



## MALESHERBES

La carte géologique à 1/50 000  
MALESHERBES est recouverte par la coupure  
FONTAINEBLEAU (N° 80)  
de la carte géologique de la France à 1/80 000.

Dourdan	Etampes	Metun
Méréville	MALESHERBES	Fontainebleau
Neuville- aux-Bois	Pithiviers	Château- -Landon

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

BUREAU DE  
RECHERCHES  
GÉOLOGIQUES  
ET MINIÈRES

# MALESHERBES

XXIII-17

*Entre Juine  
et Essonne*

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



# NOTICE EXPLICATIVE

## SOMMAIRE

	Pages
<b>INTRODUCTION</b>	
<i>CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i> .....	2
<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i> .....	2
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE</i> .....	4
<b>DESCRIPTION DES TERRAINS</b>	
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i> .....	6
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i> .....	10
<i>Oligocène</i> .....	10
<i>Miocène</i> .....	19
<i>Quaternaire</i> .....	22
<b>PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES</b>	
<i>REMARQUES TECTONIQUES ET STRUCTURALES</i> .....	25
<b>OCCUPATION DU SOL</b>	
<i>SOLS, VÉGÉTATION ET CULTURES</i> .....	26
<i>PRÉHISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE</i> .....	26
<i>DONNÉES GÉOTECHNIQUES</i> .....	27
<b>RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS</b>	
<i>HYDROGÉOLOGIE</i> .....	28
<i>RESSOURCES MINÉRALES ET CARRIÈRES</i> .....	29
<b>DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE</b>	
<i>SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i> .....	31
<i>CHOIX BIBLIOGRAPHIQUE</i> .....	32
<i>DOCUMENTS CONSULTÉS</i> .....	33
<i>DOCUMENTS CONSULTABLES</i> .....	33
<i>DÉTERMINATIONS EN LABORATOIRE</i> .....	34
<b>AUTEURS DE LA NOTICE</b> .....	34
<b>ANNEXE : TABLEAU 2 - Analyses minéralogiques des formations rencontrées et dosage des carbonates</b>	

**TABLEAU 3 - Coupes résumées des sondages**

## INTRODUCTION

### CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Les levés de la feuille Malesherbes ont été réalisés en 1977, soit à partir d'observations directes, facilitées par les nombreux affleurements naturels (vallées de l'Essonne, de l'École et leurs vallées sèches affluentes), soit à partir d'observations sur les sondages exécutés à la tarière hélicoïdale Mobil-Drill B.30, dans les zones couvertes (165 m forés en 40 sondages).

L'interprétation à plus grande profondeur, en particulier les esquisses structurales du toit des principales formations présentes dans le sous-sol, a été établie grâce aux archives conservées par le Service géologique national, en application des dispositions du Code minier, soit 141 forages totalisant 240 échantillons déposés dans la lithothèque régionale Centre, en ce qui concerne les forages réalisés dans le département du Loiret.

Au total, un millier de points d'observation ont permis de tracer les contours, avec 210 échantillons conservés, référencés, parmi lesquels ont été effectués, avec la collaboration des laboratoires spécialisés du B.R.G.M. :

- 1 analyse paléontologique,
- 9 analyses granulométriques,
- 2 analyses palynologiques,
- 35 analyses minéralogiques par diffractométrie,
- 47 analyses calcimétriques,
- 3 analyses semi-quantitatives des minéraux lourds,
- 10 analyses pétrographiques sédimentaires.

L'ensemble de ces résultats a permis de préciser les interprétations anciennes.

La représentation des formations superficielles a été réalisée à partir des observations ponctuelles (sondages tarière, implantations de poteaux de ligne EDF, fondations de maisons, exploitations de matériaux, anciennes ou récentes) ou continues (tranchées ouvertes pour la pose de câbles coaxiaux des PTT, câbles EDF, adduction d'eau, travaux de labour).

Ces formations ont été représentées sur la carte à partir d'une épaisseur de 0,50 m en ce qui concerne les limons de plateaux. Les colluvions de pente, d'origine calcaire, sableuse ou gréseuse, souvent très importantes, ont été fidèlement représentées, dans la mesure où la carte restait lisible.

Les variations de faciès au sein d'une série stratigraphique ont été soulignées, dans la mesure où leur représentation restait possible.

### PRÉSENTATION DE LA CARTE

Le territoire couvert par la feuille Malesherbes, entièrement situé sur le bassin versant de la Seine, est à la limite de trois départements : l'Essonne au Nord-Ouest, la Seine-et-Marne à l'Est et le Loiret au Sud-Ouest. Il se trouve au carrefour de trois régions bien caractérisées dans le Bassin parisien.

● **La haute Beauce** dans le Loiret et le Sud du département de l'Essonne : domaine de l'Aquitarien.

Le plateau assez vallonné, approximativement limité au Nord-Est par une ligne Etampes—Malesherbes, est largement entaillé par les vallées sèches de Coudray, Mainvilliers, Roinvilliers, Marolles-en-Beauce et Sermaises-du-Loiret, cette dernière devenant pérenne au Nord de Fontenette. Les affleurements, nombreux le long des thalwegs, et les petites exploitations généralement anciennes permettent de distinguer plusieurs types de formation.

— Dans sa majeure partie, le plateau est constitué de calcaire plus ou moins induré, parfois meulièrement, souvent recouvert d'une épaisseur importante de limon. L'amorce des thalwegs multiplie les affleurements, particulièrement sur le territoire des communes de Sermaises, Rouvres-Saint-Jean, Marolles-en-Beauce, Mespuits,

Champmotteux, Nangeville, Orveau-Bellesauve et Coudray. Ce sont les calcaires de Pithiviers, à la base de l'Aquitainien supérieur, siège de culture intensive de céréales, maïs et betterave sucrière. Les forêts qui recouvraient ces calcaires, à l'origine, ont progressivement disparu par défrichage. Il ne subsiste plus que de petits bosquets, dans la région de Mainvilliers, à l'Ouest de Malesherbes (bois de Châteaugay) et au flanc des thalwegs où la pente est trop forte pour la culture.

— Le périmètre Thignonville, Sermaises, Audeville, Danonville, est le domaine d'une zone essentiellement marneuse, limite nord-est de la formation dite "de Blamont", localité située sur la feuille voisine Neuville-aux-Bois, au Sud-Ouest.

— Au Sud de Morville-en-Beauce, des calcaires en plaquettes dominent quand ils ne sont pas masqués par une épaisseur de limon souvent supérieure à 1 mètre. Ces calcaires représentent le terme ultime de la série lacustre aquitainienne.

— L'examen détaillé des limons fait apparaître certaines zones plus argileuses ou argilo-sableuses, notamment entre Sermaises et Morville-en-Beauce, et au Nord entre la Montagne et Dhuitel. Il s'agit de lambeaux résiduels, témoins du dépôt des argiles et sables du Burdigalien qui ont raviné les formations plus anciennes de l'Aquitainien.

Avec l'approfondissement des thalwegs, les termes inférieurs à cette série affleurent également, mais sur des espaces restreints : ils caractérisent les autres régions.

● **Le Gâtinais beauceron** en Seine-et-Marne : domaine du Stampien supérieur calcaire.

Il recouvre la partie est et sud-est du domaine de la feuille. Sa limite ouest peut théoriquement être jalonnée par la cuesta molassique depuis Labrosse au Sud jusqu'à Maisse et Valpuiseaux au Nord. Son extension au Nord-Est s'arrête au rebord du plateau qui domine la vallée de l'École et son affluent fossile la vallée de Boissy.

— L'ossature du plateau est constituée d'une alternance de calcaire siliceux très dur et de calcaire tendre, où certains témoins boisés subsistent, notamment entre Boulancourt et Rumont, entre Nanteau et Boissy-aux-Cailles, au Nord-Ouest de Tousson et entre Maisse et Valpuiseaux : c'est le calcaire lacustre du Stampien supérieur.

— Les marnes parfois argileuses de la Molasse du Gâtinais, constituant la cuesta à l'Ouest, dominent cette plaine entaillée par la vallée de l'Essonne du Sud au Nord. La partie basale de la molasse est souvent masquée par une masse parfois importante de marne et de calcaire colluvionnés. L'épaisseur de cette série tendre, supérieure à 15 m au Sud de la feuille, tend progressivement à diminuer pour disparaître et ne laisser subsister que quelques lambeaux au Nord où souvent le calcaire aquitainien repose directement sur le calcaire stampien dont il ne peut lithologiquement se distinguer. A l'Est de la vallée de l'Essonne, la molasse apparaît en buttes-témoins, principalement à Mézières au Nord-Ouest de Tousson, et à Rumont et Fromont ; elles ont résisté à l'érosion grâce à un recouvrement de calcaires aquitainiens plus durs.

— Le Nord de cette région, à l'intérieur du périmètre Nanteau—Boissy—Maisse, est recouvert d'une série marneuse et limoneuse pouvant atteindre 3 à 4 m près de la ferme du Paly entre Maisse et Milly. La partie sud et ouest du plateau est par contre dépourvue de grosses accumulations de limon : le substratum est la plupart du temps subaffleurant.

● **La forêt de Fontainebleau**, en Seine-et-Marne et dans le département de l'Essonne : domaine du Stampien sableux.

Bien que rattachée au Gâtinais, la zone de la forêt de Fontainebleau, au Nord-Est de la feuille, doit son aspect caractéristique aux formations grès-sableuses du Stampien marin. La vallée de l'Essonne, au Nord de Malesherbes, et le Nord des vallées sèches de Valpuiseaux et de Puiset-le-Marais, présentent également sur leurs flancs une similitude de paysage avec celui de la forêt de Fontainebleau.

C'est à l'Est de Milly-la-Forêt que l'on peut observer les alignements caractéristiques des affleurements de grès, orientés E.SE—W.NW. Ces bancs tabulaires, de 3 à 6 m de puissance, couronnent les reliefs : c'est le *platier*, recouvert parfois de lambeaux de calcaire lacustre.

Les sables sous-jacents, d'une épaisseur importante, affleurent sur les pentes des reliefs ou disparaissent sous les amas chaotiques des blocs de grès éboulés du sommet, qui ont souvent un volume de plusieurs mètres-cubes et se distinguent facilement dans

le paysage, au milieu des forêts de pins, de bouleaux ou de châtaigniers qui recouvrent toute cette zone.

Les alignements de grès existent encore dans la région de Boissy-aux-Cailles et dans les vallées de l'Essonne et de Valpuiseaux, où ils apparaissent à la faveur du creusement de petites vallées adjacentes généralement est—ouest.

Les bas de pente et les fonds de vallée sont masqués par un colluvionnement important d'une épaisseur souvent supérieure au mètre. Les colluvionnements de calcaire sont signalés par la présence de champs de maïs, alors que les sols sableux sont le domaine de cultures de fraisiers et, beaucoup plus rarement, d'asperges.

Enfin, il convient de noter l'entité constituée par le fond de la vallée de l'Essonne : c'est une zone très humide qui est le siège d'une exploitation sporadique de tourbe et surtout le domaine des cressonnières que l'on rencontre sur tout le parcours de la rivière, ainsi que dans la vallée pérenne de l'Eclimont, en limite ouest de la feuille, entre Fontenette et Boissy-la-Rivière.

En résumé, le territoire de cette feuille est riche en affleurements. Les sables et grès de Fontainebleau constituent toute son ossature ; ils s'enfoncent progressivement sous la série lacustre du plateau beauceron vers le Sud-Ouest. Les vallées qui entaillent ce plateau permettent de suivre la surface structurale de cette formation marine et des différents faciès lacustres qui la recouvrent.

### HISTOIRE GÉOLOGIQUE

Les niveaux stratigraphiques présents dans le périmètre de la feuille Malesherbes s'échelonnent depuis le Stampien inférieur jusqu'au Miocène.

a) A la base, une phase lacustre représentée par les calcaires indurés du Sannoisien ou Calcaire de Brie.

b) Une phase marine lui succède au Stampien inférieur et moyen. Elle débute par des marnes graveleuses recouvertes d'une épaisse série de sables parfois entrecoupés de niveaux calcareux fossilifères et de plusieurs niveaux à galets. Un ou plusieurs bancs de grès quartzifiés terminent cet épisode.

c) Au-dessus, une phase lacustre, au Stampien supérieur et pendant tout l'Aquitainien, correspond au dépôt de calcaire dur ou tendre, parfois silicifié.

d) Une phase détritique au Burdigalien a raviné les calcaires lacustres. Il ne subsiste que des lambeaux épars d'argile ou de sable.

L'histoire géologique de la région est dominée par l'existence d'ondulations mises en évidence, par étude sismique, au toit du Kimméridgien.

#### **Crétacé**

Au toit de l'Albien, l'amorce de la fosse de Pontault-Combault au Nord-Est est dessinée.

A la fin du Crétacé, cette tendance est renversée et la carte paléogéographique du toit de la craie esquisse l'amorce d'une fosse vers le Sud, connue sous le nom de "fosse de Pithiviers" : sa structure ne peut être qu'ébauchée en raison du nombre restreint de sondages ayant atteint la craie. Vers le Nord-Ouest, le dôme de la Rémarde imprime à tous les terrains tertiaires un pendage général vers le Sud-Ouest.

#### **Eocène**

Les sédiments détritiques qui ont recouvert le Crétacé sont très peu épais. Quelques mètres d'argile à silex sableuse supportent une passée de grès grossiers qui représente le Sparnacien. C'est l'équivalent des Grès de Breuille.

L'Eocène, moyen et supérieur, est représenté par une puissante série lacustre équivalent du Calcaire de Champigny (du Lutétien au Bartonien). Au Nord-Ouest de la région étudiée, certains forages signalent la présence possible des marnes blanches de Pantin et des marnes bleues d'Argenteuil, ludiennes. Leur équivalent latéral, les marnes supragypseuses ont été signalées dans les forages de la région de Maisse et de Milly-la-Forêt au Nord-Est de la feuille.

## Oligocène

— A la base, les argiles vertes de Romainville reposent sur les marnes supragypseuses au Nord, et sur le Calcaire de Champigny au Sud. Leur épaisseur de 10 m se réduit vers le Sud où leur limite d'extension se confond sensiblement avec la limite de la feuille.

— Le Calcaire de Brie (phase lacustre), souvent meulièrement, a une épaisseur moyenne voisine de 10 mètres. La structure de son toit montre un pendage régulier vers le Sud-Ouest, avec la présence de paléoreliefs orientés NE—SW.

— Au-dessus, repose la série marine du Stampien inférieur et supérieur :

— à la base, la Molasse d'Etremby fossilifère a été reconnue dans la moitié ouest de la feuille par sondages. Cette molasse fossilifère passe latéralement à une série de marnes argilo-sableuses ou graveleuses dans la partie est de la région étudiée ;

— au-dessus, la série classique des Sables de Fontainebleau est représentée par :

• le falun de Vauroux qui affleure à l'extrémité nord-ouest de la feuille et a été reconnu en sondage ;

• le falun de Pierrefitte qui n'a pas été individualisé avec certitude ;

• les sables fins dans lesquels plusieurs niveaux à galets jalonnent d'anciennes lignes de rivage ;

• le falun d'Ormoï dont le stratotype est en limite de feuille à proximité du cimetière d'Ormoï. Des témoins ont été retrouvés en sondage jusqu'à Malesherbes ;

• les grès quartzifiés à la partie supérieure des sables, en un ou plusieurs bancs.

La carte structurale montre, comme pour les séries précédentes, un abaissement général du Nord-Est où la cote est à + 130 au Nord de Milly, vers le Sud-Ouest où les sables ont été retrouvés à + 70 à Sermaises-du-Loiret.

— Cette série marine fait place à une sédimentation lacustre, au Stampien supérieur, qui a nivelé les paléoreliefs du Stampien marin par une alternance de calcaire tendre et de calcaire dur, parfois silicifiés.

## Miocène

L'Aquitainien est également caractérisé par une sédimentation lacustre, en continuité avec celle du Stampien supérieur.

A la base, la Molasse du Gâtinais est un faciès argilo-calcaire légèrement sableux. Son épaisseur voisine de 20 m au Sud-Est, dans la région de Fromont, diminue vers le Nord où cette formation ne subsiste qu'à l'état lenticulaire.

Au-dessus, s'est déposé le Calcaire de Beauce de l'Aquitainien supérieur avec ses trois niveaux :

— le Calcaire de Pithiviers, à la base, est représenté par des calcaires assez indurés alternant avec des calcaires plus tendres ; l'épaisseur décroît du Sud-Ouest vers le Nord-Est où il disparaît. Au Nord-Ouest, il repose sur le Stampien supérieur quand la Molasse du Gâtinais a disparu ;

— une série argilo-calcaire, tendre, plus homogène, connue sous le nom de *Marnes de Blamont*, au Sud-Ouest ;

— des calcaires en plaquettes : ce sont les *Calcaires de l'Orléanais* qui n'affleurent que dans la région de Morville-en-Beauce.

A la fin de l'Aquitainien, la région a été exondée et a subi une phase d'érosion, plus ou moins prononcée.

*Burdigalien*. Quelques lambeaux d'argile rouge et de sable "gros-sel" subsistent dans la région de Thignonville, au Nord-Ouest sur le plateau dominant Ormoï et Etampes, et sur la rive droite de l'Essonne au-dessus de Buno-Bonnevaux. Ce sont les témoins résiduels de dépôts d'origine fluviale assimilés aux Argiles et sables de Lozère, qui ont raviné le paléorelief aquitainien.

## DESCRIPTION DES TERRAINS

### TERRAINS NON AFFLEURANTS

Aucun forage n'a atteint le socle sur le territoire étudié. Parmi les trois sondages pétroliers de reconnaissance exécutés dans cette région, celui entrepris en 1963 par la Société languedocienne de forages pétroliers pour le compte de la C.E.P. à Césarville (désignation Césarville 1 bis, n° d'archivage S.G.N. : 293-6-1013) a atteint le Trias. Les sondages de reconnaissance exécutés en 1960 par la C.E.P. à Puiselet-le-Marais (désignation Valpuseaux 1, 293-2-1) et en 1961 à Tousson (désignation Tousson 1, 293-4-5) ont été arrêtés dans l'Aalénien.

Le premier ouvrage permet de décrire les terrains anté-tertiaires.

#### **Trias**

Il a été traversé sur 65,5 mètres. On est en présence d'une alternance d'argile bariolée, parfois dolomitique, micacée et de grès fins avec une passée conglomératique à — 2236 mètres.

#### **Lias**

Épaisseur : 398 mètres. Les différents étages ont pu être définis de bas en haut :

*Hettangien* (56 m) : alternance de marne pyriteuse et de calcaire argileux.

*Sinemurien* (21 m) : calcaire gris-blanc, micritique, légèrement dolomitique.

*Lotharingien* (83 m) : marnes indurées, feuilletées, pyriteuses et calcaire argileux.

*Carixien* (68 m) : argile feuilletée, silteuse, marne noire et calcaire argileux, pyriteux.

*Domérian* (73 m) : calcaire compact sableux ou argileux et marne noire feuilletée.

*Toarcien* (76 m) : argile noire silteuse et micacée, parfois pyriteuse et fossilifère, et marne grise pyriteuse.

*Aalénien* (21 m) : marne grise silteuse et pyriteuse avec intercalation de calcaire gris.

#### **Dogger**

Épaisseur : 243 mètres. Le forage a successivement traversé :

— à la base : des calcaires bioclastiques, à oolithes et gravelles (33,5 m) ;

— des calcaires argileux et parfois dolomitiques alternant avec des marnes (60 m) ;

— des calcaires graveleux à oolithes, bioclastiques, à petits niveaux marneux (150 m).

La partie basale calcaire du Callovien a été bloquée avec cette série.

#### **Callovien**

Épaisseur : 64 mètres. L'étage est représenté par des marnes compactes, finement gréseuses, à intercalations de calcaire argileux. Le repère à oolithes ferrugineuses au sommet ne dépasse pas 1 mètre.

#### **Oxfordien** (Argovien, Rauracien, Séquanien)

Épaisseur : 383 mètres. Les terrains de cet ensemble montrent la superposition suivante :

— marnes grises, silteuses et pyriteuses à intercalations de calcaire argileux (96 m) ;

— calcaire argileux et calcaire micritique pyriteux (25 m) ;

— calcaire beige micritique légèrement dolomitique et crayeux (144 m) ;

— calcaire sublithographique à intercalations de calcaire crayeux et argileux (68 m) ;

— calcaire gréseux beige, calcaire oolithique et calcaire détritique (50 m).

#### **Kimméridgien**

Épaisseur : 198 mètres. Le forage a traversé une série de marne plastique grise, micacée, à débris coquilliers et de marne noire, silteuse et pyriteuse.

#### **Portlandien**

Épaisseur : 146 mètres. L'étage est représenté à la base par des marnes grises lumachelliques, finement gréseuses, surmontées de calcaires sublithographiques à passées argilo-calcaires.

#### **Purbeckien**

Épaisseur : 30 mètres. Il est constitué de calcaires argileux, dolomitiques, avec passées graveleuses.

## Crétacé

*Néocomien* (55 m) : le forage a traversé une série de sables grossiers et d'argile sableuse avec des débris coquilliers et des passées de lignite.

*Barrémien* (100 m) : ce sont des argiles finement sableuses, bariolées, et des sables pyriteux et ligniteux avec un niveau à oolithes ferrugineuses à — 634 mètres.

*Aptien et Albien inférieur* (23 m) : c'est une alternance d'argile finement sableuse, glauconieuse, avec bancs de lignite, et de sables fins.

*Albien moyen et supérieur* (80 m) : on est en présence d'un sable glauconieux à passées d'argile grise sableuse et glauconieuse.

Le Gault serait représenté par 15 m d'argile plastique grise, glauconieuse.

*Cénomanién* (76 m) : la base de cet étage est représentée par une argile plastique grise, sableuse et glauconieuse, sur laquelle repose un faciès de craie argileuse et glauconieuse.

*Turonien* (229 m) : on rencontre, à la base, une craie grise très argileuse, surmontée d'une puissante série de craie à silex blanche, à passées dolomitiques.

*Sénonien* (84 m) : c'est une craie blanche à silex blonds ou bruns.

Les renseignements fournis par les dossiers de sondages pétroliers, au titre du Code minier ont été regroupés dans le tableau 1.

## Éocène

Seule, la coupe du sondage Césarville 1 bis, étudiée précédemment, fournit des indications sur la série éocène et le passage Crétacé—Tertiaire. La plupart des forages pour eau n'ont pas dépassé les termes supérieurs du Calcaire de Champigny.

A Césarville, une épaisseur de 3 m d'argile à silex sableuse recouvre la craie franche.

L'*Éocène inférieur* est représenté par 3 m de grès blancs grossiers.

L'*Éocène moyen* a été traversé sur une épaisseur de 22 mètres. C'est une argile finement sableuse verte, à intercalations de calcaire farineux.

*Éocène supérieur*. Le forage a traversé, sur 39 m, une série de calcaire beige à gris, à pâte fine, parfois vacuolaire, à passées d'argile verte, connu sous le nom de Calcaire de Champigny *s.l.*, et le terme supérieur traversé sur 14 m est une argile verte à passées de calcaire beige, c'est l'équivalent des marnes supragypseuses, qui sont à la limite sud de leur extension.

Plusieurs forages pour eau, au Nord de la feuille, ont traversé des marnes blanches et des marnes verdâtres, notamment à Marolles-en-Beauce, Roinvilliers, Bois-Herpin, Maisse et Milly-la-Forêt où ces formations ont été attribuées aux Marnes blanches de Pantin et Marnes bleues d'Argenteuil équivalent latéral des marnes supragypseuses.

Il convient de rappeler qu'aucun repère paléontologique n'apparaît dans cette succession dont les attributions stratigraphiques sont essentiellement basées sur la lithologie des séries rencontrées.

## Oligocène

*Sannoisien*. A la base, les Marnes de Romainville ont été rencontrées en forage. Leur épaisseur est généralement comprise entre 4 et 8 m, mais souvent elles ne se différencient guère des marnes supragypseuses sous-jacentes. Ce sont des argiles calcaires de couleur verdâtre renfermant parfois quelques intercalations de bancs calcaires plus indurés.

Au-dessus, repose la série des Calcaires de Brie largement sollicitée par les captages d'eau publics et privés. Leur épaisseur moyenne est de 10 à 12 mètres. Ces calcaires, d'origine lacustre, sont très souvent indurés, blancs à gris, caverneux, fissurés, meulièrement, comportant parfois de petites passées de calcaire tendre farineux.

La surface structurale du toit de ces deux formations a été établie d'après les forages qui les ont traversés (*cf.* fig. 1).

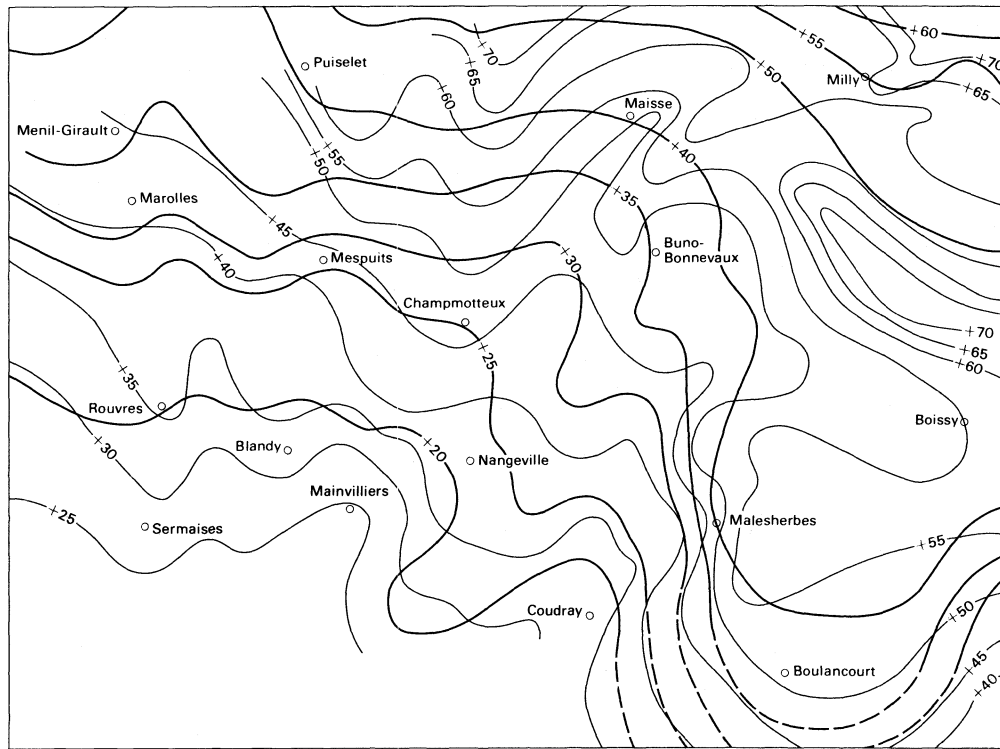
Les marnes vertes plongent assez régulièrement depuis le Nord-Est (+ 60) vers le Sud-Ouest (+ 18,5 à Sermaises et + 22 à Césarville). Le Calcaire de Brie suit le même pendage, entre les cotes + 70 au Nord de Milly et + 25 à Sermaises et Mainvilliers. Le nombre plus important de forages utilisés permet de dessiner une structure plus détaillée du toit de ce dernier niveau.



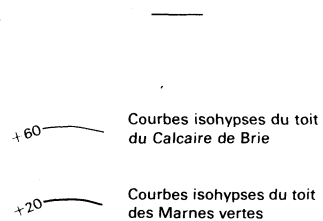
TABLEAU 1. STRATIGRAPHIE ANTÉ-TERTIAIRE RELEVÉE DANS LES COUPES DES SONDAGES DE RECONNAISSANCE PÉTROLIÈRE.

Sondages Z sol	293-6-1013 Césarville 1 bis (CSL 1 B) +136,0		293-4-5 Tousson 1 (2-TN 1) +127,6		293-2-1 Valpuseaux 1 (2-VW 1) +127,8		
Argile à silex	-62	3	?		?		
Crétacé supérieur	-65	84	313	-231,9	196,5	-57,2	295
-Sénonien -Turonien	-149	229					
Cénomannien	-378	76		-428,4	78,5	-352,2	115
Gault Albien moyen et sup. Albo-Aptien	-454	15	118	-506,9	11	-467,2	130
	-469	80		-517,9	127		
	-549	23					
Barrémien	-572	100		-644,9	85,5	-597,2	55
Néocomien	-672	55		-730,4	96	-652,2	95
Purbeckien	-727	30		-826,4	16,5	-747,2	25
Portlandien	-757	146		-842,9	129,5	-772,2	125
Kimméridgien	-903	198		-972,4	180	-897,2	156
Séquanien Rauracien Argovien Oxfordien Callovien supérieur	-1101	118	447	-1152,4	107	-1053,2	397,5
	-1219	233		-1259,4	144,5		
	-1452	32		-1403,9	86,5		
	-1484	64		-1490,4	66,5		
Dogger + Callovien inf.	-1548	243		-1556,9	224	-1450,7	211,4
Aalénien Toarcien Domérien Carixien Lotharingien Sinémurien Hettangien	-1791	21	398	-1780,9		-1662,2	
	-1812	76					
	-1888	73					
	-1961	68					
	-2029	83					
	-2112	21					
	-2133	56					
Trias	-2189						
Fin de sondage	-2254,5			-1788,4		-1675,6	

Légende { -903 : cote du toit de la formation  
198 : épaisseur de la formation



**Fig. 1 - Carte structurale du toit des formations sannoisiennes**



## TERRAINS AFFLEURANTS

### Oligocène

**g<sup>1</sup>. Stampien inférieur. Calcaire de Brie : faciès sannoisien.** Au Nord-Est du périmètre de la feuille Malessherbes, entre Milly et la limite nord de la feuille, la rivière Ecole coule sur les formations calcaires du Sannoisien aux alentours de la cote + 62. Immédiatement à l'Est, ce calcaire se trouve à la cote + 68 à la ferme Maison Blanche sous 1 m de limon ou colluvions sableuses et à + 70 au pied de la butte du Coquibus, sous 3,60 m de colluvions sableuses.

**g<sup>2a</sup>. Stampien inférieur et base du Stampien supérieur : série marine. Sables et grès de Fontainebleau** (épaisseur moyenne 47 m). Les sables et grès de Fontainebleau affleurent largement sur la feuille particulièrement le long des vallées de l'Ecole, de l'Essonne, de l'Eclimont, et dans les vallées sèches de Puiset-le-Marais et de Valpuiseaux.

A la fin des dépôts lacustres sannoisiens, la mer envahit une bonne partie de la Beauce pour recouvrir, en particulier, toute la superficie de la feuille Malessherbes.

#### • Stampien inférieur

— *Molasse d'Etrechy*. Les premiers dépôts de cette mer stampienne varient d'Ouest en Est. Ils ne sont subaffleurants que dans la vallée de l'Essonne au Nord de Maisse et dans la région de Milly-la-Forêt où ils supportent partout une épaisseur variable de colluvions sableuses ou calcaires.

• A l'Ouest d'une ligne Puiset, Champmotteux, Gollainville, ces dépôts, reconnus uniquement en sondage, représentent l'extension sud-est du Calcaire grossier d'Etrechy qui affleure sur le territoire de la feuille Etampes. En sondage, il apparaît tantôt sous la forme d'un conglomérat fossilifère mêlé à une argile sableuse (1-2), tantôt sous la forme de marnes ou calcaires friables gris à lumachelles (1-18). Cette limite d'extension de la molasse prolonge la limite reconnue sur la feuille Etampes à 1/50 000 (cf. fig. 2). L'épaisseur de cette formation est de l'ordre de 1 à 2 mètres.

• A l'Est, la transgression marine débute par quelques mètres d'argile verte marneuse et sableuse, retrouvée aussi bien dans les coupes géologiques des forages pour eau que des sondages de reconnaissance. Ces marnes sont subaffleurantes au Nord et Nord-Est de la feuille, dans les bas de pente de la vallée de l'Essonne, au Nord de la commune de Maisse, et aux alentours de Milly-la-Forêt, particulièrement au Nord et Nord-Est du bourg. Cette formation est toujours recouverte de colluvions diverses masquant la limite avec les sables supérieurs.

Les sables sont parfois grossiers ou graveleux et contiennent de petits galets de calcaire beige ou d'éléments de silex roulé.

L'argile verte est souvent entrecoupée de niveaux décimétriques sableux, jaune-vert. Aucun débris coquillier n'a été retrouvé dans ce niveau de base qui est le prolongement des marnes vertes et blanches affleurant dans le périmètre de la feuille Fontainebleau à l'Est, équivalent des Marnes à Huîtres de la Brie occidentale.

L'épaisseur moyenne de cette série est de 2 m, mais peut atteindre 4 et 5 m dans la vallée de l'Ecole, entre Milly-la-Forêt et Noisy-sur-Ecole où elle est recouverte par une épaisseur souvent importante de colluvions sableuses.

La composition minéralogique de la fraction argileuse, a été observée sur les échantillons provenant des sondages tarière de reconnaissance, effectués dans la vallée de l'Essonne et de l'Ecole : smectite (50 %), illite (30 %) et kaolinite (20 %).

Le pourcentage de calcite est également constant : 2 % avec parfois des traces de dolomite.

Les analyses granulométriques effectuées sur deux échantillons montrent la prépondérance des arénites (70 à 75 %), sur les rudites (20 %) et les lutites (5 à 11 %). Le grain moyen varie de 0,33 à 0,76, l'écart type de 1,55 à 2,13, l'indice d'asymétrie de 0,11 à 0,87, et l'angulosité est voisine de 2,76.

— *Les faluns de Jeurre et de Morigny* qui reposent sur la Molasse d'Etrechy, dans le périmètre de la feuille Etampes à 1/50 000, n'ont pas été définis dans les coupes de forages.

● **Stampien supérieur marin**

— *Falun de Vauroux*. La position stratigraphique de cette assise, considérée par H. Alimen comme appartenant au groupe du Calcaire grossier d'Étrechy, des faluns de Jeurre et de Morigny, à tendance actuellement à être modifiée. Ces faluns, équivalents des Sables à Corbulomies d'Étampes, représentent l'extrême base du Stampien supérieur. Ils correspondent à la couche fossilifère décrite par H. Alimen (cote + 78 à + 80) dans une sablière à l'entrée du ravin de Vauroux dont le front de taille est aujourd'hui complètement masqué par les colluvionnements sableux. Seul apparaît un cordon de galets roulés, de silex noirs, dans la partie haute de la sablière qui est située sur le territoire de la feuille voisine Méréville.

Par contre, le talus de la route d'Ormoï à Étampes qui suit la rive droite de la Juine a permis de reconnaître, à la limite nord-ouest de la feuille, la présence d'un falun constitué de sable calcareux, avec des débris de tests de Lamellibranches assez gros.

Le forage de Nangeville (293-6-31) a exploré sur 37 m la série marine du Stampien. Les niveaux traversés sont les suivants :

- 58,0 - 64,0 m - Sable fin avec débris de meulière
- 64,0 - 68,0 m - Marne blanche sableuse
- 68,0 - 75,0 m - Marne blanche et grise sableuse et débris de lignite
- 75,0 - 83,0 m - Falun très fossilifère
- 83,0 - 84,0 m - Falun et lignite
- 84,0 - 89,5 m - Molasse blanche avec fragments de coquilles
- 89,5 - 95,0 m - Grès blanc à gris

Le falun rencontré entre 75 et 83 m renferme les espèces suivantes :

*Lentidium nitidum*, *L. nysti*, *Parvicardium scobinula* f. *tongricum* ?, *Euspira dilatata*, *Hydrobia dubuissoni*, *H. sandbergeri*, *Bayania semidecussata*, *Tympanotonos* (?) *trochleare*, *Pirenella monilifera*, *Gibberula stampinensis*, *Actæocina exerta*.

Entre 83 et 84 m, la même faune a été retrouvée, avec en plus la présence de *Nystia duchasteli*.

Ces espèces ne sont pas caractéristiques du Stampien inférieur ou supérieur, au sens où l'entendait H. Alimen.

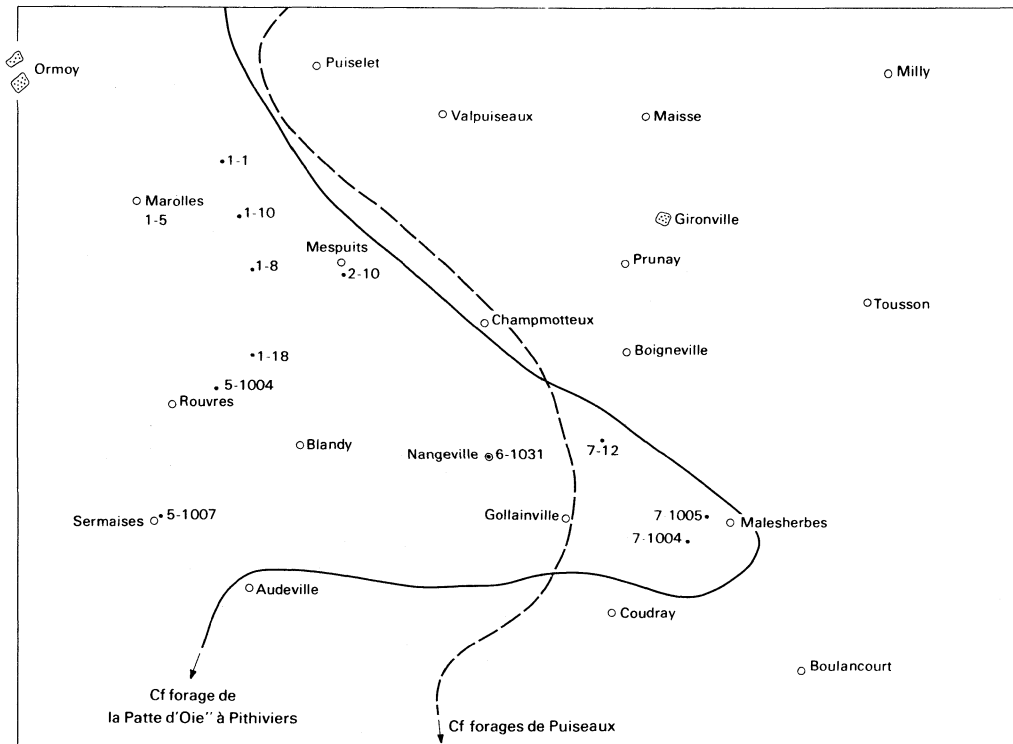
Cependant, *Gibberula stampinensis*, *Actæocina exerta* et *Hydrobia dubuissoni* ne sont connus que dans le Stampien supérieur et *Nystia duchasteli* ne remonte pas au-dessus du niveau des faluns de Vauroux. On peut considérer que ce niveau appartient à la base du Stampien supérieur, dont le milieu de dépôt est une vase de faible profondeur. Ce gisement représente vers le Sud-Ouest, un jalon du falun de Vauroux.

Les marnes sableuses et ligniteuses grises ont livré, entre 75 et 84 m, une flore caractéristique du Stampien supérieur marin.


- Cordosphaeridium floripes* : 1,2 %
- Cordosphaeridium divergens* : 2 %
- Engelhardtia* : 6 %
- Pinus diploxylon* : 39 %
- Inaperturopollenites hiatus* (*Cupressaceae*) : 3 %
- Homotryblium pallidum* : 3 %
- Phthanoperidinium* cf. *tritonium* : 1 %
- Lingulodinium macherophorum* : 1 %
- Spiniferites ramosus ramosus* : 2,5 %
- Cyclonephelium compactum* : 1 %
- Tricolporopollenites iliacoïdes* : 3 %
- Triatriopollenites rurensis* : 3 %
- Tricolporopollenites oviformis* : 3 %
- Débris de *Chiropteridium asperum*
- Wetzeliella gochtii*

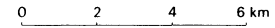
La figure 2 précise la répartition des forages dans lesquels la présence de faluns fossilifères a été mentionnée.

La limite d'extension semble à l'Est atteindre Malsherbes. Au Sud-Ouest, seul le forage de Sermaises mentionne la présence d'un falun fossilifère à la cote + 54.



**Fig. 2 - Limites d'extension vers l'Est des principaux niveaux fossilifères du Stampien marin**

- - - - - -
  - 1-8
- Limite est d'extension de la molasse d'Etrechy  
 A l'Est le faciès falunien passe à des argiles vertes sableuses
- Limite est d'extension des faluns du Stampien inférieur type Vauroux et Pierrefitte ?
-  Falun type Ormoy
- 1-8 Sondage avec son numéro d'archivage au S.G.N.



— *Assise de Pierrefitte*. La répartition des cotes auxquelles apparaissent ces faluns laisse présumer l'existence de deux niveaux fossilifères.

L'épaisseur du banc fossilifère à Vauroux n'atteint pas 2 m. L'assise de Pierrefitte, définie dans la vallée de la Chalouette, entre Pierrefitte et Saint-Hilaire (feuille Dourdan à 1/50 000), à une épaisseur voisine de 1 mètre.

Le falun, traversé dans le forage de Nangeville entre 75 et 84 m, peut représenter deux niveaux distincts : il n'est pas impossible que le niveau supérieur appartienne à l'assise de Pierrefitte.

Aucune corrélation n'est possible entre les cotes d'apparition des assises de falun rencontrées en sondage entre les cotes +47 et +70. La présence de l'assise de Pierrefitte ne peut être démontrée avec certitude.

— *Une série sableuse* dont la puissance est voisine de 20 m recouvre ce falun. La partie supérieure des sables est grésifiée sur une épaisseur variable de quelques décimètres à plusieurs mètres. Cette grésification s'est parfois développée sur plusieurs niveaux.

La structure du toit de cette série, figurée à 1/200 000 en marge de la carte montre un relèvement régulier des sables du Sud-Ouest vers le Nord-Est depuis la cote + 65 jusqu'à + 130.

Les sables affleurent tout au long des vallées de l'Essonne et de l'Ecole ainsi que des vallées sèches de Puiset et de Valpuseaux. Ils sont cependant recouverts d'une épaisseur de colluvions parfois très importante et ne sont visibles qu'à la faveur d'exploitations, souvent anciennes dans lesquelles le sable éboulé ne laisse apparaître que la partie supérieure de l'exploitation.

La présence du banc de grès supérieur contribue, par sa grande dureté, à conserver des pentes abruptes le long des flancs de thalweg. La figure 3 illustre d'une manière schématique la position respective des colluvions telle qu'on l'observe généralement le long des vallées.

La masse sableuse a été recouverte au fur et à mesure du creusement des vallées, par des apports sableux, dont l'épaisseur va en décroissant quand on s'élève. Des blocs de grès se sont détachés du banc de grès supérieur et ont roulé sur ces sables. Puis, les calcaires lacustres sus-jacents ont été entraînés à leur tour et ont participé à la modification du profil d'équilibre de la vallée. L'érosion continuant, le sable supportant le banc de grès a continué à être entraîné et de nouveaux blocs de grès se sont détachés et sont venus, en chaos, recouvrir ces sédiments calcaires pourtant plus récents, expliquant en de nombreux points, l'existence de colluvions du Stampien supérieur sous les blocs de grès du Stampien marin.

Les sables sont généralement blancs, fins à très fins, bien classés. Ils sont azoïques et leur teneur en argile est très faible.

Les analyses granulométriques effectuées sur des échantillons prélevés en sondage tarière, concernent plusieurs niveaux dans la masse sableuse. On note une prépondérance d'arénite (98,4 %) sur les lutites (1,6 %). L'écart-type varie de 0,531 à 0,551. Le grain moyen est compris entre 0,099 et 0,196. La médiane est comprise entre 0,096 et 1,92, et le mode est de 0,101 ou 0,157.

Le cortège minéralogique de ces sables est caractérisé par un pourcentage de tourmaline pouvant dépasser 30 %. Le leucoxène et le disthène sont compris entre 10 et 30 %. La teneur en zircon plus rutile est parfois élevée et représenterait un pourcentage de l'ordre de 1 kg/tonne. La staurotide, l'hématite, la muscovite ainsi que l'épidote sont plus rares. Le grenat abondant dans les niveaux inférieurs type Jeurre ou Morigny a totalement disparu.

Ces niveaux, assez monotones lithologiquement, ont parfois une stratification oblique soulignée par une abondance plus importante de minéraux lourds, en particulier de tourmaline, et une granulométrie plus grossière.

*Les sables à galets de Saclas*. Vers le toit des sables décrits ci-dessus, apparaît souvent un niveau de galets bien roulés, de 1 à 20 cm de diamètre, constitués de grès quartzifiés blanc-gris, et de silex blonds ou bruns, guillochés, bien arrondis, de forme parfois allongée. Ces galets doivent avoir été roulés sur une grande distance pour être façonnés de cette manière et leur origine doit être recherchée dans les séries du

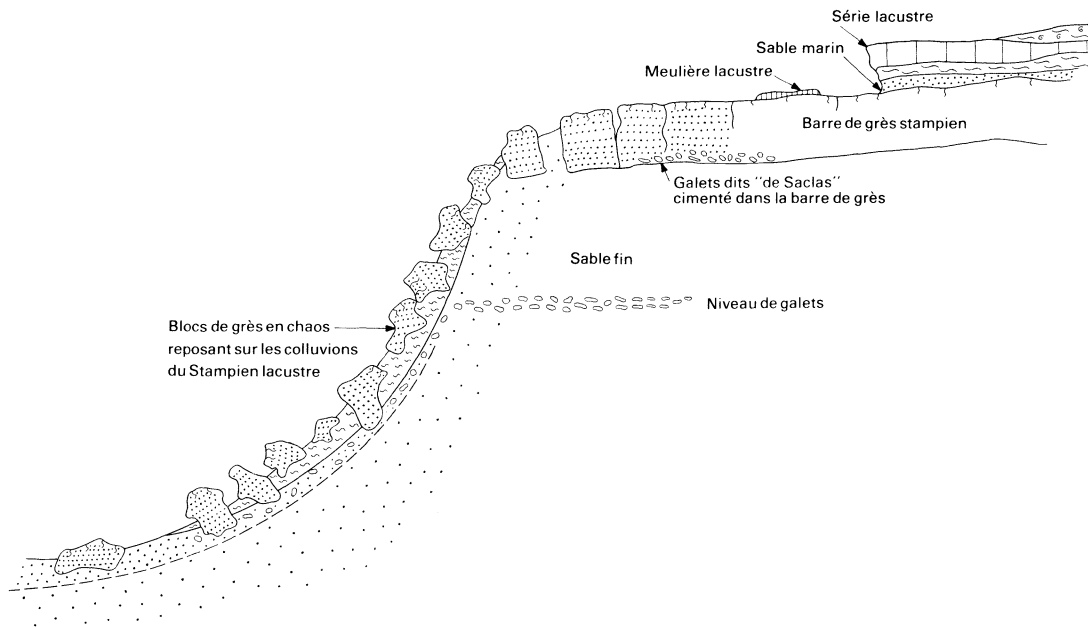


Fig. 3 - Coupe schématique des flancs de thalweg dans le Stampien marin (Essonne, Valpuseaux, etc ...)

Crétacé supérieur émergées sur le pourtour du Bassin de Paris (bassin de la Voise et haut bassin de l'Orge par exemple).

Ces lits de galets ont en moyenne 10 à 30 cm d'épaisseur : la gangue est un sable gris généralement grossier ou même graveleux.

Ce niveau semble être constant à proximité du toit de la série marine : en effet, il peut être observé aussi bien tout au long des exploitations de sables, le long de la vallée de la Juine (feuille Méréville), que dans le périmètre qui nous intéresse, le long de la vallée de l'Essonne, entre Nanteau et Boutigny, et dans la vallée de l'Ecole.

Des galets ont été rencontrés dans les sondages de reconnaissance implantés dans les anciennes sablières de Puiset et de Valpuiseaux, ainsi que dans la masse sableuse colluvionnée au bas de plusieurs exploitations anciennes. Ces niveaux à galets ont en outre été reconnus dans plusieurs forages pour eau ; dans le sondage 1-17 à Ezerville, ils apparaissent sous le toit du Stampien marin à + 89.

A Ormoy, ce niveau de galets n'est pas visible, mais, au Sud, en particulier dans la sablière de l'ancien moulin des Clercs, les niveaux à galets apparaissent dans la partie haute des sables (+ 95), immédiatement sous le banc de grès.

Ces lits de galets sont parfois piégés par la grésification du sommet des sables ; ils constituent un poudingue de dragées de grès blancs, visibles en bancs de 20 à 40 cm d'épaisseur au sein des grès. Ces poudingues ont été observés en particulier à la base du banc de grès supérieur dans la Grande Vallée entre l'Essonne et l'aérodrome de Buno-Bonnevaux, au Nord de Nanteau à + 95 et + 104 m, et dans la vallée sèche en amont du cimetière de Boissy-aux-Cailles, comme l'avait signalé H. Alimen.

Ces niveaux attribués à une alternance de sédimentation marine et éolienne en bordure de rivage semblent jaloner un large chenal limité au Sud par une ligne : Abbeville-la-Rivière, Ezerville, Nanteau-sur-Essonne, Marlanval, au Nord-Est par une ligne : ferme de Coignampuits, Milly-la-Forêt, Noisy-sur-Ecole (voir carte du toit du Stampien marin à 1/200 000, en marge de la feuille).

D'après H. Alimen, leur formation serait contemporaine du dépôt des sables, hypothèse basée sur la présence des petits galets de grès très fins dans les niveaux de galets roulés. Il faut remarquer que ces fragments de grès roulés peuvent être plus anciens et provenir soit du Bartonien, soit de l'Eocène exondés au Nord.

Les grès ont un ciment siliceux qui leur confère une extrême dureté. Les grains de quartz sont fins à très fins, généralement anguleux, et la silicification souvent totale leur confère une porosité très faible. Ils sont gris-blanc à la cassure mais leur surface devient grise à gris-noir à l'altération, parfois gris-rouille quand le pourcentage de fer est plus important. Les zones moins silicifiées se désagrègent en sable par l'altération.

Le grès affleure en bancs massifs, d'une puissance de 3 à 5 m et parfois à 6 mètres. Cette épaisseur est variable et l'observation de ces bancs de grès, notamment le long des vallées orientées nord-sud, met en relief l'existence de zones où ces grès ont une épaisseur réduite, de l'ordre de 1 ou 2 m, parfois moins, ou manquent totalement. Ainsi, le long de la vallée de l'Essonne, par exemple, la sablière de Pinson qui domine l'ancienne voie ferrée désaffectée montre 12 à 15 m de sables surmontés par un banc de calcaire lacustre en place : les grès ont complètement disparu, mais réapparaissent au Sud dans la tranchée de la voie ferrée actuelle. Au Nord de Nanteau, à la latitude de Touvaux, on rencontre quelques petits bancs décimétriques seulement. Plus au Nord, la vallée sèche orientée est-ouest, entre Bois-Minard et la ferme de Nainveau, est dépourvue de grès dans sa partie médiane. Au Sud de Chantambre, les grès sont absents alors que la partie nord du ravin de Chantambre montre 4 à 6 m de grès très induré.

L'épaisseur du grès est très réduite au Sud de la vallée de Moignanville, dans la vallée de la Barbotière (entre Bonnevaux et Maisse), ainsi que dans la vallée sèche dite Fond de Malabri, près de la limite nord de la feuille.

La figure 4 précise par un trait continu les affleurements où les bancs de grès sont importants et par des pointillés les zones où aucun grès n'a été rencontré dans la masse sableuse. Les mêmes figurés ont été utilisés pour les coupes de forages ayant signalé ou non des bancs de grès dans la partie supérieure du Stampien sableux.

La répartition géographique des grès semble schématiquement s'orienter le long



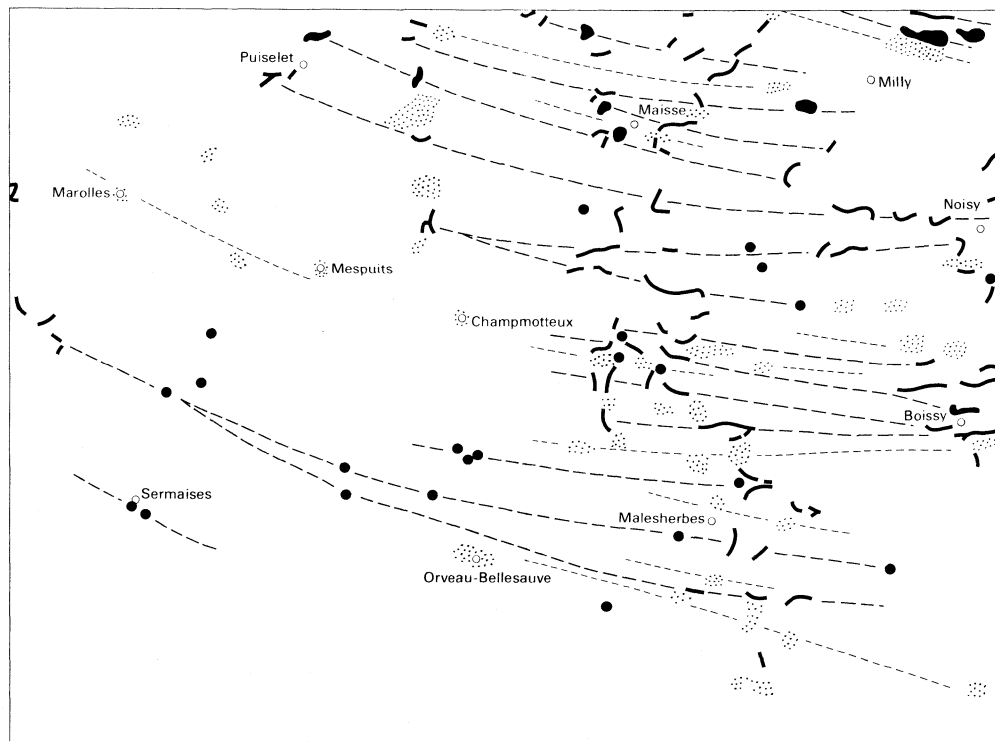
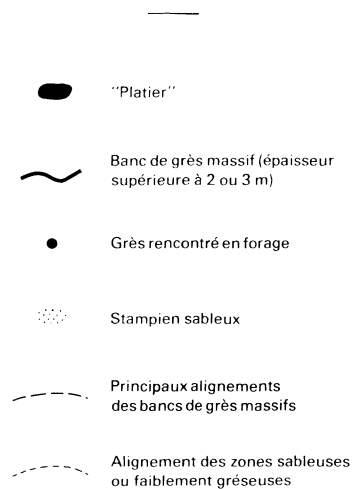


Fig. 4 - Essai de reconstitution  
des alignements gréseux



0 2 4 6 km

d'axes est—ouest à E.SE—W.NW, complétant le schéma dressé par H. Alimen. Les zones uniquement sableuses ou très faiblement gréseuses s'alignent suivant la même direction.

Cette direction est également soulignée par les courbes isohypses du toit du Stampien marin qui, malgré certaines sinuosités, ont une orientation générale W.NW—E.SE.

La surface supérieure du banc de grès, observée en de nombreux points, notamment dans la carrière de Puisselet-le-Marais, à Prunay-sur-Essonne, dans la vallée Poirette à l'Est de Malesherbes et au Nord-Est de Milly-la-Forêt, est irrégulière. Elle n'est pas plane et son aspect mamelonné, les traces d'érosion en cuvette et les empreintes d'organismes taraudeurs confirment la proximité du rivage au moment de leur dépôt et de la grésification.

La surface inférieure des bancs, souvent visible en raison de l'érosion des sables sous-jacents, est également tourmentée et sinueuse. Les bancs de grès sont généralement massifs, sans litage horizontal visible. Ils apparaissent feuilletés horizontalement dans certains affleurements au Nord-Est de Milly, en particulier au sommet de l'ancienne carrière située entre la ferme de Coquibus (\*) et le plateau de la Guichère, au lieu-dit la Roche feuilletée.

Le banc de grès est généralement situé au sommet du Stampien marin, mais on rencontre parfois un lit sableux, atteignant 1 m, entre sa surface et les premiers niveaux lacustres, comme à Nanteau-sur-Essonne, de part et d'autre de la route de Bois-Minard, ou au Sud de Noisy-sur-Ecole. A Orville, dans les anciennes sablières de la rive droite, cette épaisseur de sable peut atteindre près de 3 mètres.

Les grès se rencontrent parfois sur plusieurs niveaux séparés par des interlits sableux de 3 à 10 mètres.

Ainsi, à l'Est de Malesherbes, en remontant la vallée sèche de Poirette, on observe un banc de 5 m environ, entre les cotes + 80 et + 85, puis un replat correspondant à sa surface structurale, mamelonnée, recouverte de sable et un banc terminal moins important à + 98 environ. Le même schéma se retrouve au Nord-Ouest de Chantambre au lieu-dit le Frête avec un banc à + 95 et le banc terminal à + 105, ainsi que dans les anciennes carrières de la vallée de Valpuiseaux, au Nord du chemin de Mespuits à Gandevilliers où les bancs de grès sont séparés par 3 à 4 m de sable.

Rappelons enfin que les galets roulés de quartz et de grès, blancs à gris, cimentés par le grès quartzeux forment des niveaux de poudingue de 30 à 40 cm d'épaisseur, retrouvés en place dans les affleurements de la Grande Vallée entre Chantambre et Nainveau, à l'Est de Boissy-aux-Cailles, et dans le chaos gréseux à proximité de la route de Nainveau à Nanteau.

— *L'assise d'Ormoï, ou Falun d'Ormoï*, est le niveau fossilifère le plus élevé dans la série marine stampienne. La localité-type est Ormoï-la-Rivière où ce niveau peut actuellement être observé dans une ancienne sablière, le long de la route d'Ormoï à Dhuiet. Ce gisement, situé sur le territoire de la feuille voisine Méréville (à 30 m de la limite), se poursuit sous le cimetière d'Ormoï immédiatement à l'Est.

Dans la sablière, il est encore possible de récolter, dans un sable très fin, blanc jaunâtre, une faune assez riche. D'après H. Alimen, ce sable fossilifère repose sur 70 cm de sables violets non fossilifères, actuellement cachés sous une certaine épaisseur de colluvions sableuses et de remblais.

Le falun fossilifère est recouvert d'un paléosol sableux et de colluvions de calcaires tendres et durs. Ce falun est situé aux alentours de la cote + 108.

En direction de l'Est, une ancienne exploitation a mis à jour des calcaires lacustres à + 112, fixant aux alentours de + 110 la cote du toit du Stampien marin.

Parmi la faune récoltée dans la sablière, *Ostrea cyathula* et *Cerithium plicatum* dominant. On a en outre retrouvé *Cerithium lamarcki*, *Murex berti*, *Cardita bazini*, *Cytherea incrassata*. Dans le cimetière, la même faune a été retrouvée, toujours bien conservée. L'extension de cette faune vers l'Est a été recherchée dans les affleurements naturels tout au long des vallées de Puisselet-le-Marais, Valpuiseaux et les vallées de l'Essonne et de l'Ecole, sans succès.

(\*) *Cuquibus sur la carte*

Le Falun d'Ormo y a été retrouvé par H. Alimen dans la sablière de Gironville.

g<sup>21</sup>. **Stampien supérieur lacustre. Calcaire d'Etampes** (épaisseur moyenne 25 m) : **calcaire induré, meulière, marne**. Après le retrait de la mer stampienne, un régime lacustre a succédé à l'exondation marquée sur les bancs de grès supérieurs. Le dépôt de sable marin plus ou moins grésifié fait place très rapidement à des calcaires lacustres, tantôt farineux, tantôt siliceux et meulièrement.

Le contact des calcaires sur les sables est souvent masqué par une masse importante de colluvions du calcaire sus-jacent. Il est cependant bien visible en plusieurs points.

— L'ancienne carrière de Puiset-le-Marais a entaillé le calcaire lacustre sur une dizaine de mètres au-dessus des bancs de grès et de sables :

- la partie basale, masquée par des éboulis sur 1,20 m, est constituée de calcaire tendre, beige, farineux, parfois humide ;

- au-dessus, repose 0,30 m de calcaire induré fossilifère, dans lequel on peut reconnaître des Limnées et des Planorbes ;

- puis, sur 1,60 m, on observe une alternance de bancs de meulière compacte, beige à brune en passées de 9 à 10 cm, séparés par de fins niveaux de calcaire grumeleux d'aspect oolithique contenant quelques tests de Gastéropodes ;

- une série plus tendre succède à la meulière : c'est une alternance, sur 1,10 m, de calcaire farineux ou grumeleux, de calcaire induré fossilifère et de calcaire tendre avec faciès rubané à encroûtement lamellaire plus induré ;

- la série se poursuit par 3 m d'alternance de calcaire beige, micritique, à trace de circulation et de meulière compacte.

Le front de taille que l'on peut suivre sur plusieurs dizaines de mètres montre, en fait, une variation continue dans l'épaisseur comme dans l'agencement de ces différents niveaux, confirmant la valeur uniquement ponctuelle de cette coupe.

— L'ancienne carrière au Sud-Est du Petit-Frenneville a exploité le banc de grès supérieur sur lequel s'est directement déposé un banc de meulière compacte, sans aucune intercalation de calcaire tendre ou de sable.

— Dans la Grande Vallée, au Nord de Nanteau, c'est un sablon calcaire qui recouvre le Stampien.

— Enfin, dans la sablière de Pinson, au Sud de Malesherbes, le sable stampien supporte directement un banc de calcaire peu fossilifère, assez tendre, gris-blanc ou beige.

On retrouve, dans l'ensemble du Stampien supérieur, les différents faciès énumérés précédemment. Les affleurements sont nombreux, particulièrement à proximité des vallées sèches et pérennes.

Les différences lithologiques ont permis de représenter sur la carte les faciès de calcaire tendre, farineux qui ont un aspect caractéristique à l'affleurement.

Ces calcaires se situent vers la base de la série : on peut les suivre sur les flancs de thalwegs à l'Est de Puiset, dans la vallée de Valpuseaux, depuis le bourg jusqu'au Chemin des Bois au Sud, sur la rive gauche de l'Essonne au-dessus de Maisse, de Gironville, Prunay, Rouville, et entre la ferme Mailleton et Orville au Sud de la feuille. Aucune coupe ne permet de préciser leur épaisseur que l'on peut estimer à 5 mètres.

La composition minéralogique de la fraction argileuse des calcaires indurés montre une teneur en smectite voisine de 70 %, accompagnée de 20 % d'illite et 10 % de kaolinite. Dans plusieurs échantillons, la fraction argileuse est absente. Certains calcaires sont dépourvus de fraction argileuse.

Le pourcentage de carbonate est important, la moyenne étant de 83 % de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  avec les valeurs extrêmes de 63 et 93 %. La présence de quartz est parfois assez importante dans ces calcaires, particulièrement dans les échantillons dépourvus de fraction argileuse.

Les analyses de pétrographie sédimentaire effectuées sur plusieurs échantillons de calcaires indurés précisent une structure micritique plus ou moins hétérogène, souvent riche en quartz détritique (5 à 50 %) dans les niveaux de base. Les vides de dissolution sont fréquents. Certaines structures rappellent des structures végétales en cellules ; d'autres sont rubanées, filamenteuses ou à gravelles. Les débris de tests sont fréquents : Mollusques ou Ostracodes. On observe parfois de petites veinules de microsparite.

## Miocène

M 141. **Aquitarien inférieur. Molasse du Gâtinais** (épaisseur de 0 à 20 m) : **marne blanche à blanc-vert, faiblement sableuse**. Ce sous-étage de l'Aquitarien est un excellent marqueur lithologique entre les calcaires du Stampien supérieur et ceux de l'Aquitarien supérieur. Le terme de *molasse* consacré par l'usage est inexact : il englobe des calcaires tendres, des marnes et des argiles calcaires. Ce dépôt est constant, sauf dans le Nord-Ouest, à proximité d'Etampes, où il n'existe que sous forme de lentilles. Il jalonne le pourtour de la haute Beauce et affleure largement à l'Ouest de l'Essonne. Il constitue l'ossature de la cuesta qui domine la plaine du Gâtinais depuis Beaune-la-Rolande (feuille Pithiviers) jusqu'à Maisse au Nord de la feuille Malesherbes. Il est entaillé par les vallées sèches de Coudray, Mainvilliers, Roinvilliers et Rouvres-Saint-Jean.

A l'Est de l'Essonne, la molasse est bien représentée dans la butte-témoin de Rumont—Fromont et affleure plus au Nord et dans des buttes de moindre importance. Les affleurements sont nombreux le long des pentes où cette masse gris blanchâtre tapisse les champs après les labours.

Plusieurs sondages de reconnaissance à la mototarière et quelques affleurements ont permis de mettre en évidence une variation de la composition de ce dépôt du Sud-Est au Nord-Ouest.

Au Sud-Ouest de la butte de Fromont, l'épaisseur totale de la molasse est voisine de 20 mètres. La série comprend de bas en haut :

- 3 m de calcaire marneux blanc jaunâtre avec des passées de marne verte et rousse,
- 9 m d'argile marneuse blanche et verte,
- 3 m de marne jaune,
- 3 m de calcaire tendre farineux blanc à jaune,
- 1 m de marne jaune-vert.

Les analyses minéralogiques par diffractométrie de la fraction argileuse montrent de la base vers le sommet une légère augmentation de la smectite (50 à 70 %), en même temps qu'une disparition de l'illite (20 à 0 %) ; la kaolinite est voisine de 30 %. Le pourcentage de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  varie de 27 à 82 % en fonction de l'importance des passées argileuses.

Les échantillons de molasse aquitaniennes prélevés dans les affleurements et sondages de reconnaissance suivants ont été analysés :

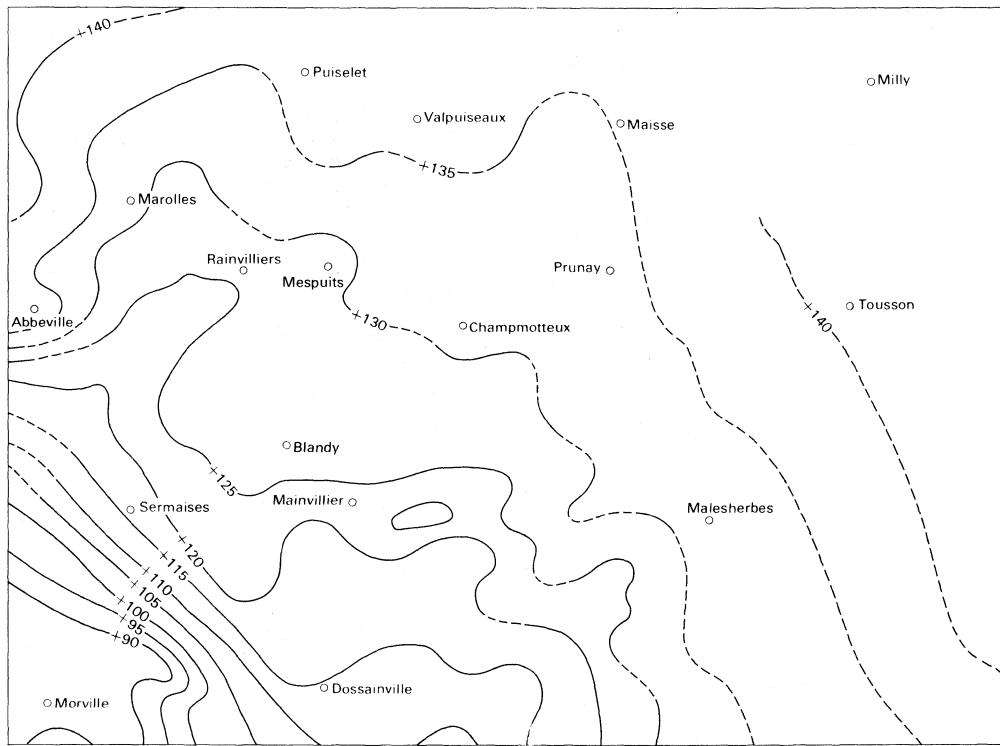
- au Nord de l'agglomération de Malesherbes,
- dans le ravin du Fond des Grandes Vignes entre Gollainville et Nangeville,
- dans le bois des Quatorze, à l'Ouest de Rouvres-Saint-Jean,
- au pied du château d'eau de Gironville, près de la ferme Danjouan,
- au lieu-dit le Poivre-Chaud à l'Est de Mespuits,
- au lieu-dit l'Épine Ronde près d'Ormoy-la-Rivière.

La kaolinite et l'illite disparaissent complètement au Nord-Ouest d'une ligne Rouvres—Gironville, au bénéfice de la smectite (100 %), dans la partie supérieure de la Molasse. On note, dans les dépôts de la base, 80 % de smectite, 10 % de kaolinite et 10 % d'illite. Le tableau 2 précise les variations des analyses minéralogiques de ces dépôts. Cette disparition de la kaolinite confirme les observations effectuées dans le cadre de la feuille Pithiviers où l'on notait une variation du même ordre dans la direction nord-ouest.

Le pourcentage moyen de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  tend à croître vers le Nord, indiquant une diminution des apports argileux venant du Sud. La proportion de quartz contenu dans les calcaires tendres est faible et tend à disparaître vers le Nord.

L'analyse micropaléontologique de plusieurs sédiments prélevés à la mototarière dans la butte de Fromont a montré l'existence de *Microcodium* et de débris de Mollusques dans le calcaire tendre, finement saccharoïde ; le lignite existe également dans certains échantillons.

La Molasse du Gâtinais a été représentée sur la carte à l'Ouest de la feuille, dans la partie haute du flanc de thalweg de l'Eclimont et de la Juine, depuis Sermaises jusqu'au Nord-Est d'Ormoy-la-Rivière où son existence n'avait pas été signalée jusqu'à présent.



**Fig. 5 - Carte structurale du toit de la molasse du Gâtinais**

—  
 +110 — Courbes isohypses du toit de la molasse en place  
 - - - Courbes isohypses supposées : molasse partiellement ou totalement érodée

0 2 4 6 km

Il faut remarquer cependant que les dépôts de l'Aquitainien inférieur sont très réduits à l'Ouest et au Nord-Ouest : 2 à 3 m à Sermaises, 6 m à Rouvres-Saint-Jean, 1 à 2 m au-dessus de Boissy-la-Rivière, 5 m à l'Épine-Ronde près d'Ormoy. Cette épaisseur, très variable, et la disparition de la molasse au Nord de la Montagne et en plusieurs sites comme ceux de la vallée sèche de Marolles-en-Beauce à Puiset et du Nord de Fontenette confirment une sédimentation résiduelle et la proximité d'une limite d'extension. Quand ces dépôts ont disparu, le Calcaire de Beauce repose directement sur le Calcaire d'Etampes dont il ne peut se distinguer. La limite de ces deux formations a été alors figurée en tirets. La figure 5 schématise la structure du toit de la Molasse du Gâtinais dont la pente vers le Sud-Ouest est parfois importante.

**Aquitainien supérieur. Calcaire de Beauce.** Ce calcaire recouvre tout le plateau de la haute Beauce.

**m<sub>1a2</sub>. Calcaire de Pithiviers** (épaisseur 25 à 30 m au Sud-Ouest). Il est largement affleurant au-dessus de la cuesta molassique et des thalwegs de Champmotteux, Roinvilliers, la Montagne et Sermaises.

De sédimentation lacustre, le calcaire est souvent induré et parfois meulièrement à la base. C'est un calcaire micritique, beige à gris, souvent fossilifère avec parfois des zones bréchoides ou recristallisées. Il s'observe le plus souvent en plaquettes ou en blocs dans les champs à l'amorce de thalweg. Comme sur le territoire de la feuille Pithiviers, il apparaît sous différents faciès : calcaire tendre gris foncé, fossilifère, calcaire beige micritique avec niveau silicifié, calcaire tendre grumeleux blanchâtre, calcaire pseudo-oolithique blanc, calcaire avec encroûtements d'origine algale, calcaire bréchiq ue ou graveleux.

Les carrières ouvertes dans ces calcaires sont anciennes, peu étendues et ne permettent pas de suivre l'évolution latérale ou verticale de la série.

Une tranchée creusée à l'Ouest de Rouvres sur le plateau de Vieilles Vignes a livré un calcaire gris sombre à gris-noir, fossilifère, à odeur fétide à la cassure.

La smectite domine dans la fraction argileuse (60%) avec 30% d'illite et 10% de kaolinite. Le calcaire beige micritique qui affleure sur plusieurs mètres dans une ancienne exploitation de la vallée de Cognepuits à l'Est de Dossainville a fourni la même composition. Le pourcentage de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  est voisin de 93%.

Quelques forages pour eau ont traversé en totalité ou en partie seulement la série des Calcaires de Pithiviers.

La coupe du forage d'Engenville (293-5-1032) fournie par le sondeur est la suivante :

- 0 - 1,6 m - Terre végétale
- 1,6 - 4,4 m - Calcaire tendre argileux
- 4,4 - 4,8 m - Marne verte
- 4,8 - 5,0 m - Marne verte avec passées de calcaire induré beige
- 5,0 - 9,5 m - Calcaire gris induré
- 9,5 - 19,0 m - Calcaire beige clair
- 19,0 - 23,3 m - Calcaire beige jaunâtre
- 23,3 - 26,4 m - Calcaire jaunâtre plus induré

Schématiquement, les calcaires indurés se situent à la base et les termes supérieurs sont plus tendres et plus marneux. Un sondage de reconnaissance à la mototarière a traversé près de 6 m de calcaire marneux jaunâtre, entrecoupé de calcaire blanc en petits bancs indurés, sur la butte entre Bléville et Césarville. La composition minéralogique de la fraction argileuse est peu différente de celle des calcaires sous-jacents : kaolinite 20 %, smectite 70 %, illite 10 %. Par contre, le pourcentage de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  plus variable est dû aux apports argileux : 70 à 92 %.

L'analyse pétrographique de quelques échantillons de calcaire induré de la base précise l'origine micritique de ces calcaires, parfois fragmentés en gravelles et microgravelles, localement à structure rubanée. Les vides de dissolution sont parfois nombreux et les tests de Mollusques sont souvent dissous.

**m<sub>1a5</sub>. Marnes de Blamont** (épaisseur 10 m environ). Ce faciès dont le type a été pris à l'Ouest de Pithiviers, sur le territoire de la feuille Neuville-aux-Bois, est représenté sur la feuille Maiesherbes dans le périmètre Thignonville, Intville-la-Guétard, Engenville.

Il est essentiellement représenté par des marnes gris-beige, tendres, des marnes

blanc verdâtre, à passées argileuses vert foncé. On rencontre parfois quelques fines passées de calcaire plus induré, beige clair. Les affleurements sont rares et ces marnes ont été explorées par sondage à la mototarière.

La composition minéralogique de la fraction argileuse diffère de celle des marnes vertes sous-jacentes accompagnant le Calcaire de Pithiviers : kaolinite 10%, smectite 30%, illite 60%. Le pourcentage de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  varie de 13 à 82%.

**M<sub>14c</sub>. Calcaire de l'Orléanais.** Dans le bourg de Morville-en-Beauce et, au Sud, le long de la route de Oimpuits, on observe des calcaires indurés, en plaquettes, reposant sur les marnes de Blamont. Ils représentent la terminaison septentrionale de la partie supérieure du Calcaire de Beauce. Leur épaisseur sur le périmètre de la feuille ne dépasse pas quelques mètres.

**R<sub>m1b</sub>. Miocène inférieur. Formations résiduelles argilo-sableuses.** Ces dépôts en placages ont été représentés sur la carte notamment :

- sur la butte de l'Orme des Vignes au Nord de Morville,
- au Nord du bourg de Thignonville,
- entre Ormoy et la Montagne,
- sur le plateau dominant la rive droite de l'Essonne à Buno-Bonnevaux et Gironville.

Ces formations, explorées à la carrière n'ont guère plus de 1 à 1,40 m d'épaisseur. Ce sont des argiles rouges, compactes, plastiques ou sableuses. Le sable, très grossier à graveleux, est feldspathique et présente des affinités avec les sables de Lozère dont les premiers dépôts datent du Burdigalien.

La composition minéralogique de la fraction argileuse montre la prépondérance de la smectite (60%) sur la kaolinite (20%) et l'illite (20%). Le pourcentage de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  est très faible (3%). Ces lambeaux reposent aussi bien sur les Marnes de Blamont au Sud-Ouest que sur le Calcaire de Pithiviers au Nord-Ouest et le Calcaire d'Etampes à l'Est, témoin d'un ravinement de ces formations par le Burdigalien.

#### Quaternaire

**F<sub>y</sub>. Alluvions des basses et moyennes terrasses.** Le long de la vallée de l'Essonne entre Orville et Maesherbes, on observe quelques placages de sable grossier. Dans le bois du Parc d'Augerville, une exploitation, située à 3 m au-dessus du niveau de l'Essonne a mis à jour 4 à 5 m de sable "gros sel", à grain de quartz, feldspath et calcaire, gris et roussâtre, à stratification entrecroisée.

Dans le bois situé entre Trézan et la ferme Mailleton, une ancienne exploitation, au toit des Sables de Fontainebleau, a livré un sable identique.

Ces formations alluviales ont une origine burdigalienne bien marquée.

**F<sub>z</sub>. Alluvions modernes.** Le fond de la vallée de l'Essonne, aussi bien que celui de l'Ecole, est occupé par une épaisseur parfois importante de matériaux divers provenant aussi bien du Stampien marin que des calcaires lacustres sus-jacents. La limite précise entre les alluvions et le matériel colluvionné est délicate à fixer particulièrement dans la vallée de l'Ecole très large en amont de Milly-la-Forêt : les dépôts sont semblables.

La vallée de l'Essonne, assez étroite au Sud (200 m environ à Orville), s'élargit progressivement en direction du Nord, au fur et à mesure de son enfoncement dans la série des sables marins du Stampien. Au Nord de Maisse, la vallée a plus de 1,5 km. Les matériaux rencontrés dans ces alluvions proviennent des séries lacustres supérieures sous forme de blocs et galets de calcaire, de meulière, assez bien roulés, et du Stampien marin avec des galets plus ou moins roulés de grès, et des sables souvent émoussés.

Un sondage tarière de reconnaissance implanté au fond d'une ancienne exploitation de graviers a fourni la coupe suivante :

- 0 - 0,40 m - Marne argilo-tourbeuse (remblai),
- 0,40 - 2,70 m - Sable blanc à gris, moyen à grossier,
- 2,70 - 3,60 m - Gravier grossier, blanc, gris et brun avec éléments de calcaire en rognons,

- 3,60 - 6,70 m - Sable moyen et gravier assez gros,
- 6,70 - 7,20 m - Gravier et sable calcaire gris clair,
- 7,20 - 7,60 m - Sable marneux gris-vert (marnes vertes).

Compte tenu de l'implantation du forage, l'épaisseur des alluvions est voisine de 8 m entre Bonnevaux et Maisse.

A Courdimanche, près du lieu-dit les Sangles, un autre sondage de reconnaissance a fourni la coupe suivante :

- 0 - 0,40 m - Limon tourbeux,
- 0,40 - 1,20 m - Vase gris sombre tourbeuse,
- 1,20 - 2,80 m - Tourbe noire accompagnée de tests de Gastéropodes,
- 2,80 - 4,30 m - Tourbe noire,
- 4,30 - 5,70 m - Gravier et sable.

L'analyse palynologique d'un échantillon de tourbe prélevé entre 3 et 4 m a mis en évidence une grande richesse en débris végétaux, débris de bois et matière organique. Les espèces reconnues caractérisent un climat boréal ou atlantique.

Arbres : *Pinus diploxylon* : 7,5 %  
*Quercus* : 6 %  
*Tilia* : 1,1 %  
*Alnus* : 9,7 %  
*Betula* : 1,5 %  
*Corylus* : 3 %  
*Ulmus*

Herbacées : Graminées  
Composées  
*Artemisia*  
Chénopodiacées  
Plantaginacées  
Cypéracées : 10,1 %  
Nymphéacées  
Polypodiacées : 57,5 %

Phytoplancton : *Ovoidites*

On rencontre en outre de nombreux stomates.

Les tourbières se retrouvent tout au long de la vallée où elles ont fait l'objet d'exploitations plus ou moins importantes. Les zones exploitées ou reconnues exploitables en 1949 et figurées dans l'Atlas des tourbières françaises ont été reportées sur la carte. Leur épaisseur varie entre 0,70 et 7 m, et les réserves exploitables sont voisines de 3 500 000 m<sup>3</sup>. Les zones les plus intéressantes sont situées près de Buthiers et entre Nanteau et Boigneville.

En outre, tous les forages ayant traversé de la tourbe ont été signalés, en particulier entre Touvaux et Courdimanche. La tourbe est souvent interstratifiée dans les matériaux alluvionnaires et l'épaisseur de la découverte dépasse parfois 1 mètre.

Les alluvions de la vallée de l'École reposent sur les Sables de Fontainebleau entre le Vaudoué et Milly-la-Forêt. Au Nord de cette agglomération, l'École a entaillé les Calcaires de Brie. La vallée est large et les matériaux explorés par sondage de reconnaissance près du château de Chambergeot et plus au Nord, entre la Croix-Saint-Jérôme et Milly sont semblables à ceux rencontrés dans la vallée de l'Essonne.

A Chambergeot, la coupe est la suivante :

- 0 - 1,00 m - Sable roux limoneux (colluvions sableuses),
- 1,00 - 4,20 m - Sable gris grossier à graveleux, avec quelques galets roulés,
- 4,20 - 5,80 m - Gravier et galets roulés,
- 5,80 - 6,60 m - Gravier et argile verte (marne verte).

Les analyses granulométriques effectuées sur des échantillons prélevés dans les vallées de l'Essonne et de l'École fournissent des résultats identiques : 4 % de rudite, 88 % d'arénite, 8 % de lutite. L'écart-type est compris entre 1,148 et 1,338, le grain moyen entre 0,143 et 0,271, l'asymétrie entre -0,44 et -2,86. Le mode est de 0,157.



LP. **Limons des plateaux.** Ils recouvrent principalement le sommet des plateaux calcaires de la haute Beauce et du Gâtinais. Ils ont été représentés sur la carte quand leur épaisseur dépassait 1 mètre. Une représentation particulière permet de préciser les zones où l'épaisseur de limon est comprise entre 0,50 et 1 mètre. Leur épaisseur a été bien observée dans les fondations de pavillons, dans les fouilles pour poteaux EDF ou par sondage.

Ce sont principalement des marnes argileuses, légèrement silteuses, brun clair à brun foncé légèrement roussâtre. Les éléments indurés qu'elles peuvent contenir proviennent des bancs calcaires sous-jacents. Le pourcentage de  $\text{CO}_2\text{Ca}$  est voisin de 30 %. Leur épaisseur, voisine de 1 m dans la partie sud de la feuille, semble croître vers le Nord : 2,25 m à Orveau-Bellesauve, 2 m à Nangeville, 2 m à Valpuseaux, Tousson, Buno-Bonnevaux.

Leur épaisseur est plus importante sur les versants est des reliefs.

LPM. **Limon marneux blanc jaunâtre.** Un indice particulier a été affecté aux limons recouvrant le plateau de Tousson entre l'Essonne et l'École. Plusieurs sondages de reconnaissance, au Sud de Tousson et près de la ferme du Paly sur la commune de Milly, ont montré l'existence, sous 30 à 40 cm de limon marneux brun roussâtre, de 2 à 3,50 m de limon très marneux brun à jaunâtre, devenant parfois grumeleux à la base. Le pourcentage de  $\text{CO}_2\text{Ca}$ , plus élevé, est voisin de 50 %. La fraction argileuse comporte 20 % de kaolinite, 50 % de smectite et 30 % d'illite. Il est possible que leur origine soit due à la dégradation des marnes de l'Aquitainien inférieur qui n'ont pas été retrouvées sur ce plateau, à part quelques buttes-témoins résiduelles.

Cg<sup>2a</sup>. **Colluvions de pente alimentées par des sables marins du Stampien.** D'importantes masses sableuses ont été entraînées le long des pentes de thalwegs creusés dans le Stampien inférieur. Ces sables se sont accumulés sur des épaisseurs de 3 et 4 m parfois en bas de pente, particulièrement dans la région de Milly où ces sables blancs à gris ont recouvert des espaces importants. Des éléments de calcaire ou de meulière roulés accompagnent parfois ces coulées de sable. On retrouve ces accumulations de sable au confluent des vallées sèches de Valpuseaux et de Puiselet-le-Marais.

Les colluvions de blocs de grès en chaos ou épars, au milieu des sables, n'ont pas été notées mais représentées par un figuré particulier. Elles occupent une partie importante des flancs de vallées et confèrent à la forêt de Fontainebleau son aspect caractéristique.

Cg<sup>2b</sup>. **Colluvions de pente alimentées par les calcaires lacustres du Stampien supérieur.** La limite Stampien moyen—Stampien supérieur souvent située à flanc de thalweg est la plupart du temps masquée par une accumulation importante de matériaux calcaires, débris de calcaire en plaquettes plus ou moins recristallisés, marne blanche farineuse, dans lesquels aucune stratification n'apparaît.

Souvent ces matériaux ont été recouverts par les blocs de grès dur, détachés de la corniche supérieure. Ces dépôts peuvent facilement atteindre 2 et 3 m d'épaisseur. En outre, ils tapissent les fonds de thalwegs, masquant complètement les affleurements de sable marin.

Cm<sup>1a1</sup>. **Colluvions de pente alimentées par les marnes de la Molasse du Gâtinais.** Des marnes blanches, parfois jaunâtres, se rencontrent accumulées au bas de la cuesta molassique qui limite la haute Beauce, ainsi que dans le fond des thalwegs de Coudray, Champmotteux et Roinvilliers. Ces marnes sont souvent limoneuses et masquent largement le contact réel Aquitainien—Stampien.

Cm<sup>1a2</sup>. **Colluvions de pente alimentées par les calcaires de l'Aquitainien supérieur Induré.** Le fond des vallées de Cognepuits, de Mainvilliers et la bordure du plateau de la haute Beauce entre Coudray et Maisse sont souvent recouverts de cailloutis de calcaire dur. Parfois, des blocs ont glissé sur la molasse comme dans la Vallée à Péronne près de Coudray ou au Sud du bois de Châteaugay, où ils ont été enlevés en octobre 1977 pour faciliter les labours.

FC. **Colluvions de fond de vallon alimentées par les limons de plateaux.** Les fonds de vallons ou de vallées sèches creusés dans les zones tendres du plateau de la haute Beauce sont occupés par des colluvions argilo-marneuses provenant des pentes qui les dominent. Leur épaisseur est généralement faible oscillant autour de 1 à 2 mètres.

X. **Remblais.** Ces zones sont limitées, principalement :

- aux remblais SNCF,
- aux dépôts industriels,
- aux remblais routiers.

## PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES

### REMARQUES TECTONIQUES ET STRUCTURALES

Le nombre de forages et sondages suffisamment bien répartis a permis de schématiser la surface structurale des principaux étages traversés dans l'Oligocène et dans l'Aquitaniens inférieur.

Toutes les séries étudiées ont un pendage plus ou moins accusé depuis le Nord-Est vers le Sud-Ouest, conséquence du relèvement de l'anticlinal de la Rémarde. Ce dôme est matérialisé par les affleurements de l'Yprésien et du Crétacé à l'Ouest d'Arpajon (feuille Etampes).

Au niveau du Crétacé, la fosse de Pithiviers ouverte vers le Sud est nettement dessinée.

L'interprétation des sondages profonds a permis de préciser la surface structurale des niveaux du Sannoisien. Ces structures, représentées sur la figure 1, traduisent, outre le pendage général vers le Sud-Ouest, l'existence d'une zone plus élevée à l'Est de Malesherbes et d'un paléorelief au Sud de Milly-la-Forêt.

Le schéma structural au toit du Stampien souligne le même pendage vers le Sud-Ouest et l'existence d'un dôme à l'Est de Malesherbes.

En outre, il se dessine une fosse sous les buttes de Rumont—Fromont et un golfe orienté W.NW—E.SE, sous la ville de Sermaises.

Cette surface structurale ne traduit pas dans le détail les ondulations de faible amplitude qui accompagnent les alignements des grès. Les oscillations de la cote du toit du Stampien apparaissent à la faveur d'affleurements bien dégagés comme à l'Est de Maisse où les calcaires lacustres en bancs massifs affleurent à +105. A 300 m au Nord, le toit du grès est à +115 m et à 400 m au Sud, les sables affleurent à +117 m.

Ces variations se marquent également en forages, quand ceux-ci sont groupés dans un périmètre restreint.

A Nangeville, le toit du Stampien est compris entre +79 et +89 entre deux forages distants de 200 mètres.

La figure 4 souligne les zones où affleurent des bancs de grès d'une épaisseur supérieure à 2 mètres. Ces affleurements s'alignent suivant une direction privilégiée E.SE—W.NW. Quels que soient l'origine et l'âge de ces grès, au sommet de la masse sableuse, ils sont le reflet de cassures de direction armoricaine.

Les calcaires lacustres du Stampien supérieur ont comblé les paléoreliefs des Sables et grès de Fontainebleau. Leur épaisseur varie de 20 à 40 m, du Nord vers le Sud. La présence de meulière dans la série lacustre a pour origine une circulation d'eau chargée en silice qui a été empruntée à des paléoreliefs sableux ou gréseux dominant le lac du Stampien.

A l'Aquitaniens, la structure du toit de la molasse reflète un pendage vers le Sud-Ouest, semblable à celui des séries sous-jacentes ; au Sud-Ouest, au niveau de Morville, un golfe ouvert vers l'Ouest se dessine à la cote +90, soulignant la direction armoricaine observée précédemment.

L'épaisseur de la Molasse du Gâtinais décroît du Sud-Est vers le Nord-Ouest ; sa limite d'extension est voisine, au Nord, de la limite de la feuille. Le relèvement structural de ces marnes vers le Nord-Est, en relation avec le dôme de la Rémarde, confirme l'activité de cet accident qui s'est poursuivie pendant tout l'Aquitaniens supérieur et peut-être pendant le Burdigalien.

A la fin de l'Aquitaniens supérieur, la plate-forme du lac de Beauce a été exondée et les dépôts lacustres ont été soumis à une érosion qui a mis à jour les séries

stampiennes. Les sables et argiles de Lozère au Burdigalien sont discordants et ont été retrouvés aussi bien sur l'Aquitainien supérieur que sur les dépôts du Stampien supérieur.

## OCCUPATION DU SOL

### SOLS, VÉGÉTATION ET CULTURES

Sur le territoire de la feuille Malesherbes, on peut distinguer plusieurs zones agricoles, étroitement liées à la nature géologique du substratum.

● **Les sables stampiens**, largement affleurants le long des vallées et dans la plaine de Milly, sont bien drainés quand leur épaisseur est suffisante, qu'ils soient en place ou colluvionnés. C'est le domaine de la forêt, avec essentiellement des chênes, des bouleaux, des pins, des châtaigniers. Le sous-bois est couvert de bruyères.

Les zones défrichées, mises en culture, sont le domaine des fraisières, plus rarement d'asperges. Quand les sables deviennent plus argileux, à proximité des marnes vertes ou du Calcaire de Brie, ils sont plus humides, moins bien drainés : ces zones se signalent par la culture du maïs. En sous-bois, elles sont marquées par l'apparition des fougères.

● **Les grès de Fontainebleau**. En plateau ou en chaos, le grès ne peut être recouvert que par les lichens et les mousses. Les plateaux rocheux sont presque nus ; quelques pins rabougris occupent les fissures et cuvettes où l'humus a pu s'accumuler.

● **Le calcaire lacustre stampien et aquitainien**. On ne peut noter de différence sensible entre les sols et les cultures rencontrées sur le plateau beauceron et sur le plateau du Gâtinais. Le plateau beauceron est recouvert d'une épaisseur de limon un peu plus importante. Ces deux plateaux, largement cultivés, sont le domaine des céréales, du maïs et de la betterave sucrière. On rencontre quelques champs de tournesol. La végétation naturelle n'est visible que dans les bosquets épars, qui subsistent notamment sur les flancs de thalweg ou en bordure des plateaux. On y rencontre des châtaigniers, des pins, quelques rares chênes et de nombreux genévriers qui jalonnent aussi bien les colluvions de calcaire stampien que les affleurements de Molasse du Gâtinais.

● **Les argiles sableuses du Burdigalien** n'ont pas donné lieu à une culture particulière, comme sur le territoire de la feuille voisine Pithiviers où les affleurements de sables résiduels sont couverts de vigne.

● **Les colluvions de bas de pente** des thalwegs sableux, alimentées par les calcaires lacustres sont presque exclusivement le siège de culture de maïs.

● **La vallée de l'Essonne et la vallée pérenne de l'Ecilmont** sont le domaine d'une exploitation agricole particulière. En raison de l'humidité et des sources qui jalonnent ces vallées, de nombreuses cressonnières ont été installées. On rencontre également quelques peupleraies qui s'accrochent bien des sols humides et tourbeux qui dominent.

### PRÉHISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE

Le territoire de cette feuille est divisé en diagonale : au Sud-Ouest, la haute Beauce apparaît sous la forme d'un plateau ouvert parsemé de boqueteaux, largement entaillé par la vallée de l'Oeuf/Essonne (hydronyme gaulois) qui a fixé une végétation sylvestre et de bas-fond, au Nord-Est le relief est plus accentué que celui de la Beauce et constitue les marches du massif de Fontainebleau à la limite nord-ouest du Gâtinais.

L'occupation humaine est attestée pour toutes les périodes dans cette région.

La vallée a joué un rôle attractif indiscutable et ce, depuis les périodes anciennes de la préhistoire : au Paléolithique elle a dû être un de ces couloirs de migration des Rennes

transhumants ; elle offrait de plus des possibilités naturelles d'habitat ; les abris n'y sont pas très vastes mais sont présents : Buthiers, Nanteau, ... (Noel, 1961,1966).

L'habitat néolithique semble être déjà dense et l'exploitation agraire du sol est attestée par les nombreuses découvertes de meules et autres outils liés à la culture des céréales. Mais là encore ce sont surtout les témoins dus aux possibilités géologiques qu'offrent la région qui attestent la présence de l'Homme préhistorique. Cet homme a utilisé les blocs de grès pour en faire des menhirs (Malesherbes, Tousson, Boissy), des dolmens (Buthiers, Rumont), des polissoirs (Rumont, Noisy), ou encore des dalles de couverture de sépulture (Malesherbes, Tousson), ou bien encore pour y graver des dessins (ceux-ci pouvant dater des Ages des Métaux), (Buthiers, Boigneville, Maise, Milly ...) (Noel, 1961, 1966).

Les témoins des Ages des Métaux sont plus rares, uniquement parce que plus fugaces : une cachette de fondeur de l'Age du Bronze à Boissy-aux-Cailles, un cimetière du 2ème Age du Fer (la Tène) à Maise, certains des rupestres mentionnés ci-dessous (Noel,1961, 1966).

L'ensemble de cette fouille correspond au territoire du peuple gaulois sénon (de Sens).

Mais c'est à l'époque romaine que l'occupation du sol s'avère la plus dense. Elle est bien attestée par les prospections au sol et aériennes, bien que des blancs relatifs à l'activité des archéologues subsistent. L'occupation rurale s'est faite sous forme de bourgs de voie, dénommés *vicus*, et surtout de fermes, dénommées *villa*. Un réseau voyer important couvre cette région.

Au Haut Moyen-Age la succession de nécropoles le long de la vallée traduit l'existence de bourgs qui ont perduré jusqu'à nos jours.

### DONNÉES GÉOTECHNIQUES

La subdivision de l'Equipement de Malesherbes a communiqué les caractéristiques géotechniques des terrains testés *in situ* au pressiomètre Ménard, lors des études d'implantation de château d'eau.

A Malesherbes, les terrains rencontrés concernent :

- les limons : - pression limite 4,6 bars,  
- module pressiométrique : 75 bars ;
- les marnes caillouteuses, équivalent de la Molasse du Gâtinais :  
- pression limite supérieure à 14,2 bars,  
- module pressiométrique compris entre 160 et 260 bars ;
- le calcaire dur fissuré sous-jacent équivalent du calcaire d'Etampes :  
- pression limite supérieure à 25 bars,  
- module pressiométrique compris entre 290 et 540 bars.

A Sermaises, les valeurs de ces paramètres sont les suivants :

- limon : - pression limite supérieure à 5,1 bars,  
- module pressiométrique : 40 bars ;
- marnes et blocs calcaires, correspondant à la zone altérée des calcaires de Pithiviers :  
- pression limite supérieure à 25 bars,  
- module pressiométrique compris entre 425 et 440 bars ;
- calcaire dur fissuré, équivalent du calcaire de Pithiviers :  
- pression limite supérieure à 30 bars,  
- module pressiométrique compris entre 345 et 765 bars.

## RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

### HYDROGÉOLOGIE

Les ressources en eau souterraine se répartissent dans deux principaux réservoirs :

- réservoir de la nappe de Beauce qui concerne les assises du Stampien (Calcaire d'Etampes, Sables de Fontainebleau, Calcaire de Brie) ;
- réservoir de la nappe de Champigny, dans les assises de l'Eocène. Cette nappe est captive sous les argiles de Romainville.

De plus, des nappes localisées apparaissent :

- dans les assises aquitaniennes résiduelles,
- dans les alluvions de l'Essonne, de la Juine.

#### **Nappe du Stampien**

Cette nappe est la plus sollicitée dans le périmètre de la feuille Malesherbes. Les relevés des points d'eau, réalisés dans le cadre de l'étude du bilan général de la Beauce et des études particulières des bassins de l'Essonne et de la Juine, ont permis de dresser une carte piézométrique pour la période 1966—1968.

L'examen de cette carte fait ressortir les caractères ci-dessous :

- l'écoulement des eaux suit une direction générale SW—NE, entre les cotes +100, à la limite de la feuille Pithiviers (région d'Intville-la-Guétard) et +60 à Courdimanche et à Milly-la-Forêt ;
- les vallées pérennes (Juine, Ecole, Essonne) ou fossiles (Puisselet et Valpuseaux) drainent très fortement la nappe au niveau de la traversée des Sables de Fontainebleau ;
- dans le Sud-Ouest de la feuille, la partie haute de la nappe s'équilibre dans les calcaires d'Etampes, au Sud d'une ligne passant par Rouvres-Saint-Jean, Mainvilliers et la Brosse, entre les cotes +100 et +85. Dans cette région, les forages ont des profondeurs comprises entre 40 et 50 mètres. Ils peuvent fournir 50 m<sup>3</sup>/h par mètre de rabattement (transmissivité voisine de  $1,5 \times 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s).

En 1977, on comptait 19 forages pour l'alimentation en eau des collectivités, 14 forages pour l'irrigation et 1 forage industriel.

Au Nord de la ligne ci-dessus définie, les calcaires du Stampien sont dénoyés. La partie haute de la nappe s'équilibre dans les Sables de Fontainebleau.

La granulométrie très fine de ces sables s'oppose, en forage, à la libération de l'eau sans venues de grains de silice. Les puits anciens ont été abandonnés à la suite d'ensablement et les captages nouveaux traversent la totalité du Stampien marin, isolé par cimentation, pour atteindre le réservoir aquifère des calcaires sannoisiens. De ce fait, les ouvrages actuellement en service dans les sables sont en nombre limité :

- 2 forages pour irrigation (Malesherbes et Nangeville),
- 1 forage industriel (Augerville).

Par contre, la nappe donne naissance à de nombreuses émergences au confluent des vallées sèches sur l'Essonne et la Juine. Ces sources alimentent les cressonnières de Malesherbes, d'Augerville, d'Arrancourt, de Buno-Bonnevaux, d'Abbeville-la-Rivière, de Boigneville, de Boutigny et de Maise.

L'alimentation en eau potable de Malesherbes est actuellement assurée par des captages de sources en amont de l'agglomération.

Dans l'angle nord-ouest du territoire de la feuille, les sables stampiens sont dénoyés en aval d'une ligne Courdimanche—Oncy—Milly. La nappe se limite aux Calcaires de Brie. Cette nappe est actuellement captée, soit directement, soit sous les Sables de Fontainebleau, par 31 forages pour l'alimentation en eau des collectivités ou des écarts non desservis par les réseaux d'adduction, par 15 forages pour irrigation et 7 forages industriels. Lorsque la nappe est de type libre, en aval de la zone de dénoyage des Sables de Fontainebleau, les transmissivités sont voisines de  $1 \times 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s. Lorsque la nappe est semi-captive (par différence de perméabilité entre les calcaires aquifères et les sables sus-jacents), les transmissivités sont comprises entre 1 et  $2 \times 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s (débits spécifiques inférieurs à 10 m<sup>3</sup>/h/m).

Sur le plan chimique, les eaux ont une dureté comprise entre 20 et 24° F. Les teneurs en chlore sont faibles (10 à 15 mg/l en  $\text{Cl}^-$ ), de même que les teneurs en sulfates (2 à 6 mg/l en  $\text{SO}_4^{2-}$ ). Les teneurs en nitrates sont très variables. Les variations sont en fonction de la profondeur de la nappe captée :

- 20 à 30 mg/l en  $\text{NO}_3^-$  dans les Calcaires d'Etampes,
- moins de 10 mg/l en  $\text{NO}_3^-$  dans les Calcaires de Brie sous recouvrement de sable.

#### **Nappe des Calcaires de Champigny**

La nappe des Calcaires de Champigny est captive sous les Argiles de Romainville présentes sur l'ensemble de la feuille. Elle est surtout sollicitée par forages dans la région située au Nord d'une ligne diagonale NW—SE, passant par Puisselet-le-Marais et Fromont.

7 captages pour l'alimentation en eau publique, 1 captage pour irrigation et 1 forage industriel s'adressent à cette nappe.

Dans les vallées, les débits spécifiques sont compris entre 20 et 90  $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$  (transmissivités de  $5 \times 10^{-3}$  à  $2,5 \times 10^{-2} \text{m}^2/\text{s}$ ). Ailleurs, les débits spécifiques sont faibles (2 à 3  $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ , transmissivité voisine de  $5 \times 10^{-4} \text{m}^2/\text{s}$ ).

#### **Nappes de subsurface**

● *Nappe de l'Aquitainien supérieur.* La nappe de l'Aquitainien supérieur, soutenue par la Molasse du Gâtinais, est connue très localement, au Sud-Est, sur la butte de Fromont, où elle s'équilibre à la cote +140. Cette nappe alimente les puits privés, aujourd'hui abandonnés.

● *Nappe des alluvions de l'Essonne et de la Juine.* Cette nappe communique avec les eaux des Sables de Fontainebleau. Elle est captive sous les tourbes du lit majeur. Elle est atteinte par des puits instantanés (crépines à pointe), jaillissants, qui contribuent à l'alimentation des cressonnières (Malesherbes, Augerville-la-Rivière, Maisse).

#### **Nappes profondes**

Les caractéristiques des réservoirs aquifères du Crétacé et du Jurassique supérieur ne sont pas connues.

Les tests effectués lors de l'exécution des core-drills des compagnies pétrolières (Tousson 1, Valpuiseaux 1) ont montré que les eaux du Jurassique moyen ne sont pas consommables en raison de leur teneur élevée en sel (7 à 11 g/l en équivalent NaCl). Cependant, l'intérêt de ces nappes salées n'est pas négligeable si l'on envisage leur utilisation géothermique. Les études réalisées par le B.R.G.M. et la Société Elf-Aquitaine permettent de prévoir les températures ci-dessous :

- toit du Lusitanien : entre 40 et 50° (1100 à 1200 m de profondeur)
- toit du Jurassique moyen : 60° (1500 à 1600 m de profondeur)
- toit du Trias : 80° (vers 2000 m de profondeur)

## **RESSOURCES MINÉRALES ET CARRIÈRES**

### **Sables**

Les exploitations de sables intéressent uniquement les niveaux du Stampien marin.

De nombreuses sablières se rencontrent tout au long des vallées de l'Eclimont, de l'Essonne, de l'Ecole et des vallées sèches de Valpuiseaux et de Puisselet-le-Marais.

La plupart du temps, ce sont d'anciennes exploitations, plus ou moins importantes ayant exploité le sable sur 6 à 10 m de front de taille. Ces sablières sont parfois temporairement exploitées, comme sables de compactage (viabilité, travaux routiers). Les niveaux à galets sont trop minces pour donner lieu à une utilisation rationnelle. Ces sablières sont fréquentes dans la vallée de l'Eclimont en aval d'Abbeville, dans la vallée de Puisselet-le-Marais, le long du CD 145, à Valpuiseaux près du lieu-dit la Lieue.

Dans la vallée de l'Essonne, on en rencontre notamment à Orville, Roncevaux, Trézan, puis entre Nanteau et Nainveau, à Boigneville, au Petit-Gironville, à Gironville, à Bonnevaux, à Maisse et Courdimanche.

Dans la vallée de l'Ecole, les sablières du bois de Milly sont exploitées, sous une couverture parfois importante de colluvions calcaires. A l'Ouest de la butte Monceau, une sablière a plus de 15 m de front de taille.

Dans la vallée de l'Essonne, trois sablières sont exploitées d'une manière intensive :

— la carrière au Nord-Ouest du bourg de Maisse appartient à la Société de briques silice-calcaire SIPOREX. Le sable fin à très fin, blanc, est exploité sur un front de taille de plus de 25 m, sur plusieurs niveaux. Associé à de la calcite, ce sable est aggloméré en panneaux utilisés comme isolant dans la construction ;

— la carrière au Sud-Est du bourg de Maisse, au lieu-dit la Comble. Le sable est exploité sur un front de taille voisin de 30 mètres. Elle appartient à la Société industrielle de la Comble ;

— la sablière de Roncevaux est exploitée sur 15 à 20 m de front de taille par la Société Samin, filiale de Saint-Gobain. Le sable blanc très fin, remarquable par sa pureté, est utilisé en verrerie.

#### **Grès de Fontainebleau**

Ils ont donné lieu autrefois à de nombreuses exploitations, plus ou moins importantes. Une ancienne carrière se trouve au Nord-Est de Puiset-le-Marais, près du bois de Combles. Le grès, très dur, était exploité comme pavé ; il se débite assez facilement en parallélépipèdes réguliers. La carrière, à flanc de thalweg, s'étend sur près de 150 m de long ; le banc de grès, très compact, a 4 m d'épaisseur.

On rencontre d'autres exploitations anciennes, principalement :

- à Valpuiseaux, près du lieu-dit la Garenne,
- à l'Ouest de Courdimanche, au lieu-dit les Friches,
- dans la vallée de Valpuiseaux, entre Mespuits et Danjouan,
- au-dessus de Chantambre,
- à l'Ouest de Nanteau,
- près de la RN 448, entre Tousson et Oncy,
- au Sud de la Roche feuilletée, près de Milly.

Actuellement, l'installation des nombreuses résidences secondaires a redonné un peu d'activité à cette extraction et quelques exploitations ont été ouvertes, comme à Noisy-sur-Ecole, au lieu-dit le Vaugerbot où le grès a entre 4 et 6 m de puissance.

Il faut rappeler que le Grès de Fontainebleau, qui est un quartzite très compact, est une roche extrêmement dure : cette roche est utilisée par les fabricants d'outillage pour tester la résistance des outils en acier spéciaux.

#### **Marnes pour amendement**

Les Marnes de Blamont dans la région de Morville, les marnes de l'Aquitainien inférieur et les marnes des niveaux tendres du Stampien lacustre ont fait l'objet d'anciennes exploitations qui ne sont guère utilisées actuellement.

Les fronts de taille intéressants la Molasse du Gâtinais sont encore visibles dans la vallée de Viévy, dans la Vallée à Péronne, à Orveau-Bellesauve, à Coudray, à Roinvilliers, entre Maisse et Valpuiseaux et aux alentours de la ferme de Guignonville (commune d'Etampes).

Les calcaires tendres du Stampien lacustre ont été utilisés à partir de petites exploitations disséminées tout au long des affleurements, particulièrement à proximité des zones sableuses du Stampien marin. Actuellement, ces excavations réaménagées ont été remises en cultures, ou sont envahies de bosquets.

#### **Matériaux de construction, calcaires**

Les bancs de calcaire lacustre sont trop irréguliers pour donner lieu à une exploitation rationnelle de moellons, d'autant plus que les bancs de grès stampiens représentent un matériau supérieur en dureté, et ne sont pas gélifs.

Par contre, les bancs meulés des calcaires lacustres sont extraits de carrières, dans le bois du Chénet entre Maisse et Milly, et débités en dalles utilisées dans les murs et allées de jardin des résidences secondaires de la région.

#### **Tourbe**

Les zones tourbeuses jalonnent toute la vallée de l'Essonne depuis Augerville-la-Rivière jusqu'à Boutigny-sur-Essonne. Bien que les réserves connues soient voisines de 3 500 000 m<sup>3</sup>, les exploitations sont réduites en raison des grandes inégalités d'épaisseur, de la découverte souvent importante et de la qualité médiocre de la tourbe.

— A Augerville, la tourbe se présente en poches peu puissantes avec 1,20 m de découverte.

— A Boulancourt, la découverte est de 1 m : la tourbe irrégulière et cendreuse se présente en bancs séparés par de l'argile tourbeuse.

— A Trézan, Roncevaux, Buthiers et Auxy, l'épaisseur atteint 7 mètres. La tourbe est fibreuse, brune et cendreuse.

— A Malesherbes, la tourbe se présente en poches, entrecoupées de bancs de limon ou d'argile.

— A Nanteau, la découverte est faible. Le pourcentage de cendre varie de 13 à 50 %. La tourbe est mousseuse ou fibreuse avec des roseaux non décomposés.

— A Boigneville, la tourbe est très terreuse.

— A Buno-Bonnevaux, la découverte est de 1,50 mètre.

— A Boutigny-sur-Essonne, la tourbe est cendreuse, peu puissante, sous une découverte importante.

## DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

### SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES

On trouvera des renseignements géologiques complémentaires ainsi que des itinéraires intéressant la région dans le *Guide géologique régional : Bassin de Paris, Ile de France, Pays de Bray* par Ch. Pomerol et L. Feugueur (2ème édition, 1974), Masson et cie, éditeurs, Paris.



CHOIX BIBLIOGRAPHIQUE

- ABRARD R. (1950) — Géologie. Géologie régionale du Bassin de Paris. PAYOT, Paris, 1950.
- ALIMEN H. (1936) — Etude sur le Stampien du Bassin de Paris. Thèse, *Mém. Soc. géol. Fr.* n° 31, 1936.
- DENIZOT G. (1927) — Les formations continentales de la région orléanaise. Imprimerie Launay, Vendôme.
- DESPREZ N. (1971) — Structure de la base des dépôts lacustres sous la Beauce et la Sologne. *Bull. B.R.G.M.*, 2ème série, n° 2, 1971.
- DESPREZ N. et MÉGNIEN Cl. (1975) — Atlas hydrogéologique de la Beauce. Edition B.R.G.M., 1975.
- DOLLFUS G. (1905) — L'eau en Beauce. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.* n° 107, t. XVI, 1904-1905.
- DUPUIS J. (1952) — Contribution à l'étude des sols du Gâtinais. Thèse, *Annales Inst. nat. agronom.*, t. XXXIX.
- HOUSSE B. et MAGET Ph. (1976) — Potentiel géothermique du Bassin de Paris. B.R.G.M.
- LEMOINE P., HUMERY R., SOYER R. (1939) — Les forages profonds du Bassin de Paris. Editions du Muséum.
- LOZOUET P., MAESTRATI Ph. (1979) — Observation sur la macrofaune et la position stratigraphique de la formation des Sables de Vauroux et de Saint-Antoine (Stampien stratotypique). *Bull. A.G.B.P.* (à paraître).
- MÉGNIEN Cl et al. (1970) — Atlas des nappes aquifères de la région parisienne. Editions B.R.G.M.
- MÉGNIEN Cl. (1976) — Hydrogéologie du Centre du Bassin de Paris. Thèse, université Paris VI.
- MÉNILLET F. (1974) — Etude pétrographique et sédimentologique des calcaires d'Etampes et de Beauce. Université Paris-Sud — Orsay.
- RIVELINE-BAUER J. (1970) — Contribution à l'étude sédimentologique et paléogéographique des sables de l'Oligocène des Bassins de Paris et de Belgique. Thèse 3ème cycle, Paris.
- DIRECTION DES MINES (1949) — Les tourbières françaises. Paris, Imprimerie nationale.

## DOCUMENTS CONSULTÉS

### **Carte géologique à 1/80 000.** Feuille *Fontainebleau* :

1ère édition (1869) par F. Clérault

2ème édition (1909) par G. Dollfus

3ème édition (1939) par J. Piveteau et G. Denizot

### **Cartes géologiques à 1/50 000**

*Château-Landon* (1970) par G. Denizot et J. Terrien

*Fontainebleau* (1970) par G. Denizot et J. Terrien

*Etampes* (1969) par Ch. Pomerol, C. Bricon, C. Guernet, F. Ménillet, J.-P. Michel

*Melun* (1974) par J. Labourguigne, M. Turland

### **Archives B.R.G.M.** (Banque des données du sous-sol)

### **Rapports d'implantation et de fin de sondage**

Césarville 1 bis (1964) par C.E.P.

Valpuseaux 1 (1960) par C.E.P.

Tousson 1 (1965) par C.E.P.

**Rapport sur une étude par méthode sismique-réflexion** dans le permis d'Etampes par la Compagnie d'Exploration Pétrolière (1960). Etude Malesherbes A 55.

**Etat de la documentation sur les ouvrages souterrains** implantés sur les feuilles topographiques Etampes - Malesherbes, et synthèse hydrogéologique provisoire par G. Rampon, Cl. Mégrien et M. Turland avec la collaboration de G. Dorin. Rapport B.R.G.M. DSGR 64 A 52.

**Hydrogéologie du Bassin de l'Essonne** et essai de bilan par S. Ramon. Rapport B.R.G.M. DSGR 66 A 77.

**Etude hydrogéologique du Calcaire de Beauce.** Inventaire des Bassins de la Juine, de l'Essonne et du Loing par N. Desprez et Cl. Martins (1968). Rapport B.R.G.M. 68 SGL 68 BDP.

**Bilan de la nappe oligocène du Bassin de l'Essonne** en amont de Ballancourt (Loiret, Eure-et-Loir, Essonne, Seine-et-Marne) par G. Rampon. Rapport B.R.G.M. 68 SGL 172 BDP.

**Rapport S.C.E.T.-Coop 1968.** Etude hydrogéologique de la nappe des Sables de Fontainebleau. Bassin de la Juine.

**Documentation géotechnique.** Subdivision de l'Equipement de Malesherbes (Loiret).

**Renseignements cartographiques** inédits de F. Ménillet.

## 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 Service géologique régional Centre (avenue de Concur, Orléans-La-Source) pour les ouvrages effectués dans le Loiret, soit au Service géologique régional Ile-de-France (65, rue du Général Leclerc, 77170 Brie-Comte-Robert) pour les ouvrages effectués dans l'Essonne et la Seine-et-Marne, soit au B.R.G.M., 6-8, rue Chasseloup-Laubat, 75015 Paris.

**DÉTERMINATIONS EN LABORATOIRE**

— Paléontologie	: C.	CAVELIER	(B.R.G.M.)
— Micropaléontologie	: C.	MONCIARDINI	(B.R.G.M.)
— Palynologie	: J.-J.	CHATEAUNEUF	(B.R.G.M.)
— Minéraux lourds	: A.	PARFENOFF	(B.R.G.M.)
— Granulométrie	: A.	L'HOMER	(B.R.G.M.)
— Analyse des argiles	: C.	JACOB	(B.R.G.M.)
— Analyse pétrographique sur lame mince:	F.	MÉNILLET	(B.R.G.M.)

**AUTEURS DE LA NOTICE**

Notice rédigée par J. MANIVIT, ingénieur géologue au B.R.G.M., avec la collaboration de N. DESPREZ, ingénieur géologue au B.R.G.M., pour le chapitre Hydrogéologie et de J.-F. BARRATIN, assistant à la Direction régionale des Antiquités historiques, pour le chapitre Archéologie.

**Analyses minéralogiques des formations rencontrées  
et dosage des carbonates**

Tableau 2

Age de la formation	Faciès représenté	Nombre d'échantillons	Tout-venant								% CO <sub>2</sub> Ca	Formation argileuse				
			Quartz	Feldspath		Dolomite	Anhydrite	Mica	Calcite	Kaolinite		Smectite	Illite	Interstratifié		
				Plagio-clase	K											
Burdigalien RmS	Argile sableuse	3	A							0	3	2	6	2	0	
			P.TA	Tr_F	Tr_F							2	4	6	2	4
Aquitainien supérieur	Marnes de Blamont	2	Tr		Tr?			Tr	A	13 à 82		1	3	6	0	
	Calcaire micritique	2							TA	93		1	6	3	0	
	Calcaire marneux	1							TA	70 à 92		2	7	1	0	
Aquitainien inférieur	Zone NW	Partie supérieure	3						TA	90		0	10	0	0	
		Base	3						F	63 à 93		1	8	1	0	
	Zone SE	Sommet	4			Tr		Tr	A	27 à 90		3	7	0	0	
		Base	2						TA	63 à 92		3	5	2	0	
											5	6	1	2		
Stampien supérieur	Calcaire dur	2	Tr					Tr	TA	83 à 93		1	7	2	0	
	Niveau de base	2	F						TA	65 à 95		0	0	0	0	
Stampien inférieur	Sable argileux ou marneux	4	TA		F	Tr	Tr?		Tr	2		2	5	3	0	
												2	3	2	3	

Les chiffres représentent la valeur de la médiane et les interquartiles.

TA : très abondant - A : abondant - F : fréquent - P : présent - Tr : trace - 0 : absent.



