ouest de Villeporcher apparaît comme la limite septentrionale du chenal falunien de Château-Renault, représenté en plusieurs points par une lumachelle à *Ostrea*.

C'est une région de culture intensive, blé, maïs, semblable à celle que l'on rencontre en Beauce : on y dispose, en plus de la nappe aquifère du Crétacé supérieur, d'une nappe de faible profondeur et facile à exploiter, dans les formations lacustres. L'irrigation, cependant, est peu répandue.

Le prolongement des dômes anticlinaux d'Herbault à l'Est et de Château-Renault à l'Ouest, remonte le Crétacé aux environs de 150 m à Saint-Nicolas-des-Motets et au bois de la Chaîné, ainsi qu'aux Baluères entre Saunay et Villechauve. Ces dômes, non atteints au Tertiaire par les dépôts lacustres, faluniens ou post-helvétiques, isolent la région sud-est qui se rattache au Val de Loire.

S'il subsiste encore quelques lambeaux lacustres, Calcaire de Touraine et Calcaire de Beauce, dont l'épaisseur peut atteindre 18 m, les formations sableuses post-helvétiques recouvrent et masquent les terrains antérieurs. Ces derniers, argiles à silex ou plus rarement la craie, n'apparaissent qu'aux flancs des thalwegs. Cette région, plate, est légèrement inclinée vers le Sud. Les sols siliceux du Miocène ou du Crétacé

altéré favorisent la culture de la vigne, sur les communes de Dame-Marie et de Mesland, aire d'appellation contrôlée d'un cru de Touraine.

A l'Ouest de cette région, entre Château-Renault et le bois de la Chaise, un chenal de dépôts marins helvétiques a été délimité. Les faluns, dont des témoins subsistent plus au Nord-Est, en bordure de la Petite Beauce, jalonnent la limite entre le Miocène terminal et le plateau crétacé.

La moitié occidentale de la feuille constitue également une entité géographique. C'est un plateau à couverture argilo-siliceuse, dont l'altitude moyenne est supérieure à celle des autres unités. Il est fortement entaillé par les vallées :

- la Brenne, qui marque sa limite orientale, suit une direction nord-sud ;
- les affluents de la rive droite de la Brenne : Madelon, Glaise, Rondy, de direction ouest-est ;
- la Choisille et ses affluents ;
- la Dême et la Demée, affluents du Loir.

Ces ruisseaux sont assez encaissés pour mettre à jour la craie, depuis le Campanien jusqu'au Turonien supérieur, soit en talus, soit en falaises dans lesquelles ont été ouvertes des galeries d'exploitation de pierres de taille, aujourd'hui abandonnées ou transformées en caves. Les carrières à ciel ouvert, exploitées sporadiquement, fournissent des matériaux d'empierrement.

Entre Monthodon et les Hermites, vers la cote + 140, subsiste une série marneuse lacustre éocène, autrefois exploitée pour le chaulage des terres.

Au-dessus de l'Argile à silex, comme à l'Est de la feuille, on retrouve une mince formation d'argile rouge à silex jaspés (2 à 4 mètres). La cimentation de ces silex par de la silice a donné naissance aux « perrons », conglomérats siliceux, caractéristiques de l'Éocène détritique.

Dans le haut bassin du Rondy, autour de Monthodon et dans le bassin de la Glaise, en aval du Sentier, subsistent les sables et conglomérats à galets qui jalonnent une trainée de dépôts fluviatiles, observables également à l'Est, entre Château-Renault, Auzouer et Autrèche. L'épaisseur maximale de ces dépôts fluviatiles est voisine de 8 mètres.

Ce faciès est associé à une autre formation éocène, qui passe du kaolin pur à de l'argile finement sableuse et qui est toujours dépourvue de galets et de silex : ce sont les « Terres à carreaux », autrefois exploitées pour la fabrication des tuiles et des briques au Nord et à l'Ouest de la commune de Château-Renault.

Sur ce plateau, dont un quart environ est couvert de bois, l'activité est consacrée à l'agriculture : élevage et cultures. Les fonds humides des vallées sont occupés par des peupleraies. Les premières ressources en eaux souterraines sont puisées dans la craie du Séno-Turonien, réservoir aquifère peu fissuré et peu productif en règle générale.

La nappe du Cénomaniens, plus profonde, atteinte par des forages de plus de 100 mètres de profondeur, est encore peu exploitée sur le plateau occidental. Elle alimente le château de l'Orfrasière et le centre de l'I.N.R.A. à Nouzilly, le centre médico-pédagogique de la Boisnière à Villedomer.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

La feuille Château-Renault, située à la limite occidentale des auréoles tertiaires et crétacées du Bassin de Paris (*cf.* carte géologique à 1/320 000) montre que le contact entre le Tertiaire lacustre et les terrains antérieurs est discordant.

La carte structurale du toit du Cénomaniens, encore schématique en raison du nombre limité de forages qui ont atteint cet étage, traduit ce qui pouvait être le paléorelief crétacé, caractérisé par une série de dômes et de fosses grossièrement alignés suivant la direction armoricaine. Les différences de cotes entre les points extrêmes peuvent atteindre 100 m sur des distances de l'ordre de 1 kilomètre (Château-Renault)

et soulignent l'existence de flexures accusées, sinon de failles, par rejeu des accidents hercyniens.

Dès la fin du Campanien supérieur, la région a subi une émergence, comme dans toute la partie occidentale du Bassin de Paris, et c'est un régime continental qui s'est établi pendant la majeure partie de l'Éocène. Pendant cette période d'émergence, la surface de la craie a été altérée et érodée. Le matériel d'altération a été remanié et des dépôts fluviaux ont partiellement comblé les dépressions d'origine tectonique ou érosive.

C'est ainsi qu'une partie de l'argile à silex s'est formée sur place et qu'une fraction de cette formation a été reprise et a donné la pellicule de silex jaspés et roulés, que l'on retrouve fréquemment, en recouvrement des argiles à silex d'altération. Le chenal de la formation des sables à galets représente le dépôt fluvial d'un cours d'eau important, entraînant galets et silex, connu de Montoire (41) à Levroux (36).

A partir de la fin de l'Éocène supérieur (Ludien) et pendant l'Oligocène et le début du Miocène, un lac occupe le centre et le Nord-Est du territoire, digitation des lacs de Beauce et de Touraine, dont les dépôts viennent buter sur les paléoreliefs. A la suite de l'orogénèse miocène, une phase détritico-lacustre succède à la période lacustre qui s'est poursuivie jusqu'à l'Aquitainien, dans la fosse de Saint-Gourgon. Elle est caractérisée par des sables plus ou moins argileux.

La transgression de la mer des faluns atteint, à l'Helvétien, par un chenal sud-nord, la partie orientale de la commune de Château-Renault et s'étend au Nord-Est jusqu'aux abords de Villeporcher où ces témoins sont représentés par des marnes fossilifères.

La mer helvétienne est l'unique invasion marine décelable au Tertiaire, sur le territoire étudié, et ses limites sont marquées par des dépôts de 8 m d'épaisseur pour les faluns et de 10 m pour les marnes. Après le retrait de la mer, la région a été recouverte, une fois encore, par des sables, où l'on trouve, par place, des débris de silex. Ces sables sont généralement peu épais (2 à 3 m). Ils peuvent cependant atteindre 10 m d'épaisseur, localement, par exemple sur la commune de Saunay, en amont de Château-Renault. Ils comblent les dépressions du paléorelief et ils sont observables sur le flanc des thalwegs actuels, beaucoup plus que sur les points hauts. Aucun dépôt pliocène n'a été identifié. Au Quaternaire, les limons ont recouvert la région.

En résumé, les structures, mises en place avant le dépôt des sables à galets du chenal de Château-Renault, ont joué au moins jusqu'à la période post-helvétienne. L'épaisseur de la série lacustre à Saint-Gourgon met en évidence une subsidence sur le revers septentrional de l'anticlinal d'Herbault (feuille Blois).

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS NON AFFLEURANTS

Aucun forage n'a atteint le socle sur le territoire étudié. Le sondage de reconnaissance exécuté par la Régie autonome des pétroles en 1965, à Saint-Cyr-du-Gault (désignation S.C.G. 101, n° d'archivage au S.G.N. : 427-8-1) a été arrêté dans le Permo-Trias. C'est le seul ouvrage qui permette de décrire les terrains antérieurs à l'Albien et reconnus sur une épaisseur de 981 m (coupe établie par la R.A.P.).

Permo-Trias, traversé sur 88 m. Cet ensemble montre une alternance de :

- poudingue polygénique ;
- grès blanc, vert ou violacé ;
- calcaire dolomitique ;

— argile rouge et verte.

Jurassique

Lias inférieur, traversé sur 1 m et représenté par un calcaire dolomitique gris sableux.

Lias moyen, épaisseur 26 m. Cet ensemble est représenté, en alternance, par des calcaires gris à blanc cryptocristallins et de l'argile calcaire grise.

Lias supérieur, épaisseur 50 m. La succession normale est la suivante :

- schistes bitumineux 22 m ;
- argile et marne gris-noir 35 m ;
- calcaire dolomitique gris microcristallin 3 m.

Dogger, épaisseur 79 m. Le forage a rencontré à la base, des calcaires gris clair microcristallin (31 m) subordonnés à des marnes blanches (5 m), surmontées par du calcaire beige grumeleux, devenant oolithique au sommet (43 m).

Callovien, épaisseur 46 m. Ce sont des marnes grises sableuses qui constituent l'essentiel des dépôts (44 m). Au sommet, apparaît un calcaire à oolithes et pisolithes ferrugineuses, peu épais (2 m).

Oxfordien — Lusitanien, épaisseur 388 m. Les terrains de cet ensemble montrent la superposition suivante :

- marne grise sableuse 40 m ;
- calcaire beige cryptocristallin 272 m ;
- calcaire blanc cryptocristallin à épisodes sableux 48 m ;
- calcaire beige graveleux 17 m ;
- marne et calcaire oolithique 11 m.

Kimméridgien, épaisseur 21 m. L'étage est représenté par des marnes sableuses grises, avec intercalations de calcaires gris-beige, cryptocristallins.

Crétacé

Albien. Les diagraphies électriques ont permis de définir pour cet étage, une épaisseur de 90 m. Mais les terrains ne sont connus qu'à la base : sable fin à moyen-grossier et grès calcaire (17 m), marne grise sableuse (8 m). Toutes les formations plus récentes, ont été traversées en pertes totales.

La partie supérieure de l'Albien a été traversée par le forage de l'Orfrasière à Nouzilly (5-3) sur 27 m de hauteur. Ici la série comprend, successivement, des grès fins glauconieux, des argiles noires micacées en plaquettes, des sables argileux et se termine par une série marneuse, grise à verte. L'attribution de cette série à l'Albien est basée sur la présence de rares exemplaires de *Epistomina cf. chapmani* Tendam dans un échantillon prélevé entre 164 et 166 m de profondeur, encadré de niveaux dépourvus de microfaune.

Cénomanién, épaisseur 55 m. Le forage de l'Orfrasière, ci-dessus mentionné, a permis de connaître la lithologie détaillée de la totalité de l'étage, résumée ci-dessous, de bas en haut :

- sables gris sombre argileux ;
- sables fins, blanc jaunâtre, crayeux ;
- grès calcaire très dur ;
- sables fins à grossiers, micacés, verts ou roux ;
- marnes sableuses et glauconieuses ;
- grès calcaires glauconieux.

Le faciès des « Marnes à *Ostrea* » n'a pas été identifié dans cet ouvrage, pas plus que dans le forage de Prunay-Cassereau (3-1) où la série cénomaniénne est identique.

L'étage est caractérisé par une association voisine de celle décrite dans la Sarthe, et qui comprend en particulier : *Palmula pilulata* Cushman, *Nodosaria vertebralis* (Batsch), *Vaginulinopsis trilobata* (d'Orb.), *Ataxonphragmium depressum* (Perner), *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer) ; *Rotalipora cushmani* (Morrow) y est ici absente. En revanche *R. greenhornensis* (Morrow) a été reconnue dans un niveau

proche du passage avec le Turonien. Cette espèce est d'ailleurs couramment rencontrée dans cette position stratigraphique en plusieurs points du bassin.

La limite supérieure de l'étage est bien marquée par le renouvellement de la microfaune. La limite inférieure est mal localisée car l'apparition de l'association cénonomienne succède à des niveaux dépourvus de Foraminifères et dont les plus élevés pourraient déjà appartenir au Cénomanien basal. En effet, plusieurs espèces d'Ostracodes telles que *Schuleridea tumescens* Damotte, *Cythereis* cf. *glabrella* Triebel, *C.* cf. *fournetensis* Damotte, associées aux Foraminifères cénonomaniens, indiquent la partie supérieure de l'étage.

Turonien. Les analyses micropaléontologiques sur échantillons de forages ont permis de reconnaître les trois subdivisions classiques.

Turonien inférieur, épaisseur 15 à 20 m. Cette série a été entièrement traversée par les forages de Prunay-Cassereau (3-1), de Nouzilly (5-3) et de Méré (7-1), à l'Est de Château-Renault. Les forages de l'usine Protex, au moulin d'Herbault près d'Auzouer, l'ont atteinte directement sous les alluvions (7-4 et 7-24) et le forage de la Boisnière (6-5) sous l'argile à silex.

Le Turonien inférieur est représenté par une craie marneuse, blanche tendre, à silex rares ou absents et peu glauconieuse. On note la présence de grains de quartz blanc ou rose et parfois des grès à la base de la formation.

L'association caractéristique de la partie inférieure du Turonien, apparaissant brutalement dans les premières couches à faciès crayeux, est proche de celle rencontrée dans le stratotype tout comme dans l'ensemble du bassin. Elle comprend : *Gavelinella tourainensis* Butt, *Orostella turonica* Butt, *Praeglobotruncana hagni* Scheibnerova ainsi que des « grosses Globigérines ».

Dans les niveaux les plus élevés, apparaît *Praeglobotruncana praehelvetica* (Trujillo). La limite supérieure de la biozone est marquée par un renouvellement progressif de la microfaune par le biais de termes de passage situés approximativement à la base du Tuffeau gris.

Turonien moyen, épaisseur 25 à 40 m. Le Turonien moyen correspond au « Tuffeau gris micacé », c'est-à-dire à une craie marneuse légèrement sableuse, blanchâtre, grise ou gris verdâtre, très glauconieuse et micacée, à nombreux silex bruns ou noirs. Il a été traversé par la plupart des forages exécutés au centre et à l'Ouest du territoire (2-2 à 2-6, 3-1, 5-3).

Les terrains postérieurs au Turonien moyen sont visibles à l'affleurement.

Le Turonien moyen correspond à une biozone définie par la disparition des formes du Turonien inférieur et par l'apparition de *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli), *Globotruncana sigali* Reichel connues dans les niveaux équivalents du reste du bassin. La limite supérieure est marquée par la disparition de ces espèces, accompagnée d'une raréfaction générale de la microfaune dès la base du Tuffeau jaune.

TERRAINS AFFLEURANTS

Les formations les plus anciennes observables sur le terrain appartiennent au Crétacé supérieur. Elles sont visibles presque exclusivement sur la moitié occidentale du territoire, à la faveur des thalwegs encaissés dans le plateau de Gâtines.

Les affleurements sont néanmoins peu nombreux et dispersés. Aussi, pour une bonne compréhension de l'histoire géologique de la région, a-t-il été nécessaire de compléter l'étude des échantillons de surface par l'étude des échantillons prélevés dans les forages exécutés pour l'alimentation en eau des collectivités, des industriels ou des particuliers, échantillons conservés par le Service géologique national, en application des dispositions du Code minier. Ce matériel a permis d'établir une lithostratigraphie et une biostratigraphie basées essentiellement sur les zones de microfaune, la macrofaune étant rare ou non spécifique.

D'autre part, l'étude détaillée a permis de montrer que le Crétacé supérieur est plus complet que les levers précédents l'avaient défini. Par contre, dans les séries recristallisées du Turonien supérieur et du Coniacien, les analyses de microfaune n'apportent pas d'éléments d'information nouveaux.

Les résultats des recherches micropaléontologiques sont synthétisés dans le tableau n° 1. C'est grâce à l'étude de la microfaune qu'une chronostratigraphie précise a été dégagée, et que des repères ont pu être mis en évidence, facilitant la détermination stratigraphique exacte d'affleurements discontinus.

Le tableau n° 2 est le résumé des coupes géologiques observées au niveau des forages implantés sur le territoire. Sur ce tableau, ont été reportées les cotes du toit des formations recoupées. A partir de ces valeurs, l'épaisseur moyenne de chaque étage a pu être déterminée et, par extrapolation, la cote du toit du Cénomaniens a pu être estimée pour permettre l'établissement des isohypses structurales.

C3c. Turonien supérieur. Tuffeau jaune de Touraine. Le Tuffeau jaune est la formation la plus ancienne visible en affleurements. C'est une craie jaune, un peu sableuse, finement recristallisée avec bancs de silice bruns ou brun clair. L'analyse minéralogique de la phase argileuse, qui est très faible, traduit 80 % de smectite et 20 % d'illite, mais elle est variable (tableau n° 4). La calcite est très abondante. La microfaune est rare, toujours recristallisée, indéterminable ou non spécifique.

Le Tuffeau jaune a été exploité pour la pierre de taille. C'est une roche tendre, mais qui résiste à l'érosion et aux agents climatiques.

Le passage du Tuffeau jaune au Tuffeau gris du Turonien moyen est progressif.

Les affleurements ont été notés dans la vallée de la Petite Choisille, en carrières, dans la vallée au Sud de Nouzilly, en talus. Mais c'est dans les falaises des vallées situées aux environs de Crotelles et de Villedomer, que les affleurements ont leur développement maximal (6 à 8 m, au lieu-dit la Folie). Ils donnent accès à d'anciennes galeries d'exploitation, converties en caves ou abris troglodytiques. Au Nord, à Chedray, et à l'Ouest, dans la vallée de la Demée, en aval de l'agglomération des Hermites, peuvent être également observés des affleurements plus ou moins importants.

A l'intérieur du faciès décrit ci-dessus, on peut noter des passages indurés, surtout au sommet de la formation, et sous la forme calcaire saccharoïde. Il existe également des passées gréseuses où la glauconie, plus abondante, donne à la roche une teinte jaune verdâtre.

Du point de vue paléontologique, la faune apparaît à des niveaux individualisés : bancs à Bryozoaires et Serpules, bancs de calcaires gréseux à pinces et articles de Crustacés, lumachelles à *Trigonia scabra* (lieux-dits Petite Simonnière et la Huche — commune de Nouzilly — et à Crotelles) ou à *Ostrea columba gigas*, caractéristique de la partie terminale du Turonien supérieur et observée dans la carrière de l'Arche (commune de Nouzilly), et dans une galerie, au lieu-dit « la Charmonière », au Nord de la grande vallée.

Des moules internes pourraient représenter le genre *Cucullaea*.

Les « Ammonites » sont rares : un *Acanthoceras* sp. a été récolté au bas des caves de Villefrain (commune d'Authon) et un autre à l'entrée des caves de Margoline (commune de Villedomer).

La rareté de la microfaune s'oppose à toute biozonation au sein de ce sous-étage. *Gavelinella* cf. *monoliformis* (Reuss), déjà présente dans le Tuffeau gris, et *Rotalia* sp., toutes deux de très petite taille, sont associées sporadiquement à *Globotruncana coronata* Bolli et *G. lapparenti* (Brotzen), *G. linneaiana* (d'Orb.) dont l'apparition marque, dans l'ensemble du bassin, la base du Turonien supérieur. La craie sus-jacente, réputée sénonienne, est également très pauvre en Foraminifères. Il n'est donc pas possible de fixer ici la limite Turonien-Sénonien, au moyen de critères microbiostratigraphiques.

C4-6. **Sénonien.** Les faciès du Sénonien sont d'origine néritique et présentent des variations latérales importantes. Les critères de faciès ne peuvent pas être toujours utilisés dans la définition des étages.

Pour la première fois en Touraine, la cartographie du Sénonien a tenu compte des apports de la micropaléontologie. La coexistence de microfaunes boréales et mésogéennes (certaines se rencontrant dans les stratotypes du Coniacien, du Santonien et du Campanien) pose quelques problèmes pour attribuer un âge rigoureux aux biozones retenues. C'est pourquoi il a paru indispensable de justifier ces datations (cf. tableau n° 1).

C4. Coniacien. Calcaire dur de Cangey. Cette formation, équivalente de la craie de Cangey, est un calcaire crayeux dur ou craie recristallisée. Elle a beaucoup d'affinité avec le Turonien supérieur dont elle se distingue assez difficilement, aussi bien en sondage que sur les affleurements.

Comme le Turonien supérieur, cette craie affleure à la faveur des thalwegs creusés dans le plateau de Gâtines et se dessine en petites falaises. On la retrouve dans la vallée de la Brenne, en amont de Château-Renault à Villefrain et à la Haute Métairie, dans la vallée de la Petite Choisille, au Sud de Nouzilly, et la vallée de la Demée à l'Ouest des Hermites.

Plusieurs faciès ont été observés :

- calcaire dur crayeux (ou craie recristallisée par de la calcite spathique) jaune-vert à beige, plus glauconieux que le Turonien supérieur sur lequel il repose, souvent micacé (muscovite) et renfermant de nombreux lits de silex branchus, bruns ou blonds à patine blanche ;
- passées de sable très fin en poches ou lits centimétriques à l'intérieur du faciès précédent. Ces sables sont très glauconieux, jaune-ocre à vert.

L'analyse granulométrique sur échantillons prélevés à Crotelles et aux Hermites permet de définir une famille type de courbes (fréquence cumulative et histogramme) pour les sables du Coniacien (planche 3, courbe 1).

- bancs à Bryozoaires et Serpules, renfermant des quartz détritiques en quantité plus importante que les bancs du Turonien supérieur avec lesquels ils peuvent être confondus. Ces calcaires sont très durs et sont abondants en débris résiduels dans les champs.

L'analyse pétrographique, sur lame mince, permet de définir des calcarénites dont les éléments sont cimentés par la calcite spathique, à partir de pièces d'Échinodermes. Elles renferment également de la muscovite, de la glauconie et des débris d'organismes : Échinodermes, Bryozoaires, Lamellibranches, Brachiopodes, spicules d'Éponges. Les calcarénites peuvent avoir subi une silicification calcédonieuse. Elles passent alors à des silexites quartzzeuses (faciès d'altération) dans lesquelles se retrouvent les mêmes éléments constitutifs.

En plus des Bryozoaires, Spongiaires et Échinodermes cités précédemment, Lecoindre a reconnu, en forages, la présence de *Neithea quadricostata* et *Serpula filosa*, peu spécifiques puisqu'ils sont rangés par cet auteur tantôt dans le calcaire de Cangey, tantôt dans le Turonien inférieur.

En forage, le Coniacien apparaît sur une épaisseur comprise entre 8 et 12 mètres. À l'affleurement, il est incomplet, mais sa présence se marque bien dans la topographie, par la dureté de son faciès principal. Mais l'alternance de couches dures à passages tendres facilite le démantèlement par érosion et gravité.

Recélant une microfaune rare, la partie inférieure du Sénonien est mal caractérisée. Les biozones assimilées au Coniacien et reconnues au centre du bassin n'ont pas été retrouvées. On note seulement la présence sporadique d'espèces sénoniennes boréales telles que *Gavelinella thalmanni*, *Stensioina praeexsculpta* et de *Rotalia* cf. *trochodiformis*, du Sénonien inférieur d'Aquitaine.

C5. Santonien. Craie de Villedieu. Des affleurements de la partie supérieure de la

Craie de Villedieu ont été observés dans la vallée de la Brenne à Neuville, près du pont de chemin de fer et dans une carrière abandonnée à Bois-Yon. Dans la vallée du Rondy et à Vauchevrier, au Nord de Château-Renault, ce sont les assises inférieures de la série qui affleurent.

Le Santonien a été recoupé par les captages de Dame-Marie (8-2), d'Autrèche (8-3), du bourg de Château-Renault (8-1, 8-5 et 6), de l'usine Flotex à Fléteau (8-1 et 4), des Bréviaires (4-2), des Blanches (4-10) et du syndicat de Saint-Gourgon (4-26).

Les échantillons des forages, plus que les prélèvements sur le terrain, souvent altérés, permettent de constater que les faciès de la Craie de Villedieu sont multiples et que les couches basales sont indurées et recristallisées.

Santonien inférieur : la série débute par une craie blanche à verdâtre, glauconieuse, à passages indurés. La craie devient progressivement plus tendre, verte et sableuse avec passées marneuses, silex cornus et bancs de Bryozoaires.

Une première biozone, marquée par l'apparition de *Gavelinella* cf. *laevis* puis de *G. laevis* Goel, peut être mise en équivalence approximative avec la partie inférieure à moyenne de l'étage. Cette dernière espèce débute en effet dans la partie moyenne du Santonien en Normandie. Elle est ici annoncée par des formes ancestrales et parfois associée à quelques *Pararotalia tuberculifera* (Reuss) et *Nummofallotia cretacea* (Schlumb.) trouvées dès la base du Santonien stratotypique. La limite inférieure de l'étage pourrait se situer en deçà de la présente biozone.

L'épaisseur du Santonien inférieur est comprise entre 10 et 15 mètres.

Santonien supérieur : la craie du Santonien supérieur est jaune verdâtre, glauconieuse, avec peu de silex à la base. Au sommet, elle se charge en silex et peut devenir gréseuse au niveau de quelques bancs durs. Les silex sont blonds, à patine blanc jaunâtre.

La base d'une seconde biozone, coïncidant avec un changement de lithofaciès, est marquée par une diversification brutale de la microfaune. On y trouve en outre *Daviesina* sp. (*Pseudosiderolites* ?), les premiers représentants du genre *Goupillaudina*, connus dans la partie supérieure du stratotype, les premières *Gavelinella cristata* Goel., trouvées dans tout le Bassin de Paris dès la partie moyenne à supérieure du Santonien.

L'épaisseur est du même ordre que celle du Santonien inférieur.

66. Campanien inférieur. Craie de Blois. C'est l'étage de la craie blanche à silex.

A la Tricochère, au Nord-Est des Hermites, le Campanien apparaît sous un faciès argilo-marneux. Le faciès typique crayeux a été noté en affleurement, dans la vallée du Gault, à Méré (Est de Château-Renault à Saunay) et dans la haute vallée de la Brenne.

La Craie de Blois est blanche, tendre ou indurée, à texture saccharoïde, parfois glauconieuse, à nombreux silex blonds ou bruns, à patine blanche. Les silex sont parfois volumineux et les fragments de fossiles n'y sont pas rares : empreintes d'Échinodermes (*Cidaris*) ou de Lamellibranches.

Il existe des lits décimétriques d'argile verte, des passées de calcaire ou de craie sableuse verdâtre et des niveaux phosphatés. Aux affleurements, la craie est facilement altérée, montrant la résistance médiocre aux agents atmosphériques.

L'analyse minéralogique de la fraction argileuse d'un échantillon prélevé à Saunay a montré la présence de smectite seule. L'apatite, dans les niveaux phosphatés apparaît au détriment de la calcite (cf. planche 4).

Tout comme dans l'ensemble du Bassin de Paris et au Nord de l'Aquitaine, la base du Coniacien est fixée ici au niveau de l'apparition de *Gavelinopsis voltzianus denticulatus* (Marie). La présence d'autres formes mésogéennes telles que *Pararotalia tuberculifera*, *Goupillaudina daguini* (Marie), *Rosalina para supra cretacea* Hofker n'est pas incompatible avec cette datation. Cependant, la répartition verticale de ces espèces diffère sensiblement entre les deux bassins.

Le Campanien inférieur a environ 6 mètres d'épaisseur.

Campanien supérieur. Il n'a pas été observé en affleurement, car il est masqué par les

formations résiduelles. Sa présence a été décelée par la microfaune dans deux forages : les Bréviaires à Saint-Amand-Longpré (n° 4-2) et à l'usine Flotex, à l'Ouest de Château-Renault (n° 6-1) :

- à la base, la craie est jaune à vert olive, glauconieuse, avec des silex blonds ou bruns ;
- superposé à la craie, apparaît un calcaire beige dur avec des silex et des cherts gris-bleu, puis une craie sableuse verdâtre à nombreux spicules de Spongiaires ;
- la série se termine par un calcaire blanc jaunâtre dur avec silex de couleur miel, puis par des sables calcaires vert-jaune à nombreux spicules de Spongiaires.

Une deuxième biozone campanienne est définie par l'apparition de *G. voltzianus typicus* (Marie). Dans le Bassin de Paris, cette apparition est proche de la base de la zone à *Belemnitella mucronata*, assimilée au Campanien supérieur. Dans le Nord de l'Aquitaine et en particulier dans le Campanien stratotypique, l'espèce est déjà connue dans la partie inférieure de l'étage mais non à sa base.

Devant la nécessité de dégager des corrélations à l'intérieur du Bassin de Paris, cette biozone est rattachée, dans une première phase du moins, au Campanien supérieur.

Rs. Formations résiduelles à silex. Sous l'appellation de *formations résiduelles à silex*, sont regroupés trois faciès différents qui correspondent à la lithologie primitive des assises dont elles dérivent par une altération qui se poursuit depuis l'émersion de la fin du Crétacé jusqu'à nos jours :

Rs₁ : argile beige à blanche à silex

Rs₂ : argile verte à silex

Rs₃ : sables verts à jaunes.

Rs₁. Les argiles à silex blanches ou beiges, veinées de rouge au sommet, souvent plastiques, représentent le faciès le plus répandu. Les argiles sont riches en grains de quartz et en silex branchus à patine blanche, dont la masse est de couleur blonde, brun clair ou brun foncé. Des Spongiaires globuleux ou pyriformes sont fréquemment observés, ainsi que des fragments de leurs pédoncules. Les éponges sont entièrement silicifiées, massives ou creuses. Dans ce cas, elles implosent lorsqu'on les brise, libérant une poudre blanche ou grise calcédonieuse.

Au cours de leur formation, les silex ont emprisonné des organismes bien conservés par silicification : *Spondylus*, *Rhynchonella*, *Cidaris*.

La composition minéralogique est relativement constante d'un échantillon à l'autre (cf. tableau n° 4). La kaolinite apparaît dans une proportion comprise entre 80 et 90 % de la masse argileuse. Les interstratifiés, illite - montmorillonite, constituent le reste de la fraction.

Ce type d'argile à silex recouvre largement le plateau crétacé qui occupe l'Ouest du territoire. Il est bien observable, en particulier :

- à la sortie orientale du bourg de Château-Renault, près de Méré ;
- à l'Est de Villechauve, près de Gobe-Navet ;
- dans la vallée du Rondy, près du moulin de la Bercilière et à la carrière de la Bilanderie ;
- dans les tranchées de l'autoroute A 10 où il est surmonté par 1 ou 2 m de formations de l'Éocène.

Son épaisseur est variable, puisqu'il peut combler des poches de décalcification. Dans les fronts de taille de carrières, on observe généralement 3 à 4 m d'argile à silex. En forage, les épaisseurs observées peuvent atteindre 18 et 20 mètres (2-5, 3-3, 5-3).

Les éléments fossiles rencontrés, la couleur de la formation, les éléments de silex, tendent à montrer que la roche mère de ces formations à silex s'apparente à la craie blanche de Blois.

Rs₂. Ce second faciès est représenté par des argiles plastiques vertes, alternant avec des passées rouge sombre, lie-de-vin ou violacées. Ces argiles renferment des niveaux finement sableux et glauconieux et des silex branchus à patine blanche ou rouge. Cette

série peut être dépourvue de silix et dans ce cas, l'argile est blanc verdâtre, finement sableuse. Mais quel que soit le type d'argile, la couche supérieure, en surface, est de couleur rouge sombre très prononcé sur quelques décimètres. La composition minéralogique de l'argile est plus variable que dans les niveaux Rs1. La kaolinite est moins abondante. La smectite apparaît en plus des interstratifiés (cf. tableau n° 4). En forage, l'épaisseur peut atteindre 14 mètres (6-3).

Rs3. Les formations sableuses d'altération ont les mêmes caractéristiques granulométriques que leurs homologues crayeux ou calcaires précédemment décrits.

En fonction de la nature de la roche mère (Coniacien, Craie de Villedieu ou Campanien), elles apparaissent en forage, soit au sommet, soit à la base des faciès Rs2. En fonction du degré d'altération, elles ont conservé l'aspect des sables jaune-vert ou verts très glauconieux, ou ont pris une couleur jaune, lie-de-vin ou ocre très vif.

Leur composition minéralogique s'inscrit dans la fourchette déterminée par les deux familles Rs1 et Rs2, précédemment décrites (cf. tableau n° 4).

Les paramètres granulométriques sont constants. Leur représentation permet de comparer ces sables aux sables verts du Coniacien (cf. courbe 1, planche 3).

Les minéraux lourds, contenus dans ces sables, sont, en pourcentage décroissant, hématite, limonite, staurotide, tourmaline, magnétite et, en traces, andalousite, épidote, illménite et rutile.

Les gisements les plus importants ont été notés :

- à l'Ouest de Nouzilly (sables rouges à jaunes) ;
- à la Besnardière, commune de Crotelles (sables verts) ;
- à la Christinerie près de Chenusson (sables ocre-jaune vif) ;
- dans le bois de Gâtines (sables jaune-vert) ;
- à la Fourchardière, au Nord du bois de la Ferrière (sables jaunes à lie-de-vin).

Ils ont été identifiés à Bel Air, près de Chenusson, dans le thalweg des Foucauderies (en limite des communes du Boulay et de la Ferrière), et près du Chêne-au-Gui (Nord du bois de Gâtines).

Certains gisements montrent des parties indurées ou gréseuses, accompagnées de rares lits de petits silix branchus à patine blanche. On trouve également des fragments de grès et de silixites quartzieuses d'origine coniacienne.

La présence constante de mica (muscovite) et d'organismes dans les fragments de grès et de silixites indique une origine sénonienne de ces formations.

Sur le plan pétrographique, les grès riches en spicules d'Éponge s'apparentent aux spongolithes siliceuses ou aux silixites type spongolithe.

e. Éocène détritique continental. L'Éocène est représenté par plusieurs faciès dont l'extension est très variable. Les coupes des forages ou l'étude des affleurements ne permettent pas, à l'heure actuelle, de préciser la chronologie de ces dépôts et leur superposition éventuelle.

eA. Éocène détritique à silix. Ce faciès détritique recouvre la quasi totalité du plateau créacé sur une épaisseur constante, comprise entre 2 et 4 mètres. Cette observation permet d'avancer que le paléorelief était pratiquement inexistant pendant la première moitié de l'Éocène : les cotes d'affleurements vont de + 180 à Dame-Marie jusqu'à + 165 entre le Sentier et les Hermites.

Le faciès est caractérisé par la couleur rouge de l'argile et des silix (silix jaspés), roulés ou émoussés. Les niveaux suivants ont été relevés dans cette série, au niveau de l'autoroute A 10.

1 - A la base, accumulation de silix, d'origine créacée, brisés et arrondis (dont certains ont la teinte rubéfiée caractéristique, d'autres ont conservé l'aspect primitif blond ou brun) et de Spongiaires. Ces éléments sont emballés dans une argile gris foncé ou rouge, finement sableuse.

Le passage avec l'argile à silix d'altération de la craie est progressif.

La composition minéralogique des argiles de l'Éocène est la même que celle des

argiles de décalcification de la craie (cf. tableau n° 4).

La silicification secondaire des accumulations de silex a donné naissance à des conglomérats ou des brèches qui sont régionalement désignés sous le nom de « perrons ». Ces poudingues, très durs et inaltérables, constituent un repère essentiel de l'Éocène détritique.

On les trouve, soit en blocs isolés pouvant atteindre ou dépasser un mètre cube, soit en bancs continus (dans le thalweg du Madelon, en amont de Crotelles). Leur couleur rouge est à l'origine du toponyme « Pierre à Vinaigre » donné à un lieu-dit de la commune de Crotelles. A Bellevue, dans les talus du CD 31, les perrons séparent l'argile à silex des sables post-helvétiques.

Associés ou non aux perrons, on peut noter la présence de grès, donnant des amas ruiniformes à l'Est de Château-Renault, entre Méré et La Sablonnière. L'examen pétrographique définit ces grès comme des quartz arénites à ciment calcédonieux. Ils sont dépourvus de mica et de glauconie. Les éléments figurés sont rares (spicules). Dans le thalweg de Monthalan, près de Monthodon, les grès passent à des quartzites avec cristallisations secondaires de calcédoine et de quartz. Ces quartzites représentent le terme ultime de la silicification secondaire.

2 - Au-dessus, des argiles grises, gris verdâtre ou rouges, toujours finement sableuses, mais exemptes de silex.

3 - Au sommet, des passées de sables argileux, gris et rouges, plus ou moins grossiers, sans aucun silex. Ces sables se distinguent des formations équivalentes du Miocène par les courbes granulométriques (courbe 2 de la planche 3). Les minéraux lourds sont représentés par l'hématite, l'andalousite, la tourmaline, le zircon, la staurotite et le rutile.

eS. **Sables à galets roulés et silex.** La terminologie locale illustre ce faciès, dit faciès *couilles d'ânes*, dont l'extension se limite à un chenal, qui traverse la feuille du N.NW au S.SE et qui a été schématisé sur l'encarté à 1/200 000. Ce faciès est facilement repérable dans les talus, tranchées, fossés, mares-abreuvoirs. Il est particulièrement observable dans les points ci-dessous :

- carrière du bois du Boulay ;
- versants de la Glaise, à la Sauvagère, où il incorpore des passées consolidées de poudingues ou de grès ;
- déviation de la RN 10, à l'Ouest et au Sud-Ouest de l'agglomération de Château-Renault ;
- tranchée de l'autoroute A 10, immédiatement au Sud du lieu-dit « Grange Rouge » ;
- carrières de Monthodon. Dans ces carrières, les fronts de taille ont de 4 à 8 m de hauteur. Ils découvrent un sable grossier ou gravier, argileux, blanc, gris ou beige, à grains de quartz arrondis, à *dragées de quartz blanc laiteux ou roses*, centimétriques (repère) et à galets ronds ou allongés, bleu-gris à noir, parfois marron clair, siliceux. La dimension des galets est comprise entre 6 et 12 cm pour un diamètre de 5 à 7 cm. Les galets sont rassemblés en couches qui ont au moins 20 cm d'épaisseur et sont accompagnés de nombreux silex de la craie, en proportion parfois supérieure. Les silex sont volumineux, peu roulés, blonds ou bruns, avec une patine blanche de 1 à 2 mm d'épaisseur. Au sein du sable grossier, apparaissent des lentilles (0,4 x 0,8 à 1 m) de sables argileux fins à moyens, blanchâtres à rougeâtres ou veinés de rouge, *sans silex*.

La base de la formation repose sur de l'argile blanche à gros silex (argile à silex de décalcification).

Le sommet de la formation est représenté par des sables grossiers rouges dont la granulométrie s'inscrit dans le faisceau 3 de la planche 3, typique du faciès eS, quel que soit le niveau.

La fraction argileuse des sables grossiers contient une proportion variable de

kaolinite, jusqu'à 100 %, proportion toujours supérieure à celle de l'illite (ou de la smectite identifiée dans un seul échantillon, prélevé à la limite de l'argile à silex de décalcification, substratum des sables à galets) au niveau des carrières de Monthodon.

Les passages consolidés de poudingues ou de grès, observés dans la vallée de la Glaise et dans la zone des nouveaux lotissements situés sur la limite occidentale de l'agglomération de Château-Renault, apparaissent, en plaques minces comme une rudite silicifiée à quartz et silex. Les éléments très hétérométriques, jointifs, à ciment calcédonieux, sont constitués de quartz mal classés, corrodés, et de galets arrondis de silex dont certains ont conservé l'allure d'une biocalcarénite à spicules, Foraminifères, Bryozoaires, Lamellibranches, prouvant par cette association, un âge vraisemblablement crétacé des galets.

Ces poudingues jalonnent le parcours du chenal à galets.

èK. Terres à carreaux. Ont été classés, sous cet indice, les faciès argilo-sableux observés sur la feuille et décrits en dehors de ses limites, à l'Ouest de Château-la-Vallière et au Sud de Tours (et où ils ont été attribués au Bartonien). Les « terres à carreaux » sont des argiles blanches très finement sableuses, pouvant passer à des sables fins argileux, gris jaunâtre, à veinures rougeâtres en surface. Elles sont dépourvues de silex. Les analyses minéralogiques montrent que la teneur en quartz est variable et que la fraction argileuse est toujours constituée par 100 % de kaolinite. Les analyses granulométriques ont permis de définir des paramètres qui s'inscrivent dans la courbe (4) de la planche 3, pour les formations sableuses. Ces courbes de corrélation sont établies à partir de la fraction arénite du sable et ne tiennent pas compte des autres éléments plus fins ou plus grossiers. Le faciès d'argile kaolinique étant constitué presque entièrement de lutite, ses paramètres ne peuvent plus s'inscrire dans le même type de courbe et ne peuvent plus être mis en corrélation par le schéma général.

Localement, les sables sont cimentés en passées gréseuses, observables dans les anciennes carrières situées à l'Ouest et au Nord de Château-Renault, dans un rayon de 2 à 3 km. Bien que les exploitations aient cessé depuis longtemps, les fronts de taille sont encore bien visibles sur 2 à 3 m de hauteur et témoignent de la cohésion de la roche.

Pour pouvoir donner un ordre de grandeur de l'épaisseur de la formation et étudier la lithologie, un sondage a été spécialement exécuté dans le cadre des levers, sur la commune d'Auzouer, au Nord-Est de la Malloire. Ce sondage a traversé les terrains ci-dessous dont 7 m de terres à carreaux typiques.

- 0,0 à 1,10 m : Sables argileux blancs à gris affleurants ;
- 1,10 à 3,00 m : Argile sableuse jaune paille dont les paramètres s'inscrivent parfaitement dans la courbe (4) ;
- 3,00 à 4,00 m : Argile sableuse blanc jaunâtre avec nodules argileux jaune-ocre ;
- 4,00 à 6,00 m : Argile gris clair à veinures rougeâtres ou noirâtres ;
- 6,00 à 7,00 m : Sable argileux blanc à gris-blanc avec quelques dragées de quartz et à la base, apparition de silex roulés. Les paramètres granulométriques sont exactement semblables à ceux des sables situés à 2 mètres ;
- 7,00 à 8,50 m : Argile sableuse grise avec des silex roulés et des galets de plus en plus gros.

Cette coupe correspond au faciès le plus répandu, dont l'extension a été schématisée en cartouche à 1/200 000 sur la carte géologique.

Ce sont les passées les plus riches en kaolinite qui étaient autrefois recherchées et exploitées pour la fabrication des briques et des tuiles :

- entre le bourg de Château-Renault et le hameau de Fléteau à l'Ouest ;
- au N.NE de Château-Renault, près de la RN 10 ;
- à Neuville, à la sortie orientale du bourg ;
- au Nord de Château-Renault, à proximité de la route de la Hersonnière.

Ces formations kaoliniques ont été recoupées par les tranchées du réseau

d'assainissement de la zone industrielle de la Pilonnière au Nord-Est de Château-Renault.

La série des *terres à carreaux* pourrait représenter un faciès latéral des lentilles sableuses qui accompagnent les formations de l'Éocène (eS). Cette hypothèse est fondée : sur l'observation de sables à *dragées de quartz* à la base du sondage de la Malloire dont la coupe a été décrite ci-dessus et sur la présence de kaolinite pure dans la fraction argileuse de certains sables grossiers du faciès eS.

eS-7. Éocène lacustre. Marnes du plateau de Gâtines. A l'Ouest de Monthodon et de la limite Éocène à galets—Éocène à silice, et reposant sur l'Éocène à silice, il existe un gisement de marnes et d'argile marneuse compris entre les fermes « Les Pierres » et « la Mahoudellerie ». Ces marnes trouvées à une altitude comprise entre + 140 et + 145 m ne peuvent être reliées ni aux marnes des formations de Touraine, largement rencontrées à l'Est dans divers bassins ne dépassant pas la cote de + 110 à + 115 au maximum, ni aux formations des calcaires d'Anjou ludiens situés à l'Ouest, à peu près à la même distance que les calcaires de Touraine, et dont l'altitude semble ne pas dépasser + 120 m au Sud-Est de Chemillé-sur-Dême. Ces marnes lacustres ne représentent qu'un lambeau et n'ont pas été citées sur les précédentes cartes à 1/80 000, mais leur position est intéressante et un sondage à la tarière à main, a fourni la coupe suivante, à la base d'une ancienne marnière :

- 0 - 1,10 m : limon argileux (remblai) ;
- 1,10 - 1,50 m : marnes blanches pulvérulentes ;
- 1,50 - 1,70 m : marnes jaunes ;
- 1,70 - 1,90 m : argile grise jaunâtre.

La tarière a été bloquée à 1,90 m sur un silice ou un fragment de perron. La hauteur totale de la formation est comprise entre 3 et 4 mètres.

Une analyse minéralogique a donné, pour les argiles de la Mahoudellerie, une proportion de 40 % de kaolinite et 60 % de smectite et la présence de quartz abondant, composition qui peut aussi bien s'appliquer à des argiles à silice qu'à des passées d'argile trouvées dans les sables miocènes.

Pour les argiles de base du sondage tarière, cette composition est peu différente et on trouve 30 % de kaolinite, 60 % de smectite et 10 % d'illite.

L'analyse micropaléontologique des marnes n'a pas révélé de microfaune. Le quartz détritique est très abondant ainsi que les argiles, le fer et la calcite. Ces formations reposent sur l'Éocène à perrons ; assez restreintes, elles peuvent marquer l'existence d'une phase lacustre peu avant les déformations qui ont affecté le Crétacé du plateau de Gâtines et qui l'ont ensuite soulevé, expliquant alors l'altitude élevée de ces marnes, par rapport aux formations lacustres connues de l'Anjou ou de Touraine.

e7-g1. Ludien à Sannoisien. Calcaire de Touraine. C'est dans la moitié orientale du territoire que l'on découvre à l'affleurement des formations lacustres, calcaires et marnes blanches, rattachées à la formation du Calcaire de Touraine.

Au Sud, dans un triangle grossièrement délimité par les fermes de Saint-Rigomer, l'Archerie et Aubigné, les marnes et calcaires affleurent largement et plusieurs sondages de reconnaissance, spécialement exécutés, donnent une idée de leur épaisseur. Entre Jupeau et Courte-Épée, la série dépasse 16 m : elle est constituée par :

- des marnes blanches et jaunes à nodules de calcaire blanc avec débris de meulière ;
- de l'argile grise à beige ;
- des marnes argileuses à veinures noirâtres (sépiolite) ;
- de l'argile rouge brique, puis verdâtre ;
- des marnes blanches (présence de *Microcodium*).

La tranchée de l'autoroute, entre Courte-Épée et la Picardière, a mis à jour des marnes blanches « emballées » dans de l'argile grise à verdâtre, constituées à plus de 95 % par des *Microcodium*, confirmant ainsi leur âge oligocène. Un peu plus à l'Ouest, en direction d'Auzouer, un échantillon récolté à la base de la coupe s'est révélé être

une microsparite un peu vacuolaire à Algues et petits Foraminifères accompagnés de tiges de Characées, de petits *Discorbis* et de moules internes de Gastéropodes, représentant un milieu saumâtre.

A l'Est du Gué, près d'Auzouer, la tarière a traversé 9 m de :

- calcaires tendres blancs à jaunes, finement saccharoïdes ;
- marnes beiges à concrétions argileuses, à *Microcodium* abondants ;
- marnes argileuses gris verdâtre à roussâtres qui reposent sur les sables kaoliniques des terres à carreaux éocènes.

Plus au Nord, ces marnes ont été retrouvées dans des petits bassins : entre la Pilonnière et Château-Renault à l'Ouest et le plateau d'argile à silex à l'Est. Ce sont toujours des marnes blanches à blanc-gris à Gastéropodes d'eau douce.

Au Nord de Château-Renault, le thalweg, entre le Petit Mesnil et Neuville, est occupé par une série marneuse également importante par son épaisseur, en comparaison de son extension latérale qui ne dépasse pas 200 mètres. La tarière de reconnaissance a traversé sur 15,80 m une série de :

- marnes blanches grumeleuses ;
- argiles jaune vert ;
- marnes blanches à beiges avec petits éléments calcaires qui reposent sur de l'argile à silex.

Enfin, ces marnes à nodules calcaires sont observées sur le pourtour de la Petite Beauce, à l'Ouest de Saint-Cyr-du-Gault, à Jupeaux, au Haut-Villemail, à Villeporcher, Villemoin, au Petit-Breuil, à Saint-Amand-de-Vendôme où elles constituent toute la haute vallée de la Brenne et prolongent le gisement noté sur la feuille Blois. Cette formation est également rencontrée au Sud-Ouest de Gombergean où elle fait suite aux affleurements typiques, décrits par G. Denizot et aujourd'hui masqués.

La série du Calcaire de Touraine a été intégralement traversée par le forage exécuté en 1972 à Saint-Gourgon, lieu-dit la Bigotière, pour l'alimentation en eau du Syndicat intercommunal de Saint-Gourgon—Gombergean et Villeporcher (4-26). Cette coupe met en évidence trois ensembles dans la série lacustre :

- de 2 à 19 m : un ensemble de calcaires marneux jaunâtres, et de marnes blanches à jaunes, de calcaire siliceux devenant très dur et compact sur la base ;
- de 19 à 36 m : une série d'argile verte à gris-vert, avec des nodules calcaires ;
- de 36 à 45 m : des marnes blanches avec silex et quartz et des marnes verdâtres.

Si la partie haute de l'ouvrage, jusqu'à 19 m, appartient au Miocène lacustre, les deux séries de la base ont été attribuées au Calcaire de Touraine. La série argileuse, qui paraît être un bon repère, se voit très mal ou bien est considérablement réduite en surface : les argiles vertes à grises, observées au Haut-Villemail, à l'Ouest de Chaulin et du Petit Breuil, à la ferme des Homas, et en bordure du calcaire de Gombergean (dans le thalweg à l'Est de la Minerie) ont été rattachées à cette formation.

Le tableau 4 donne la composition minéralogique par diffractométrie de rayons X, de ces argiles où la smectite (70 à 80 %) prédomine sur la kaolinite (10 à 20 %) et l'illite (10 %).

m_{1a}. Aquitanien. Calcaires et marnes de Beauce. Ils constituent le plateau de la Petite Beauce et affleurent surtout à la faveur des thalwegs, la partie supérieure du plateau étant recouverte de terrains plus récents.

La limite avec les formations lacustres de Touraine est floue, les affleurements de la série argileuse étant rares et le calcaire de Beauce affleurant très rarement sur le territoire.

Le calcaire est bien visible dans quelques carrières :

- au Nord-Est de Saint-Amand-de-Vendôme, dans la carrière abandonnée de la Roche où cette formation affleure sur un front de taille de 4 m environ. Il est constitué à la base par 2,20 à 3 m de calcaire-meulière, blanc-beige à la cassure, très induré, à patine grise à blanche, recristallisé et caverneux. Au-dessus, repose sur 1,50 à 2 m,

une série de marnes blanc jaunâtre à jaune-ocre, grumeleuses, avec quelques nodules calcaires ;

- au Sud-Ouest de Saint-Gourgon, au lieu-dit la Carrière, une succession analogue de 1,80 à 2 m de calcaires beiges, siliceux, très durs, en grosses dalles, surmonte 1 m de marnes jaunes pulvérulentes ;
- à la ferme de la Grande Fontaine, une ancienne carrière de calcaire meuliérisé, beige, en bancs de 0,60 à 0,80 m d'épaisseur sur un front de taille évalué à 3 m environ ; cette formation se poursuit plus à l'Est, en direction du Chaillon.

Les calcaires meuliérisés, observés dans les carrières ci-dessus ont été rattachés à la base de l'Aquitainien par référence au forage de Saint-Gourgon—La Bigotière, où la base de l'Aquitainien est représentée par 6 mètres de calcaires très durs, d'une part, et en raison de l'absence de formations aussi indurées dans le Calcaire de Touraine, d'autre part.

Tous les échantillons analysés se sont révélés azoïques et aphytiques.

m_{1bH}. Burdigalien. Sables d'Herbault. Le plateau lacustre de la Petite Beauce est recouvert par une série argilo-sableuse peu épaisse (1,00 à 1,50 m) composée de sables moyens à grossiers, quartzo-feldspathiques, et d'argile rouge ou grise. Cette série prolonge les affleurements observés à l'Est, sur la feuille Blois, au Nord de l'anticlinal d'Herbault. Elle a été recouverte à la tarière, observée en recouvrement dans quelques thalwegs. L'analyse granulométrique de la fraction arénite des sables a fourni des courbes définissant le groupe (6) dans la planche 3.

Un examen des minéraux lourds triés dans la fraction de densité supérieure à 2,89 a mis en évidence une forte proportion d'hématite, de limonite et de tourmaline, en quantité plus faible de l'andalousite, de la sillimanite, de la staurotide, de l'ilménite et enfin, à l'état de trace, les minéraux suivants : grenats, disthène, zircon, épidote, anatase, leucoxène, rutile et muscovite.

Une analyse minéralogique de la fraction argileuse de ces sables donne en parts égales, kaolinite, smectite et illite.

Nota : Les équivalents des formations m_{1bH}, observés au Sud-Ouest de la feuille voisine Blois, n'ont pas été retrouvés sur le territoire de la feuille Château-Renault.

m_{2a}. Helvétien inférieur. Faluns de Touraine. Les faluns de Touraine, signalés par J. Guillard et G. Lecointre, en 1963, ont été découverts à l'occasion d'un approfondissement de la carrière de la Sablonnière, à l'Est de l'agglomération de Château-Renault. Dans ce gisement, les faluns sont recouverts par des sables fins continentaux.

D'autres gisements ou affleurements ont été découverts depuis cette date à l'émergence de la source de la Chaise (commune d'Auzouer) et dans le forage des établissements Flotex à Fléteau, à l'Ouest de Château-Renault.

Une reconnaissance de l'extension du gisement a été réalisée, par sondages, dans le cadre des levés géologiques. Elle a permis de définir la continuité d'un bras de mer orienté nord-sud (cf. sondages exécutés entre le Bois-Brûlé et la Pinsonnière, à la Grande Noue, au lieu-dit « l'Abreuvoir » le long de la CD 74, et à l'entrée de Château-Renault, à l'Ouest du carrefour de la RN 766 et du CD 74).

Les faluns se présentent sous le faciès « savignéen » caractérisé par une lumachelle finement sableuse à tests de Lamellibranchés, à Bryozoaires, à Gastéropodes et Échinodermes.

L'analyse granulométrique de la fraction sableuse fournit la courbe reportée sur la planche 3, voisine des courbes miocènes (5) et (6).

L'analyse minéralogique de la fraction argileuse donne des résultats constants ne les différenciant pas des argiles vertes ou des marnes de la série lacustre : 10 % de kaolinite, 80 % de smectite et 10 % d'illite.

Quelques variations de faciès dans la lumachelle falunienne montrent l'existence

dans le sondage de la Grande Noue, de marnes bleues, marines, sur 4,50 m d'épaisseur, situées sous les marnes blanches, dans lesquelles ont été reconnus des Ophiures, Bryozoaires, Mollusques, spicules, Échinodermes, Ostracodes et Foraminifères.

L'association de Foraminifères rencontrés dans l'échantillon prélevé au sondage de la Chaise, est celle de l'Helvétien avec : *Criboelphidium falunicum*, *Cribronion dollfusi*, *Monspeliolina pseudotepida*, *Elphidium macellum*, *Pararotalia serrata*.

Ces différents gisements faluniens contribuent à fixer la limite septentrionale de l'extension de la mer helvétique, difficile à suivre en surface, en raison du recouvrement fréquent par des sables et argiles limoneuses qui atteignent 3 à 4 m d'épaisseur.

La microfaune décrite par G. Lecointre (bibliographie n° 7) renferme :

- Bryozoaires : *Crisia strangulata*, *Cellaria mutabilis*, *Sertella* sp., *Hornera* sp., *Tremopora radificera*, *Steginoporella elegans*, *Idmonea* ;
- Foraminifères : *Elphidium falunicum*, *Elphidium crispum*, *Globulina gibba*, *Globulina irregularis*, *Guttulina problema*, *Pseudopolymorphina lecointrae*, *Pseudopolymorphina incerta*, *Rotalia bacarii*.

Les faluns de la Sablonnière se situent à une cote voisine de + 102, comme la cote du toit des faluns recoupés dans les sondages de reconnaissance. Par contre, la cote des faluns découverts en 1963, dans le forage de l'usine Flotex (6-1) constitués de sables à *Crassostrea gryphoides*, se situe à + 115 mètres. Ces sables faluniens se présentent sur une épaisseur de 1,50 m seulement, alors qu'un sondage tarière, implanté dans les faluns de la Sablonnière à 1,50 m sous le toit de ces faluns, les a traversés sur une épaisseur de 9 m, s'arrêtant sur des calcaires tendres à passées de silex ou meulière.

Plus au Nord, entre Villechauve et Villeporcher, le creusement des fondations d'un silo à la ferme de Villemoin, a mis à jour, sous 3,5 m de recouvrement sableux, une série de marnes jaunâtres, épaisse de 3,50 m au moins, ayant livré une lumachelle à Huîtres (*Crassostrea gryphoides*).

A 2,5 km à l'Ouest de ce point, près de la Garionnière, une tranchée d'adduction d'eau a permis de retrouver à 1,50 m sous la surface, la même lumachelle dans une série de marnes blanches et jaunes.

Le toit de cette formation à lumachelles est voisin de + 114 m et rappelle la passée de sables faluniens rencontrés dans le sondage de Fléteau.

La différence de cote entre les faluns de la Sablonnière et ceux de Villeporcher est expliquée par la présence de marnes blanches marines découvertes en sondage et dont une partie affleure près des faluns à lumachelles au lieu-dit « la Chaise ». Les sondages de reconnaissance ont retrouvé 3 m de marnes blanches à jaune clair près de « la Chaise », 9,80 m au Nord de la Pinsonnière, 9 m près de la Grande Noue, 7 m à l'Abreuvoir. Ces marnes blanc jaunâtre sont semblables à celles contenant la lumachelle à *Crassostrea*.

m2-3. Helvétien continental et Post-Helvétien. Sables de Montreuil. Ce sont des sables tantôt fins, tantôt grossiers, datés post-helvétiques en raison de leur position au-dessus des faluns (Sablonnière à l'Est de Château-Renault, sables de Villechauve-Villeporcher).

Ils se présentent sous deux faciès :

- 1 - Des sables, grossiers, à graveleux, argileux, de teinte rougeâtre, connus sous le nom de « Sables de Montreuil » ou sable à « faciès gros sel » en raison de leur aspect sur les surfaces délavées.

Ces sables sont fréquemment mélangés à des débris de silex bruns à noirâtres, plus roulés que les silex éocènes et leur donnant un aspect caractéristique quand ils deviennent fréquents.

On rencontre principalement ce faciès :

- à l'Est de Château-Renault, près de la Sablonnière au Sud de la RN 766, recouvrant les marnes helvétiques ;

- au Bas-Pavot et sur tout le territoire de la commune de Dame-Marie ;
- à la Gasserie (au Nord de la commune d'Auzouer) ;
- en formation résiduelle près de l'Ouchette en bordure du bois du Mortier (commune de Nouzilly) ;
- sur les formations sannoisiennes à l'Est d'Auzouer ;
- dans les thalwegs de l'Étang neuf (commune de Morand) ;
- à Cerisay et la Pinsonnière (commune d'Auzouer).

Le cortège des minéraux lourds contenus dans ces sables est peu différent de ceux rencontrés dans les sables burdigaliens.

Les sables recouvrant le plateau lacustre d'Auzouer contiennent de l'hématite-limonite, de la staurotide, de la tourmaline, puis de l'andalousite, de l'ilménite, du leucoxène et des traces de disthène, sillimanite, zircon, épidote, rutile, magnétite et muscovite.

Leurs paramètres granulométriques s'inscrivent bien dans la courbe (6) de la planche 3.

- 2 - Des sables plus fins, gris et surtout roux à rougeâtres, à silex rares ou absents.

On les observe en particulier :

- à la Sablonnière, au-dessus des faluns ;
- dans tout le bassin à l'Est et au Sud de cette Sablonnière ;
- sur le flanc oriental de la vallée de la Brenne, au Sud de Château-Renault ;
- sur une partie du plateau d'Auzouer ;
- dans la région au Nord de Beauchêne (entre Prunay-Cassereau et Saint-Amand-Longpré).

Cette série, peu épaisse, atteint en général 2 m, mais à l'Est de Château-Renault, un sondage tarière a traversé ces sables sur une épaisseur de 10,20 mètres.

Les minéraux lourds recensés, notamment, dans les sables recouvrant les faluns à la Sablonnière sont par ordre décroissant : andalousite, staurotide, tourmaline brune, zircon, ilménite, leucoxène, rutile, et à l'état de trace : grenat, disthène, épidote, anatase, hématite-limonite.

Les paramètres granulométriques sont schématisés planche 3, courbe 5.

L'analyse minéralogique de la fraction argileuse révèle en moyenne 30 % de kaolinite, 50 % de smectite et 20 % d'illite.

Ces sables contiennent épisodiquement des bois fossiles, silicifiés, en particulier :

- à la Sablonnière de Château-Renault ;
- sur les talus du CD 56 ;
- le long de la RN 10, près des Baluères et au croisement du CD 71 ;
- entre la forêt de Château-Renault et Saunay ;
- au Nord-Est de cette forêt, près du Haut-Villemail (Saint-Cyr-du-Gault) ;
- sur un talus de l'autoroute A 10, au Nord de l'Étang Goujon.

Dans ce dernier gisement, la coupe fournie par le passage de l'autoroute montre 1 à 2 m de sables roux à rougeâtres reposant sur les calcaires tendres à *Microcodium* des formations de Touraine. La surface de cette formation a subi une forte érosion et sa partie supérieure se présente parfois en amas (0,50 x 0,50 m) emballés dans le sable rouge. Les bois silicifiés, découverts dans ces sables sont jaune-ocre à roux, de la couleur du sable. Il a été également trouvé de petits fragments des mêmes bois silicifiés, mais de couleur blanche, au sein des « boules » de calcaire tendre.

Un essai de corrélation par thermoluminescence naturelle du quartz a été tenté sur les sables des formations suivantes :

- argile sableuse de l'Éocène sur la coupe de la déviation de la RN 10 à l'Ouest de Château-Renault ;
- sables à galets de l'Éocène dans une tranchée d'adduction à la Côte (commune de Villedomer) ;
- « Sables d'Herbault » à la Chaudronnerie (commune de Saint-Cyr-du-Gault) ;

— sables fins du Miocène post-helvétien dans la carrière de la Sablonnière à Saunay ;
— sable grossier, faciès « gros sel » du Miocène post-helvétien, au Sud de la carrière de la Sablonnière à Saunay, et le long du CD 5, dans le bois du Mortier (commune de Nouzilly).

La pureté du quartz a été contrôlée par diffractométrie de rayons X, puis un broyage a permis d'obtenir la fraction 0,105-0,125 mm utilisable pour l'analyse.

Les courbes obtenues constituées par un doublet de deux pics mal résolus, sont très voisines. Les paramètres qui en découlent sont également voisins, et indiquent soit l'identité d'origine des grains de quartz, soit la reprise d'un stock d'un niveau stratigraphique inférieur, interdisant toute corrélation au sein des formations tertiaires, par cette méthode.

Fy. Alluvions anciennes. Dans la partie méridionale du cours de la Brenne, en prolongement de la feuille Amboise, subsistent quelques affleurements de cailloutis siliceux, jaune-ocre (centimétriques), dans de l'argile sableuse rousse ou rougeâtre. Au moulin de Bas-Couleur, il a donné lieu à une petite exploitation sur 1,50 m environ. Ces alluvions reposent sur l'argile à silex et n'occupent qu'une petite superficie.

Fz. Alluvions fluviales modernes. Elles occupent, principalement, le fond des vallées de la Brenne et de ses affluents, de la Choisille, de la Dême et de la Demée.

Elles sont toujours de couleur grise à bleue, principalement formées d'argile plastique ou sableuse gris-bleu, de lits de gravier siliceux. Quelques passées tourbeuses ont été décelées en forage.

Ces argiles bleues, prélevées en divers points de la Brenne et de la haute vallée de la Choisille présentent une composition très variable de la fraction argileuse : la kaolinite (20 à 60 %), la smectite (0 à 80 %), l'illite (0 à 10 %) et les interstratifiés (0 à 20 %).

Elles renferment des grains de quartz en grande quantité et parfois des feldspaths.

En aval de Château-Renault, entre la gare et le moulin d'Herbault, cette formation atteint fréquemment 5 mètres.

Une analyse pollinique a mis en évidence l'existence de spores de Pteridophytes (*Polypodiaceae*, *Sphagnaceae*, *Pteridaceae*) et d'Herbacées (*Composeae*).

LP. Limons des plateaux. Ils sont très répandus, aussi bien sur la partie occidentale crétacée que dans les régions lacustres, sableuses du Nord-Ouest et du Sud-Est. Pour ne pas masquer le substratum reconnu, ces limons ont été cartographiés quand leur épaisseur dépassait 0,50 mètre. Une représentation en hachures permet d'une part de montrer les épaisseurs de ces limons, comprises entre 0,50 et 1 m, et, d'autre part, de représenter le substratum.

Ces limons, reconnus en sondage et plus spécialement dans les fouilles de poteaux EDF et PTT, n'atteignent qu'exceptionnellement 2 mètres. Leur profondeur moyenne oscille entre 0,50 et 1,20 m en général. Ce sont des argiles silteuses, grises à roussâtres, dont la base se charge, soit en débris siliceux ou meulièrement, quand ces limons reposent sur les argiles à silex ou les formations lacustres, soit en sables quand ils recouvrent des formations détritiques sableuses de l'Éocène ou du Miocène.

A l'intérieur du limon graveleux à silex, il est fréquent de rencontrer, particulièrement dans les fonds de thalwegs, des formations assez dures, formant une croûte plus ou moins épaisse, généralement située entre 0,20 et 0,60 m sous ces limons, appelées localement « grillons ».

Cette croûte, très ferruginisée, est constituée de petits noyaux (1 cm) ronds ou anguleux, de couleur rouille, liés par un ciment brun à gris sombre.

Une analyse minéralogique a décelé une abondance de quartz et d'hématite avec absence totale de minéraux argileux, dans un bloc de grillon. D'autres formations moins indurées, mais dans lesquelles les éléments couleur rouille apparaissent dans l'argile grise, sont composées à part égale, de kaolinite, smectite et illite (cf. tableau n° 4).

CRs. Colluvions limoneuses à silex brisés. Les argiles limoneuses, gris clair à

rougeâtres, contenant une forte proportion de silex à patine blanche, se rencontrent parfois, masquant la craie qui pourrait affleurer au flanc des thalwegs creusés dans le plateau de Gâtines. On rencontre ces formations reconnaissables par les Spongiaires qu'elles contiennent, sur les plateaux sannoisiens à l'Est d'Auzouer.

Ce. Colluvions argilo-sableuses à silex alimentées par les formations éocènes. Les argiles limoneuses rouges avec nombreux galets de silex jaspés, débris de perron, recouvrent des formations récentes. Ce sont des colluvions alimentées par l'Éocène. On les observe particulièrement :

- sur les versants ouest et nord du Bois-Brûlé où ils masquent tout le bassin helvétien ;
- sur les versants de la Brenne à la hauteur de Villedomer ;
- sur le versant sud du Gault, entre la ferme de Jupeaux et Saint-Cyr-du-Gault où ces colluvions masquent le contact des formations de Touraine avec l'Éocène.

Cm. Colluvions de pente alimentées par les formations du Miocène. Ce sont des colluvions sableuses, alimentées par les formations tertiaires, principalement miocènes.

C.L.P. Colluvions limoneuses de fond de vallon. Tous les fonds de thalweg et les hautes vallées des cours d'eau plus importants, sont occupés par de l'argile limoneuse, grise, atteignant souvent 2 m d'épaisseur ou plus.

X. Remblais. Ces zones sont très limitées :

- remblai S.N.C.F. du viaduc de Villedomer et de Villechauve ;
- remblai de la déviation de la RN 10 au passage de la Brenne ;
- remblai de matériaux divers provenant de chantiers de construction de l'I.N.R.A. à l'Est de Nouzilly ;
- remblais routiers de l'autoroute A 10, au passage des thalwegs (non représentés).

PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES

REMARQUES TECTONIQUES ET STRUCTURALES

L'interprétation stratigraphique des forages profonds, effectués sur le territoire de la feuille Château-Renault, à partir des analyses micropaléontologiques, a permis de dresser une carte structurale du toit du Cénomaniens, en fonction des données actuelles (1973), appuyée sur 32 sondages profonds (tableau n° 2) et une quinzaine d'affleurements crétacés bien datés. Au printemps 1974, deux sondages profonds effectués pour le compte de Gaz de France, à proximité de Château-Renault, ont précisé l'aspect général de cette carte. Le raccord avec les feuilles voisines a été assuré en fonction des données récentes.

Cette carte structurale fait apparaître plusieurs dômes dont les points hauts sont compris entre les cotes + 70 et +90 NGF :

Un dôme SE-NW axé sur une ligne Nouzilly—Marray (feuille Château-du-Loir).

Un dôme qui lui est parallèle : La Ferrière—« Moulin d'Herbault » (dôme de Château-Renault), prolongé à l'Est, en direction du dôme d'Herbault reconnu sur la feuille Blois.

La partie orientale de cette dernière structure a été explorée par la R.A.P. en 1965 (core-drill S.C.G. 101 dont la coupe géologique est figurée à droite de la carte).

A l'heure actuelle, la fermeture occidentale de la structure n'est pas connue.

Ces structures hautes bordent des fosses :

- fosse de Château-Renault à l'Est du bourg (Cénomaniens à - 58 m) et au Nord-Ouest (Cénomaniens à - 13 m) ;
- fosse de Saint-Gourgon, explorée en son centre par le forage 4-26, qui permet de prévoir le Cénomaniens à - 40 mètres.

Le dôme de Château-Renault présente dans sa partie nord une faille ou flexure,

dirigée grossièrement W—E séparant : d'une part, les sondages de la Boisnières (Cénomaniens + 87 m) et de Fléteau (Cénomaniens à - 13 m), d'autre part, les sondages de Méré (Cénomaniens - 58 m) et le premier sondage de Gaz de France (Cénomaniens à + 86 m).

Cet accident est également confirmé par une faille liasique mise en évidence par les études sismiques précédant l'exploration du dôme d'Herbault—Saint-Nicolas-des-Motets.

La fosse de Château-Renault est occupée dans sa partie médiane et nord-occidentale par la formation lacustre de Touraine qui, en certains points, a une puissance de 17 mètres. La présence de cette fosse expliquerait en partie les dépôts lacustres de Château-Renault et Neuville, et, d'autre part, le prolongement du bassin falunien reconnu au Nord de Château-Renault.

La fosse de Saint-Gourgon est comblée par du matériel lacustre des formations de Touraine et de Beauce qui s'y trouvent superposées.

OCCUPATION DU SOL

SOLS, VÉGÉTATION ET CULTURES

Le plateau, qui couvre les faciès lacustres de Beauce et de Touraine, occupé par la couverture sablo-limoneuse, est presque exclusivement consacré à la culture du blé et du maïs. La couverture est souvent hydromorphe et les sols peuvent être assainis par des drains souterrains.

Les formations détritiques à dominante sableuse du Miocène, recouvrant la région sud-est de Morand, deviennent le domaine de la vigne, avec notamment le cru de Mesland. Quelques prairies subsistent, en lisière du bois de Corneau et à l'Ouest d'Autrèche. Les flancs de thalweg sur limon à silex, restent le domaine des petites exploitations (blé et maïs).

Les autres régions correspondent pratiquement au canton de Château-Renault.

La culture céréalière qui dominait avec du blé, de l'orge, de l'avoine, soit de printemps, soit d'hiver, voit son importance décroître au profit du maïs, de plus en plus développé.

Deux causes principales sont à la base de cette mutation :

- la sécheresse qui sévit depuis 1970 et qui a permis le développement du maïs même sur les terres assez argileuses et non drainées artificiellement ;
- l'emploi des engrais.

Les herbages représentent approximativement 25 % de la surface totale du canton. On rencontre quelques champs de colza utilisé comme assolement pour le blé.

Il faut noter, également, les étendues assez grandes de forêts (également près du quart du canton de Château-Renault). Le reboisement a été entrepris notamment sur les communes de Nouzilly et Saint-Laurent.

Les fonds de vallée sont fréquemment occupés par des plantations de peupliers : Choisille en aval de Nouzilly, Dème en aval de la Ferrière, Le Madelon entre Crotelles et Villedomer, La Brenne en aval de Longpré.

ARCHÉOLOGIE

La région, assez bocageuse, ne semble occupée de façon dense qu'à partir de l'époque néolithique : les découvertes de surface en sont assez courantes, et l'on connaît plusieurs mégalithes.

A l'époque gauloise et gallo-romaine, le peuplement se développe de manière

sensible : partagé entre les Turons au Sud-Ouest et les Carnutes au Nord-Est (les limites sont à peu de chose près celles actuelles des départements), le secteur est coupé transversalement par la voie antique de Tours à Vendôme et Chartres (correspondant à peu près à la N 10) ; avec la vallée de la Brenne, cet axe routier conditionne l'implantation de l'habitat et l'économie : les traces d'industrie du fer y sont particulièrement nombreuses, celle de la poterie existe de plus à Villedomer. Le site important pour cette période paraît être Saunay beaucoup plus que Château-Renault.

DONNÉES GÉOTECHNIQUES

Les caractéristiques géotechniques des principales formations rencontrées sur la partie ouest de la feuille sont les suivantes :

- *Turonien supérieur* — *Coniacien* :
 - Indice de plasticité IP = nul
 - Équivalent de sable = 7,4
- *Sables argileux* RS3 :
 - Indice de plasticité IP = nul
 - Limite de liquidité WL = impossible
 - Équivalent de sable = 11,5
- *Argiles à silex* RS1 :
 - Indice de plasticité IP = 10,0 à 16,0
 - Limite de liquidité WL = 25 à 37 %
 - Équivalent de sable ES = 0,9 à 4,6
- *Sable grossier (couilles d'âne)* :
 - Indice de plasticité IP = 13,6
 - Limite de liquidité WL = 30,4
 - Équivalent de sable ES = 7,6
- *Falun de Château-Renault* :
 - Indice de plasticité IP = nul
 - Limite de liquidité WL = 29,5 à 58 %
 - Équivalent de sable ES = 11,8 à 30,6
- *Limon reposant sur du Tertiaire détritique* :
 - Indice de plasticité IP = 19,5 à 23,0
 - Limite de liquidité WL = 40 à 45 %
 - Équivalent de sable ES = 11,5 à 14,6

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

Les réservoirs aquifères, atteints par les captages situés sur le territoire de la feuille Château-Renault, se répartissent comme suit, de haut en bas :

- formations lacustres de l'Oligo-Miocène ;
- craie du Séno-Turonien ;
- sables et grès du Cénomaniens-Albien.

Les réservoirs plus anciens n'ont pas été prospectés. Aucune indication des caractéristiques hydrogéologiques des formations du Jurassique n'a été consignée, lors de la reconnaissance des formations du Permo-Trias, au niveau du forage RAP de Saint-Cyr-du-Gault (S.C.G. 101).

Les formations postérieures aux dépôts lacustres de l'Oligo-Miocène, c'est-à-dire les formations argilo-sableuses continentales ou marines qui ravinent le substratum,

peuvent localement renfermer des passages aquifères d'extension latérale réduite, correspondant généralement à des nappes perchées. De même, dans les formations résiduelles de la craie, des puits de subsurface peuvent capter des eaux de rétention, susceptibles de satisfaire des besoins domestiques ou agricoles limités.

Réservoir aquifère lacustre. Le réservoir lacustre apparaît :

- dans la partie orientale de la feuille où il correspond à l'extension extrême de la Petite Beauce, à la limite des bassins de la Brenne et de la Cisse, avec extension vers le Loir, où il affleure à l'Est de Prunay-Cassereau ;
- à l'Est et au Sud d'Auzouer-en-Touraine, où il prolonge l'îlot cartographié sur la feuille limitrophe Amboise entre Montreuil et Neuillé-le-Lierre (rive gauche de la Brenne) et retrouvé en rive droite au cours des levés de raccordement avec la feuille Château-Renault ;
- sporadiquement, et plus ou moins à l'état résiduel, à l'Est de Dame-Marie et de Neuville. Il ne représente, dans ce cas, qu'un réservoir potentiel, essentiellement marneux, sans intérêt économique.

Région orientale de la feuille. Les formations lacustres couvrent tout ou partie des communes de Saint-Amand-Longpré, Lancé, Gombergean, Saint-Gourgon, Villeporcher et Saint-Cyr-du-Gault. Elles alimentent les puits qui ont des profondeurs comprises entre 6 et 16 mètres.

La surface piézométrique s'équilibre à une cote légèrement supérieure à + 125, sur la ligne de partage des eaux entre la Brenne et la Cisse Landaise. Les points les plus bas de cette surface apparaissent à la cote + 115 en aval de Saint-Cyr-du-Gault, de Saint-Gourgon (Le Breuil) et de Saint-Amand. Une émergence proche du substratum éocène est connue à Saint-Cyr-du-Gault, près de la ferme des Ganches. Le captage du syndicat de Saint-Gourgon prélève les eaux dans les calcaires lacustres et dans la craie.

Région méridionale de la feuille. Le territoire intéressé est situé entre Autrèche et Auzouer. Les points les plus hauts de la nappe sont à une cote supérieure à + 110 (l'Épinière, Petit Moléon, l'Aubarderie). Ils constituent un dôme à écoulement radial divergent vers des émergences qui apparaissent dans les points bas de la topographie : sources de la Criarderie et de Saint-Rigomer dans la vallée de l'Épinière, source de la Fontaine, au Sud-Est d'Auzouer. Ces émergences s'échelonnent entre les cotes + 100 et + 80. Les puits ont des profondeurs comprises entre 10 et 20 mètres et sont encore utilisés pour l'alimentation domestique.

Les eaux dans la craie. La craie représente le réservoir aquifère le plus sollicité. La plupart des agglomérations, parfois groupées en syndicat, puisent les eaux dans la craie pour leur alimentation : Château-Renault (source de Moquesouris), Saunay, Dame-Marie-les-Bois, Autrèche, Le Boulay, Monthodon, Saint-Amand-Longpré, Villedomer, Saint-Denis-des-Motets, Saint-Gourgon (Craie plus Calcaires de Beauce et de Touraine).

Les propriétés éloignées des bourgs, telles que la Germonerie à Monthodon (427-2-1), la Diardière à Prunay-Cassereau (427-3-18), château de la Brosse à Saint-Laurent-en-Gâtines (427-5-2), les Taches au Boulay (427-6-3), ont une alimentation autonome par forages de profondeurs comprises entre 20 et 50 mètres.

L'irrigation à partir des eaux dans la craie est encore peu développée. Seulement sept captages sont connus actuellement à :

Saint-Amand-Longpré :	— les Bréviaires	427-4-2
	— la Jarriaie	427-3-3
Saint-Gourgon :	— le Breuil	427-4-1
Nouzilly :	— la Maloire	5-4
	— les Touches	5-5
	— le Perroi	5-6
Morand :	— la Bouquinière	8-36

La surface piézométrique du réservoir Séno-Turonien a été dressée à partir de

mesures effectuées lors des levés géologiques sur 304 points d'eau. Elle correspond à l'état de la nappe entre 1972 et 1973, c'est-à-dire au cours d'une période de tarissement qui se poursuit depuis 1970. Les points d'eau de la région sud et sud-est de la feuille accusent en effet une baisse de niveau de l'ordre de 5 m par rapport aux mesures effectuées par le B.R.G.M. en 1968 (hautes eaux des nappes à la suite de cycles pluviométriques importants en 1966 et 1967).

Cette surface piézométrique, dont la représentation est restituée à 1/200 000, est caractérisée par un drainage important au niveau de la vallée de la Brenne et de ses affluents pérennes (Gault, Quintaine, Madelon, Rondy) ou temporaires. Ainsi, de la cote + 120 en amont de Saint-Amand-Longpré, la nappe passe à la cote + 75 en aval de Villedomer. Ce drainage important estompe la ligne de partage des eaux souterraines, entre le bassin de la Loire et le bassin du Loir, qui se dessine à la cote + 140, sous forme d'une série de dômes piézométriques à écoulement radial divergent, depuis Saint-Laurent-en-Gâtines au Sud-Ouest jusqu'au plateau septentrional de Monthonod et d'Authon.

A l'Ouest de la feuille, des axes de drainage importants, orientés E-W, SE-NW ou NE-SW, marquent respectivement les vallées de la Dême et du Demée, de la Cendrine, de la Choisille.

Des plateaux aux thalwegs, la pente de la nappe est variable : comprise entre 0,5 et 1 % à proximité des dômes piézométriques, elle peut atteindre 5 % à l'approche de thalwegs. Cette dernière valeur traduit une perméabilité médiocre du réservoir aquifère.

Les transmissivités connues au niveau de forages et calculées par transposition des débits spécifiques confirment d'ailleurs dans la majorité des cas, la faible perméabilité du réservoir :

Saint-Amand : 4.10^{-4} m²/s

Authon : 2.10^{-4} m²/s

Boulay : 1.10^{-4} m²/s

5.10^{-4} m²/s

Dame-Marie : 4.10^{-5} m²/s.

A ces valeurs correspond une perméabilité primaire. Au niveau des axes de drainage, peut apparaître une perméabilité secondaire, par fissuration et dissolution, qui augmente la transmissivité du réservoir (karst).

Autrèche : $1,1.10^{-2}$ m²/s.

La composition chimique moyenne des eaux est peu connue

- dureté : 15 à 20° F
- pH : 7,3 à 7,6
- SiO₂ : 25 mg/l
- résistivité # 2 000 ohms-cm/cm².

Réservoir sableux du Cénomaniens — Albien. Le réservoir sableux du Crétacé a été ou est exploité au niveau des forages ci-dessous :

- Château-Renault ex-AEP : (427-7-1)
- Château-Renault Enault : 7-5
- Château-Renault Tennesson : 7-6
- Château-Renault Rousselot : 7-7
- Prunay-Cassereau AEP : (427-3-1)
- Nouzilly-Château de l'Orfrasière : (427-5-1)
- Nouzilly-Orfrasière INRA : 5-3
- Villedomer-la Boisière : (427-6-5)
- Auzouer-Moulin d'Herbault : (427-7-2)
- Auzouer-Moulin d'Herbault : 7-4
- Auzouer-Moulin d'Herbault : 7-24

La nappe est captive, sous le recouvrement du Turonien. Dans le thalweg de la Brenne, à Auzouer et à Château-Renault, elle s'équilibre entre 0 et 6 m, sous la surface

La surface piézométrique apparente s'équilibre dans la vallée de la Brenne entre + 90 en amont de Château-Renault et + 70 en aval de Villedomer (artésianisme à Château-Renault avant 1938).

Les points les plus hauts, compte tenu des observations sur les feuilles contiguës, apparaissent à l'Ouest dans la région de La Ferrière. Ainsi, apparaît une ligne de partage des eaux, entre la Loire et le Loir, qui suit la limite topographique des bassins versants.

La position d'équilibre de la nappe permet de concevoir l'alimentation par drainance des eaux dans la craie.

Les débits obtenus à partir des forages permettent de déterminer un débit spécifique moyen de $6,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, correspondant à une transmissivité de l'ordre de $2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, valeur caractéristique d'une nappe captive.

Sur le plan des propriétés chimiques, les eaux ont un titre comparable à celui des eaux dans la craie (18 à 19° F), le pH est voisin de 7,5 ; les teneurs en fer peuvent atteindre 0,3 mg/l.

On note la présence de sulfate (25 mg/l).

Réservoirs anté-crétaciques. Les réservoirs du Jurassique n'ont pas été prospectés jusqu'à présent. Le Permo-Trias, au niveau du sondage RAP S.C.G. 101 (427-8-1) a fourni des eaux à 5,5 g/l de NaCl, valeur environ trois fois supérieure à celle qui est connue au Sud de la Loire.

Nous devons à l'obligeance de Gaz de France d'avoir pu obtenir un échantillon d'eau du Permo-Trias prélevé au sondage SY2 de Charmeteau (commune d'Auzouer). Les résultats de l'analyse chimique effectuée par le laboratoire du B.R.G.M. sont les suivants :

pH = 7,9

Résidus secs

(105-110°)	= 2 277 mg/l	Na	= 1 756 mg/l
Fe ⁺⁺	= 330 mg/l	K	= 41 mg/l
SiO ₂	= 17 mg/l	Cl	= 2 095 mg/l
Ca	= 114,2 mg/l	SO ₄	= 880 mg/l
Mg	= 36,1 mg/l	HCO ₃	= 451,4 mg/l

RESSOURCES MINÉRALES ET CARRIÈRES

Sables et graviers. Les exploitations de sables et graviers sont sporadiques dans les carrières de Monthonon où les lentilles sableuses sont utilisées (eK).

Les sables miocènes (m2-3) ont fait l'objet de petites exploitations, notamment à la Sablonnière à l'Est de Château-Renault, la Sablonnière de Morand et quelques exploitations familiales sur la commune de Saint-Étienne-des-Guéréts.

Les possibilités en sable de cette région pourraient être développées sur la commune de Saunay, notamment dans le petit bassin à l'Est de la Sablonnière de Château-Renault où des sondages de reconnaissance ont révélé des épaisseurs d'une dizaine de mètres de sables moyens à grossiers très bien classés.

Argiles kaoliniques. Les briqueteries et tuileries abandonnées de Château-Renault et sa région ont exploité les dépôts kaoliniques et argilo-sableux de l'Éocène (Terres à carreaux).

Les passées purement kaoliniques ont été activement exploitées. Il en subsiste au Nord de Fléteau et dans le bassin de Neuville.

Marnes pour amendement. Ces marnes ne sont plus guère exploitées car avantageusement remplacées par les engrais.

Elles ont fait l'objet d'exploitations intensives au début du siècle dans les environs des Hermites (faciès marneux du Campanien), la région de Monthonon (formations

lacustres de l'Éocène), le petit bassin de Neuville (marnes de l'Oligocène), la région d'Auzouer (marnes de l'Oligocène), les marnières de Saint-Cyr-du-Gault et dans différentes exploitations familiales réparties en limite du domaine lacustre jusqu'à Saint-Amand (marnes de l'Oligocène), la région de la Pinsonnière (commune d'Auzouer) et dans les anciennes marnières entre Villechauve et Villeporcher (marnes marines faluniennes).

Matériaux de construction. Les formations silicifiées très dures à la base du Calcaire de Beauce ont été exploitées dans quelques rares carrières sur les communes de Saint-Amand et Saint-Gourgon.

Plus anciennement, le tuffeau jaune turonien, la Craie de Villedieu parfois, ont été exploités en galeries souterraines utilisées aujourd'hui comme caves : la vallée du Madelon entre Crotelles et Villedomer, la vallée de la Brenne entre Villechauve et Château-Renault.

Les bancs de « perrons », bien que discontinus, ont souvent été utilisés comme fondations, mais leur exploitation est restée très restreinte.

Viabilité. Les matériaux exploités sont de différents types. L'exploitation étant très localisée, il est fait appel aux gisements les plus proches des travaux à réaliser :

- 1 - Dans le Sud-Ouest, sur la commune de Nouzilly, différentes petites carrières ont été ouvertes dans le tuffeau jaune et le calcaire de Cangey.
- 2 - L'argile à silex a été extraite de petites carrières près de la Ferrière et au Nord-Est des Hermites. Ces silex sont encore épisodiquement exploités dans quelques petites carrières du thalweg du Rondy, en amont de l'Étoile. Ils ont été exploités dans le thalweg du Gault entre Saunay et Saint-Cyr-du-Gault, ainsi que dans la haute vallée de la Brenne.
- 3 - Dans le Nord-Ouest, les carrières de Monthodon sont exploitées en grand, pour les silex et galets de l'Éocène. Ces matériaux ont été extraits à plus petite échelle dans les carrières du bois de Boulay.
- 4 - A l'Est de Château-Renault, les faluns de la Sablonnière ont fait l'objet de recherches. Jusqu'à présent, seule la partie au Nord de la RN 766 a été reconnue par sondage en vue d'une exploitation éventuelle. Mais le matériau est hétérogène et ne correspond pas aux normes admises pour les matériaux routiers.

Minéraux ferreux. Ces matériaux ont été exploités à des époques plus ou moins reculées dans les formations de l'Éocène.

A la Ferrière, on observe des amas de scories.

Au Chaillon, commune des Hermites, les amas de machefer, plus considérables qu'à la Ferrière, sont les vestiges d'anciennes forges gauloises. On en retrouve entre Monthodon et le Boulay.

A Dame-Marie-les-Bois, à Nouzilly, on retrouve des laitiers et scories datant de l'époque celtique ou gallo-romaine.

Le minerai de fer était encore exploité vers 1840 pour le haut fourneau de Pocé, sur la limite des Hermites et de Chemillé-sur-Dême, et en lisière de la forêt de Château-Renault, à Saunay, où le minerai de fer rendait 70 à 80 % de métal.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

CHOIX BIBLIOGRAPHIQUE

ABRARD R. (1950) — Géologie régionale du bassin de Paris - Éditions Payot.

CHEVALIER G. et CHARLOT M.-G. (1858) — Étude sur la Touraine - Tours, 1858.

- DENIZOT G. (1927) — Les formations continentales de la région orléanaise - Imprimerie Launay-Vendôme.
- GIGOUT M., ESTEOULE J., ESTEOULE-CHOUX J., RASPLUS L. (1969) — Les faciès argilo-siliceux du Sénonien de Touraine. *Bull. B.R.G.M.*, 2ème série, section I, n° 3, 1969.
- LECOINTRE G. (1947) — La Touraine. Paris, Hermann (« Géologie régionale de la France », fasc. IV).
- LECOINTRE G. (1959) — Tectonique du Sud-Ouest du bassin de Paris. *B.R.G.G.M.*, Publ. n° 22, Paris, 1959, p. 7-103.
- LECOINTRE G. et GUILLARD J. (1964) — Réimpression de la feuille de Tours au 1/80 000. Comptes-rendus des collaborateurs, *Bulletin du Serv. Carte géol. Fr.*, Dunod, Paris, 1967.
- LEMOINE P., HUMERY R., SOYER R. (1939) — Les forages profonds du bassin de Paris. Éditions du Muséum.
- YVARD J.-C. (1967) — La traînée Tourangelle des cailloutis éocènes à galets patinés et quartz. 2ème tirage, Tours, 47, rue Colbert. 1972.

DOCUMENTS CONSULTÉS

- Carte géologique à 1/80 000 :
Feuille Tours :
 - 1ère édition (1888) par GUILLER et W. KILIAN
 - 2ème édition (1940) par G. LECOINTRE
 - 3ème édition (1966) par G. LECOINTRE
- Cartes géologiques à 1/50 000 :
 - Amboise (1968) par G. ALCAYDÉ
 - Blois (1972) par M. CAUDRON, N. DESPREZ, J.-M. LORAIN, F. HUBERT et O. LOUAT
 - Tours par G. ALCAYDÉ et L. RASPLUS
- Bulletin d'information des géologues du bassin de Paris, n° 29, Juillet 1971.
- Archives B.R.G.M. (Banque des données du sous-sol).
- Documents autoroute A 10 (section Blois-Tours) - Société SOCASO.
- Rapports d'implantation et de fin de sondage Saint-Cyr-du-Gault (SCG 101) RAP, 1965.
- Chambre d'agriculture d'Indre-et-Loire : renseignements des conseillers agricoles de Château-Renault.
- Carte pédologique à 1/50 000 du canton de Château-Renault, 1970, par M.-R. STUDER - I.N.R.A. Châteauroux.

Déterminations en laboratoire

- Micropaléontologie :
 - Ostracodes : R. DAMOTTE (C.N.R.S.)
 - Foraminifères : C. MONCIARDINI (B.R.G.M.), J.-P. MARGEREL (Université)
- Palynologie : J.-J. CHATEAUNEUF (B.R.G.M.)
- Pétrographie : D. GIOT (B.R.G.M.)
- Minéraux lourds : A. PARFENOFF (B.R.G.M.)
- Argiles et thermoluminescence des quartz : C. JACOB (B.R.G.M.)
- Granulométrie : A. L'HOMER (B.R.G.M.).

DOCUMENTS CONSULTABLES

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M. détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés soit au S.G.R. Bassin de Paris, Agence régionale Centre, avenue de Concyr, Orléans—la-Source, soit au B.R.G.M., 17-19, rue de la Croix-Nivert, 75015 Paris.

AUTEURS DE LA NOTICE

Notice rédigée par J. MANIVIT, N. DESPREZ et C. MONCIARDINI, ingénieurs-géologues au B.R.G.M., avec la collaboration de A. FERDIÈRE, assistant à la Direction régionale des Antiquités historiques, pour le chapitre archéologie.

Tableau n° 2 - COUPE DES FORAGES PROFONDS (1ère Partie)

Communes	Authon	Le Boulay	Monthodon	Monthodon	Monthodon	Prunay-Casereau	Saint-Amand-Longpré	Prunay-Casereau	Saint-Gourgon	Saint-Amand-Longpré	Saint-Amand-Longpré	Saint-Gourgon	Neuzilly	Saint-Laurent-en-Gâtines	Neuzilly	Le Boulay
Désignation	L'Étoile	Le Sentier	La Habert	Monthodon	Bois du Boulay	Prunay-Casereau	La Jarrisiaie	La Diardière	Le Breuil	Les Bréviaires	Les Blancches	La Bigotière	Château de l'Orfrasière	Château de la Brosse	Neuzilly-l'Orfrasière	Fîteau I
Numéro d'archivage S.G.N.	2 - 2	2 - 3	2 - 4	2 - 5	2 - 6	3 - 1	3 - 3	3 - 18	4 - 1	4 - 2	4 - 10	4 - 26	5 - 1	5 - 2	5 - 3	6 - 1
Cote au sol	+ 101	+129	+ 138	+ 129	+ 130	+ 142	+ 120	+ 140	+ 118	+ 124	+ 123	+ 127	+ 138	+ 164	+ 147	+ 123
Campanien supérieur										*						*
Campanien inférieur										+ 105						+ 10 ?
Santonien supérieur									+ 93	+ 99	+ 102	+ 64				
Santonien inférieur						*	*	*		+ 83 ?	+ 86					
Coniacien		+ 115	+ 116	+ 99	+ 108	+ 125	+ 91			+ 70	+ 73	+ 41				+ 77
Turonien supérieur	*	+ 91	+ 90	+ 75	+ 84	+ 95	+ 65	+ 104			+ 63		*	*	*	+ 59
Turonien moyen	+ 81												+ 120	+ 150	+ 103	
Turonien inférieur						+ 57								+ 124	+ 86	
Cénomannien						+ 39							+ 60		+ 44	
Albien						?									- 11	
Profondeur	35,20	50	50,50	60	60	169	85	36	25,30	54	70	90	113,1	51,20	182,50	75

* Formation dans laquelle le forage a débuté

~~~~~ Fond du forage

Tableau n° 2 - COUPE DES FORAGES PROFONDS (2ème Partie)

| Communes                  | La Boulay  | La Boulay  | Villedomer  | Château-Rensault | Auzouer  | Auzouer   | Château-Rensault | Château-Rensault | Château-Rensault | Château-Rensault            | Auzouer | Saint-Cyr-du-Gault | Bourg      | Autrèche         | Saint-Nicolas-des-Motets | Morand         |
|---------------------------|------------|------------|-------------|------------------|----------|-----------|------------------|------------------|------------------|-----------------------------|---------|--------------------|------------|------------------|--------------------------|----------------|
| Désignation               | Les Taches | Filéeau II | La Boisière | Miré             | Protex I | Protex II | Tannerie         | Tannerie         | Tannerie         | Déviaton RN 10<br>Profil 12 | Protex  | S.C.G. 101         | Dame-Marie | Les Heronnnières | A.E.P.                   | La Bouquinière |
| Numéro d'archivage S.G.N. | 6-3        | 6-4        | 6-5         | 7-1              | 7-2      | 7-4       | 7-5              | 7-6              | 7-7              | 7-8                         | 7-24    | 8-1                | 8-2        | 8-3              | 8-4                      | 8-36           |
| Cote au sol               | +147       | +122       | +108        | +93              | +83      | +83       | +88,8            | +88,5            | +87              | +88,07                      | +82     | +128               | +118       | +109             | +157                     | +136           |
| Campanien supérieur       |            | *          |             |                  |          |           |                  |                  |                  |                             |         |                    |            |                  |                          |                |
| Campanien inférieur       |            | +100 ?     |             |                  |          |           |                  |                  |                  |                             |         |                    |            |                  |                          |                |
| Santonien supérieur       |            |            |             | *                |          |           | *                | *                | *                |                             |         |                    | +95        | +93              |                          | ?              |
| Santonien inférieur       | *          |            |             | +61              |          |           | +78 ?            | +81 ?            | +73 ?            |                             |         | * ?                | +84        | +80              |                          | * ?            |
| Coniacien                 | +130       |            |             | +47              |          |           |                  |                  |                  | +73                         |         |                    | +74        | +68              |                          |                |
| Turonien supérieur        | +120       | +57        |             |                  |          |           |                  |                  |                  | +63                         |         |                    | +63        | +56              | +120                     | +83            |
| Turonien moyen            |            |            |             |                  |          |           |                  |                  |                  |                             |         |                    |            |                  |                          |                |
| Turonien inférieur        |            |            | *           | -5               | *        | *         | -30              | -20              | -4,5             |                             | *       | +28                |            |                  |                          |                |
| Cénomannien               |            |            | +87         | -58              | +78      | +72       |                  |                  |                  |                             | +76     |                    |            |                  |                          |                |
| Albien                    |            |            |             |                  |          |           |                  |                  |                  |                             |         | ?                  |            |                  |                          |                |
| Profondeur                | 33         | 68         | 50          | 222,50           | 22       | 21,75     | 189,50           | 186              | 152,50           | 28,85                       | 55      | 984                | 70,3       | 70               | 35,50                    | 57             |

\* Formation dans laquelle le forage a débuté

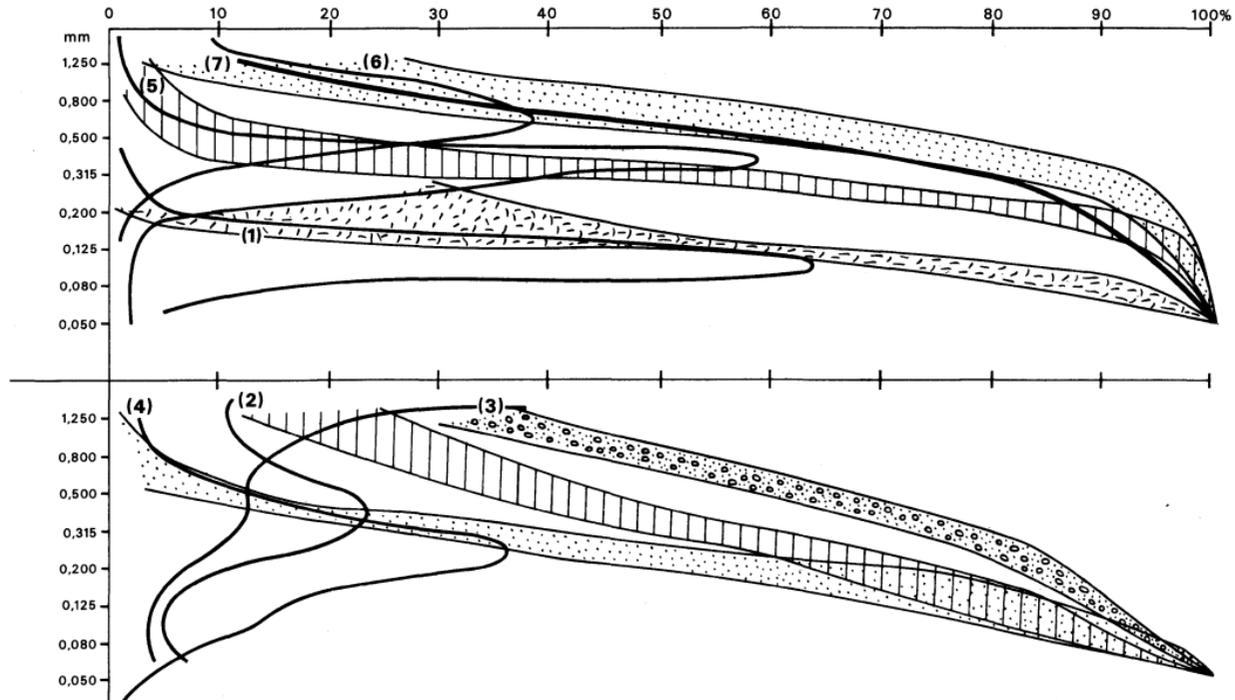
~~~~~ Fond du forage

Planche 3

Schéma de détermination des principaux types de sables rencontrés dans le cadre de la feuille Château-Renault

d'après les familles de courbes granulométriques

Courbes établies d'après la fraction "arénites" uniquement



- (1) Sables crétacés (2) Sables éocènes grossiers (3) Sables éocènes (faciès à galets) (4) Sables éocènes fins
(5) Sables miocènes fins (6) Sables de Montreuil et Sables d'Herbault (7) Falun

Tableau n° 4

**ANALYSE MINÉRALOGIQUE DE LA FRACTION ARGILEUSE
DES PRINCIPALES FORMATIONS RENCONTRÉES**

| Age de la formation | Lithologie | Nombre d'échantillons analysés | Minéraux argileux | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|----------|
| | | | Kaolinite | Smectite | Illite | Interstratifiés | | |
| | | | | | | I.M. (1) | I.C. (2) | |
| Formations superficielles :
Limon des plateaux LP | Argile bariolée grise à roussâtre | 8 | 5
3-5 | 0
0-3 | 3
0-3 | 3
0-5 | 0
0-1 | |
| Alluvions modernes | Argile bleue et gravier | 4 | 3
3-5
4 * | 7
4-7
4,75 * | 0,25 * | 0,50 * | 0,50 * | |
| TERTIAIRE | Miocène m2-3 continental | Sable argileux rouge, grossier | 6 | 3 | 5
4-6 | 2
1-3 | | |
| | Helvétien inférieur m2a | Falun | 2 | 1 * | 8 * | 1 * | | |
| | Oligocène o7-g1 lacustre | Argile blanche et verte | 5 | 2
1-2 | 7
7-8 | 1 | | |
| | Éocène e5-7 lacustre | Argile grise à verte | 2 | 3,7 * | 6 * | 0,3 * | | |
| | Éocène eK « Terres à carreaux » | Argile sableuse blanche kaolinique | 8 | 10 | | | | |
| | Éocène eS à galets | Sables argileux grossiers à galets roulés, quartz et silex | 5 | 7
7-10
7,8 * | 0,6 * | 0
0-3
1,2 * | 0,4 * | |
| | Éocène eA détritique | Argile grise à rouge à silex roulés | 10 | 8
7-9 | | | 2
1-3 | |
| | Argile à silex | Rs1 | Argile grise à beige à silex | 17 | 9
7-9 | | | 1
1-3 |
| Rs2 | | Argile rouge et verte | 8 | 4
3-4 | 6
4-6 | 0
0-3 | 0
0-3 | |
| Rs3 | | Argile sableuse verte, jaune ou ocre | 11 | 5
4-5 | 2
0-3 | 0
0-1 | 4
3-5 | |
| CRÉTACE | Campanien inférieur c6 | Craie blanche de Blois | 3 | 0,3 * | 9,7 * | | | |
| | Coniacien c4 | Calcaire dur de Cangey | 2 | 2,5 * | 6 * | 1,5 * | | |
| | Turonien supérieur c3c | Tuffeau jaune de Touraine | 5 | 0
0,20 * | 8
5-8
6,20 * | 2
0-2
1,60 * | 2 * | |

Les chiffres représentent la valeur de la médiane et des interquartiles sauf ceux marqués d'une astérisque où le chiffre représente une moyenne.

(1) I.M. : illite - montmorillonite

(2) I.C. : illite - chlorite

| Étages | Subdivisions stratigraphiques adoptées pour la cartographie | Formations « des auteurs » | Description lithologique sommaire | Macrofaune décrite | Macrofaune rencontrée | Microfaune | Biozonations et datations par les Foraminifères |
|-------------------------------|---|----------------------------|---|---|---|---|---|
| | | | | Bryozoaires
Spicules de Spongiaires
Spondylus spinosus
Rhynchonella vespertilio
Ostrea matheronia
Spondylus truncatus
Onychochella nereï
Cidaris jouanetti
Micraster turonensis
Moroniceras tricarinarum
Cidaris vendocinensis
Ostrea columba gigas
Trigonina scabra
Cucullea beaumonti
Catopygus obtusus
Serpula filosa
Pachydiscus peramplus
Acanthoceras cleverianum
Inoceramus labiatus | Bryozoaires
Serpules
Spicules d'Éponge
Radioles de Cidaris
Rhynchonella vespertilio
Trigonina scabra
Ostrea columba gigas
Cucullea sp.
Articles de Crustacés
Spondylus truncatus
Terebratulina echinulata
Ostrea vesicularis
Onychochella nereï
Lima dujardini
Nerithea quadricostata
Serpula filosa
Acanthoceras sp. | Epistomina cf. chapmani
Ataxophragmium depressum
Palmula pilulata
Praeglobotruncana delrioensis
Rotalipora greenhornensis
Orostella turonica
Praeglobotruncana hagni et cf. hagni
Gavelinella tourainensis
Praeglobotruncana prae-helvetica
Praeglobotruncana helvetica
Globotruncana sigali
Gavelinella cf. monoliformis
Rotalia sp.
Globotruncana gr. lapparenti
Globotruncana coronata
Stensioina praexsculptata
Rotalia cf. trochodiformis
Pararotalia tuberculifera
Gavelinella cf. laevis et G. laevis
G. cristata
Daviesina sp. (Pseudosiderolites)
Goupillaudina leointri
Goupillaudina daguini
Ataxophragmium orbignyiformis
Rosalina parasupracretacea
Gavelinopsis voltzianus denticulatus
Gavelinopsis voltzianus typicus | |
| C4 6
SENONIEN
40 à 60 m | C6b
Campanien supérieur
6 m | Craie de Blois | Calcaire crayeux recristallisé, craie jaune-vert glauconieuse, à silex blonds à bruns à patine blanche. | | | | C6b |
| | C6a
Campanien inférieur
6 m | | Craie blanche à jaune pâle, tendre, à silex branchus à patine blanche. Passées d'argile verte et jaune-vert. | | | | C6a |
| | C5b
Santonien supérieur
10 à 16 m | Craie de Villedieu | Calcaire gréseux, glauconieux, craie jaune-vert glauconieuse et micacée, quartz détritique, silex blonds. | | | | C5b |
| | C5a
Santonien inférieur
10 à 13 m | | Craie blanc verdâtre à blanchâtre, glauconieuse, tendre, parfois recristallisée, avec niveaux de silex bruns à bleuâtres. | | | | C5a |
| | C4
Coniacien
5 à 12 m | Calcaire de Cangey | Craie calcaire, recristallisée, jaune-vert, glauconieuse, micacée, parfois sableuse à silex bruns et blonds. Cette formation se présente parfois en craie marneuse grise. | | | | C4 |
| C3
TURONIEN
60 à 80 m | C3c
Turonien supérieur
15 à 25 m | Tuffeau jaune de Touraine | Craie tendre, finement recristallisée, généralement très peu glauconieuse, avec silex parfois abondants pouvant se présenter en lits centimétriques. | | | | C3c |
| | C3b
Turonien moyen
25 à 40 m | Tuffeau gris micacé | Craie grise à gris verdâtre, micacée, très glauconieuse, avec nombreux silex bruns à noirs. | | | | C3b |
| | C3a
Turonien inférieur
15 à 20 m | Craie marneuse | Craie marneuse blanche, parfois sans silex, tendre, légèrement glauconieuse, quelques grains de quartz. | | | | C3a |
| C1-2
CÉNOMANIEN
55 m | C1-2
Cénomaniens
55 m | Sables | Grès et sables calcaires gris-vert glauconieux, sables jaunes à roux, grès recristallisés, marnes sableuses et glauconieuses. | | | | C1-2 |
| n7
ALBIEN | n7
Albien | | Grès argileux, glauconieux, micacés, vert sombre, marnes et argiles gris-noir, grès fins glauconieux. | | | | n7 |

TERRAINS AFFLEURANTS

TERRAINS NON AFFLEURANTS