ESTISSAC

La carte géologique à 1/50 000
ESTISSAC est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :
au nord-ouest : PROVINS (N° 66)
au nord-est : ARCIS (N° 67)
au sud-ouest : SENS (N° 81)
au sud-est : TROYES (N° 82)

Provins	Romilly- -s-Seine	Arcis- -s-Aube
Sergines	ESTISSAC	Troyes
Sens	Aix- -en-Othe	Bouilly

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE A 1/50 000

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

ESTISSAC

XXVII-17

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

NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

INTRODUCTION 2

HISTOIRE GÉOLOGIQUE 2

DESCRIPTION DES TERRAINS 4

FORMATIONS CRÉTACÉES 4
FORMATIONS TERTIAIRES (?) EN PLACE OU REMANIÉES ... 5
FORMATIONS SUPERFICIELLES 11

REMARQUES STRUCTURALES 19

OCCUPATION DU SOL 23

VÉGÉTATION 23
OCCUPATION PRÉHISTORIQUE DE LA RÉGION D'ESTISSAC .. 25

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS 26

HYDROGÉOLOGIE 26
SUBSTANCES MINÉRALES 28

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE 28

SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES 28
BIBLIOGRAPHIE 29
SONDAGES POUR RECHERCHES D'HYDROCARBURES 30
DOCUMENTATION ET COLLECTIONS CONSULTABLES 32

AUTEURS DE LA NOTICE 32

INTRODUCTION

La région d'Estissac, localité située à une vingtaine de kilomètres à l'Ouest de Troyes, aux confins de la Champagne et du Sénonais, s'étend à l'Ouest du département de l'Aube. Seule l'extrémité sud-ouest de la feuille (bois de Bagneaux) est dans le département de l'Yonne. La partie nord de la feuille où affleure largement la craie du Sénonien appartient encore à la Champagne sèche ; le Sud avec son relief de collines, profondément découpées par de nombreuses vallées sèches ou non et couronnées par des formations détritiques argilo-sableuses, se rattache au Pays d'Othe. Bien que celui-ci soit limité au Nord de la vallée de la Vanne, on peut en effet lui rattacher géologiquement toutes les collines situées immédiatement en rive droite de la Vanne, hauteurs généralement couvertes de forêts (bois de Bagneaux, bois de Cornillon, bois de Villadin...). Si à l'Est et au Sud les vallées de la Seine et de la Vanne limitent la feuille Estissac, vers l'Ouest la région de Sergines présente des caractères assez semblables et au Nord les paysages typiques de la Champagne sèche se poursuivent sur le territoire de la feuille Romilly-sur-Seine. Les altitudes varient de 90 m dans la vallée de la Seine, au Nord-Est de la feuille, à 269 m près de Villadin. Seuls deux cours d'eau importants traversent la région représentée : la Seine et la Vanne qui prend sa source à Fontvannes à l'extrémité sud de la feuille. Quelques cours d'eau permanents, les uns tributaires de la Seine (Ardusson et Orvin), les autres de la Vanne (ruisseau de l'Ancre, ruisseau du Bétrot) drainent les eaux de cette région, mais, comme généralement en pays crayeux, la circulation de l'eau est surtout souterraine.

Les forêts, autrefois importantes sur toute l'étendue de la feuille, n'occupent plus maintenant que le sommet des collines du Pays d'Othe. Les techniques modernes de culture et le remembrement ont condamné les bois de conifères et de bouleaux qui s'étendaient sur une grande partie de la Champagne sèche. Celle-ci est devenue maintenant une région de grande culture où l'emploi des engrais supplée souvent au manque de fertilité du sol.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

De nombreux forages pétroliers destinés à préciser la terminaison méridionale du réservoir pétrolifère de Saint-Martin-de-Bossenay ou à explorer des structures voisines de celui-ci permettent de connaître le sous-sol profond dans la région d'Estissac. L'objectif principal de tous ces forages d'exploration réalisés par la COPESEP dans le cadre du permis de recherche Aube—Yonne étaient les calcaires du Dogger supérieur, calcaires productifs à Saint-Martin-de-Bossenay. Aucun de ces sondages (dans le cadre de la feuille Estissac) n'a atteint le socle paléozoïque, seuls les sondages Saint-Martin-de-Bossenay 1 et 201 (feuille Romilly-sur-Seine) forés à proximité de la limite nord de la feuille Estissac ont traversé les séries sédimentaires du Lias (SMB1 et 201) et du Trias (SMB 201). Les données de ces deux sondages seront étendues à la région d'Estissac.

Les sédiments permiens manquent à SMB 201 et le Trias repose à la profondeur de 2 418 m sur un socle paléozoïque composé de schistes phylliteux à intercalations de grès quartzitique. Les sédiments triasiques d'environ 300 m d'épaisseur consistent essentiellement en argiles rouges et noires, silteuses, alternant avec de l'anhydrite.

Quelques bancs de grès fins feldspathiques ont été observés :

— à la base du Keuper moyen (équivalent des Grès à Roseaux connus dans les Vosges et en Lorraine ?),

— dans le Muschelkalk (équivalent des Grès à *Voltzia* ?).

Au Lias, la sédimentation est essentiellement argilo-marneuse. La Champagne formait une dépression subsidente et, à SMB 1, environ 600 m de sédiments liasiques ont été rencontrés avec, à la base, une alternance de marnes et d'argile et, au sommet, des argiles micacées avec une intercalation de schistes bitumineux d'âge toarcien inférieur. La limite entre le Jurassique inférieur et moyen est mal définie, les argiles micacées supérieures étant datées du Toarcien—Aalénien et, de ce fait, ce dernier étage a été inclus dans le Jurassique inférieur.

Le Jurassique moyen débute par une série calcaréo-argileuse (calcaires du Bajocien). Cette série, allant en s'épaississant d'Est en Ouest (137,50 m à SLU 1, 271 m à RN 1), peut être subdivisée en trois : à la base, des calcaires à silex, calcaires microcristallins légèrement argileux, silteux et pyriteux puis des argiles indurées schisteuses et pyriteuses (Marnes à Acuminata) et enfin au sommet des calcaires microcristallins plus ou moins argileux.

Les calcaires de la partie supérieure du Dogger, caractéristiques d'une sédimentation carbonatée de plate-forme, atteints par de nombreux forages, montrent des faciès comparables à ceux observés à l'affleurement plus au Sud-Est dans la région de Châtillon-sur-Seine. Se superposent de bas en haut le Calcaire oolithique de Chamesson (100 m environ), calcaire oolithique plus ou moins crayeux à débris organiques d'âge bathonien inférieur et moyen, puis le Calcaire de Châtillon, Bathonien supérieur (40 m), calcaire oolithique ou lithographique. Dans certains sondages, la base du Calcaire de Châtillon est vacuolaire (comme à Saint-Martin-de-Bossenay, où elle forme le réservoir pétrolifère).

Au sommet, une surface perforée sépare le Calcaire de Châtillon du Calcaire d'Étrochey (Callovien inférieur). Comme à Saint-Martin-de-Bossenay, le Calcaire d'Étrochey (épaisseur 25 m) a montré une bonne imprégnation en hydrocarbures, à Avon-la-Pèze 1 en particulier. Il peut être divisé en deux parties : à la base des calcaires bioclastiques et calcaires oolithiques (Calcaires d'Étrochey *s.s.*) et au sommet des calcaires microcristallins plus ou moins marneux. Au Callovien supérieur, la sédimentation devient plus détritique avec des dépôts argilo-marneux de sillon, ce sont les Marnes de Massingy (épaisseur variable de 50 à 140 m) divisées en deux parties par un niveau à oolithes ferrugineuses.

Cette sédimentation marneuse se poursuit au Jurassique supérieur par les calcaires lusitaniens (300 m d'épaisseur environ), ensemble composé de calcaires sublithographiques à intercalations marneuses, et les Marnes à Exogyres du Kimméridgien (épaisseur 150 m environ). Elle se termine par un ensemble plus calcaire : les calcaires du Barrois (Portlandien) qui ont une épaisseur de 150 m environ. La régression fini-jurassique se traduit par des dépôts calcaro-marneux de faciès lagunaire (Purbeckien), rencontrés dans certains forages et souvent difficiles à distinguer des calcaires néocomiens.

Le Crétacé inférieur est marin et, dans la région d'Estissac, s'est déposée une série de marnes et de calcaires (marno-calcaires du Néocomien). Lithologiquement cette série (45 m d'épaisseur) comprend au sommet des calcaires silteux, argileux, des grès calcaires et des marnes, la base étant essentiellement formée de calcaires lumachelliques ou oolithiques. Les calcaires de la partie supérieure seraient l'équivalent des calcaires à Spatangues de l'Hauterivien. À Saint-Lupien 1 et 2, à la base du Néocomien, des sables blancs fins très bien classés ont été rencontrés (faciès continentaux du Wealdien ?). Les marno-calcaires du Néocomien sont surmontés par une série argilo-sableuse d'âge crétacé inférieur (100 m) comprenant des argiles grises à bariolées avec passées marneuses datées du Barrémien, Aptien, Albien inférieur, comparables à celles affleurant plus au Sud dans la région de Chaource (cartes Bouilly et Chaource à 1/50 000) surmontées par des sables grossiers glauconieux (Sables verts). Les différents termes lithologiques rencontrés dans le

stratotype de l'Albien au-dessus des Sables verts n'ont pas été séparés dans les sondages où un ensemble de 80 m d'argiles crétacé supérieur (Marnes de Brienne) s'intercalent entre la craie et les Sables verts, ce terme englobant des argiles calcaires du Cénomanien inférieur.

Depuis l'Hauterivien, la mer a recouvert toute la région et, au Crétacé supérieur, le dépôt d'une épaisse série crayeuse témoigne de la persistance d'une mer épicontinentale. L'épaisseur totale de la craie est variable suivant les sondages mais, dans le quart nord de la feuille, des sondages débutant dans le Campanien inférieur l'ont traversée sur une épaisseur de 487 m (forage RN1). À la base on trouve 80 m de craie argileuse (Craie de Rouen, Cénomanien supérieur) puis la craie à silex du Turonien et celle du Sénonien qui affleurent largement sur l'ensemble de la carte.

Les craies les plus récentes sont d'âge campanien inférieur (zone *i* de Ch. Monciardini) mais l'absence de dépôts d'âge campanien supérieur, que l'on trouve plus au Nord-Ouest (feuilles Sergines ou Montereau), est due à l'émersion et à l'érosion post-crétacée.

La mer ne semble pas avoir, depuis le Crétacé supérieur, recouvert cette région et, en particulier, il n'existe aucun témoignage d'une éventuelle transgression de la mer stampienne. Les dépôts argilo-sableux recouvrant le Pays d'Othe sont considérés classiquement comme des dépôts continentaux d'âge sparnacien—cuisien. Nous discuterons de cette attribution ultérieurement dans cette notice. Enfin, il semble que l'on puisse attribuer pour une bonne part le modelé actuel de la région d'Estissac à des phénomènes plio-quaternaires et plus particulièrement aux phénomènes périglaciaires quaternaires.

DESCRIPTION DES TERRAINS

FORMATIONS CRÉTACÉES

c3c. **Turonien supérieur.** c4. **Coniacien.** c5. **Santonien.** c6a-b. **Campanien inférieur.** Le Crétacé supérieur de faciès crayeux s'étend sur l'ensemble de la feuille Estissac à 1/50 000. Le Turonien affleure dans la vallée de la Vanne et dans le quart sud-est de la feuille, où le relèvement des assises crayeuses porte sa partie supérieure à l'altitude de 250 mètres. Ailleurs, ce sont les différentes assises du Sénonien qui affleurent largement.

Dans sa région type, le Sénonien a été subdivisé en différentes zones par J. Lambert (1875-1892), essentiellement à partir des faunes d'Échinodermes.

La récolte de cette macrofaune étant actuellement difficile, le Sénonien de la feuille Estissac a été divisé en zones, d'après l'étude des Foraminifères faite par C. Monciardini (B.R.G.M.). Rappelons que cet auteur définit dans le Turonien trois biozones (Ta, Tb, Tc) et dans le Sénonien 10 biozones (de *a* à *j*).

La succession des biozones et la correspondance entre les échelles biostratigraphiques à partir de la microfaune d'une part et de la macrofaune d'autre part, sont indiquées dans le tableau 1.

Dans la mesure du possible, la lithologie de la craie a été esquissée de même que la répartition de la biophase dans les résidus de lavage. Ces indications n'ont qu'une valeur très relative, la répartition des silex étant en particulier tributaire de la fréquence des observations.

Quelques points particuliers méritent d'être signalés.

— La limite Turonien—Sénonien est soulignée par une alternance de zones de craies indurées noduleuses et de zones de craies grises argileuses. La

présence d'un véritable *hard ground* ne peut être démontrée. Par contre, la limite Coniacien—Santonien est marquée par un *hard ground* caractéristique avec bioturbations et nodules de craie indurée à enduit glauconieux.

— Les rognons de silex de grande taille sont surtout abondants dans la base du Coniacien (zones *a* et *b*).

Brèche crayeuse, calcaire spathique. Soulignant les diaclases ou au niveau de failles, des blocs de craie recristallisée ont été observés. La craie prend alors l'aspect d'un véritable calcaire lithographique, de couleur beige-ocre due à des oxydes de fer, avec filons de calcite (la présence de calcite en grands cristaux tapissant ces fractures n'est pas rare). Dans certains cas, cette craie recristallisée a été fragmentée et les blocs résultant de cette fracturation sont recimentés pour donner naissance à une brèche crayeuse. On peut observer une telle brèche près de Bucey-en-Othe (lieu dit Buisson du Guet). Les principaux points où ont été observées brèches crayeuses et craies recristallisées ont été portés sur le schéma structural (figure 1) ; leur relation avec la tectonique semble évidente.

FORMATIONS TERTIAIRES (?) EN PLACE OU REMANIÉES

RIII. **Argiles, sables et silex.** Dans les parties sud et ouest du territoire de la feuille, les collines crayeuses du Pays d'Othe sont couronnées par des formations argilo-sableuses dont il est difficile de préciser l'âge et le mode de gisement. En l'absence de coupe permettant de voir les rapports entre le substratum crayeux et la formation argilo-sableuse d'une part et, d'autre part, entre les différents faciès constituant cette formation, il semble impossible de distinguer les argiles et sables en place (s'il en existe) de ceux qui sont remaniés.

En de nombreux points, le complexe argilo-sableux qui a alimenté de nombreuses colluvions est, soit recouvert par une importante couverture limoneuse, ou alors a été complètement démantelé par l'érosion et ne susbiste plus qu'à l'état de vestiges (silex ou blocs de grès épars). Il est donc délicat de savoir quelle a été l'extension de ces formations argilo-sableuses sur l'ensemble de la feuille.

L'âge exact de ce complexe argilo-sableux sera discuté ultérieurement. Dans la région d'Estissac, en bordure nord du Pays d'Othe, plusieurs faciès coexistent au sein de cet ensemble et leur représentation cartographique ne présume en aucune façon de leurs relations réciproques. De plus, il apparaît souvent une relation cartographique étroite entre les formations résiduelles à silex et les sables et argiles du Pays d'Othe qui n'implique nullement une superposition de ces deux ensembles.

• ***Argiles.*** En rive gauche de la Vanne, les collines du Pays d'Othe sont couronnées par des argiles dont l'épaisseur, variable, peut aller jusqu'à 10 m (bois de Bucey-en-Othe). En rive droite de la Vanne, ces argiles existent aussi au sommet des buttes de Montgueux, Macey, Fontvannes et dans le secteur de Planty, Villadin et Pouy-sur-Vannes. Cette formation argileuse comprend des argiles beiges à ocre, des argiles grises et des argiles noires ligniteuses passant à de véritables lignites. Ces argiles sont plus ou moins sableuses, contenant parfois de gros grains de quartz et de fréquents granules ou graviers ferrugineux ainsi que des silex disséminés. Localement, le contact avec la craie a pu être observé : à Messon, à Fontvannes, les argiles repose directement sur la craie, sans niveau de base à silex, la surface du contact étant très irrégulière.

• ***Sables.*** En de nombreux points, on observe des placages de sables souvent associés à des argiles versicolores. Ces sables affleurent aussi bien au sommet que sur les versants des collines du Pays d'Othe, mais aussi sur le plateau crayeux de la Champagne sèche. Soulignés souvent par une végétation de sol siliceux, ces sables

TABLEAU 2 - CARACTÉRISTIQUES

Localité	Coordonnées Lambert	Lithologie
Marcilly-le-Hayer	x = 696,4 y = 1074,1	Sable argileux ocre à rouge Sable argileux jaune Sable jaune Sable grossier ocre Sable argileux jaune } en poche dans la craie
Saint-Lupien	x = 700,82 y = 1072,1	Sable grossier jaune, en poche dans la craie
Bercenay-le-Hayer	x = 693,9 y = 1069,6	Sable grossier jaune dans formation Rs
	x = 695,0 y = 1069,8	Argile beige sableuse (RIII)
Villadin	x = 699,1 y = 1068,7	Sable argileux jaunâtre (RIII)
Pâlis	x = 699,15 y = 1066,65	Sable argileux blanc à passées rouges, remplissage de diaclase
Bois de Bagneaux	x = 693,9 y = 1062,2	Sable argileux ocre à rouge (RIII)
Saint-Benoist-sur-Vanne	x = 698,9 y = 1060,85	Sable grossier argileux rouille, remplissage de diaclase
	x = 699,4 y = 1061,35	Sable argileux à galets de silex (RIII-H)
Mesnil-Saint-Loup	x = 706,17 y = 1069,1	Sable jaune en poche dans la craie
Dierrey-Saint-Julien	x = 711,5 y = 1067,85	Sable jaune en poche dans la craie
Messon	x = 718 y = 1063,75	Argile peu sableuse beige (RIII)
Macey	x = 718,35 y = 1069,7	Sable argileux rose à blanc, poche dans la craie?

SÉDIMENTOLOGIQUES DE SABLES TERTIAIRES

Minéraux lourds (%)											Granulométrie		
Tourmaline	Zircon	Rutile	Anatase	Staurotide	Disthène	Andalousite	Sphène	Monazite	Topaze	Corindon	Mode (mm) de la fraction 50 μ - 1 mm	Médiane (mm)	Hq
25	32	10	1	21	11						0,200	0,285	2,4
48	12	8		22	10						0,200	0,195	2,9
35	19	11		25	9						0,315	0,32	1,35
36	37	6		14	6			1			0,315	0,65	3,55
21	40	13		17	8					1	0,315	0,38	2,4
58	10	2	1	21	8						0,315	0,32	1,5
38	24	3		26	7	2					0,200	0,24	1,9
30	32	18	2	16	12	1					0,200	0,28	2,25
21	34	14	2	18	10	1					0,160	0,19	2,1
31	31	10	3	20	4		1				0,160	0,22	2,3
40	20	6	3	15	15				1		0,160	0,24	1
39	32	11		10	5	2				1	0,160		
23	41	9		11	14						0,160		
35	41	9		11	4						0,200	0,275	1
57	18	4		16	2	2				1	0,200	0,31	1,5
43	34	8		11	4						0,160	0,24	2,4
36	28	10		18	5	3					0,250		

sont alors probablement piégés dans des poches de dissolution karstique. Les principaux affleurements, repérables aussi par la présence de gros granules de quartz, sont situés à proximité des accidents structuraux, ce qui confirme certainement la liaison entre phénomènes karstiques et tectoniques (voir schéma structural).

Près de Grange-l'Évêque (commune de Macey), une ancienne carrière permet d'observer ces sables à l'affleurement : ils sont argileux, roses avec intercalations d'argiles blanches et passent à des sables fins blancs, gris, argileux.

Au Nord de Marcilly-le-Hayer, une importante poche de dissolution a montré, intimement mélangés, sables et argiles de différentes couleurs : sables argileux ocre, sables fins de couleur jaune ou grise, sables rouges et un niveau de sables très grossiers plus ou moins argileux à granules de quartz laiteux et grésifications sont associés à des argiles plastiques de couleur beige, ocre, grise ou rouge et des argiles ligniteuses.

De même, des sables argileux jaunes plus ou moins grossiers, à galets de silex à patine noire et granules ferrifères remplissent certaines cavités karstiques de la craie ou encore sont visibles au niveau de diaclases comme c'est le cas dans une carrière située au Nord de Saint-Benoist-sur-Vanne (bois de la Garenne). Les caractéristiques granulométriques et minéralogiques de ces sables seront précisées dans un chapitre particulier.

H. ***Formation d'épandage : sables et cailloutis de silex.*** Sur le plateau entre Bucey-en-Othe et Thuisy, près de Villemaur-sur-Vanne, à la ferme des Essarts (au Sud-Ouest de Planty), près de Villadin et d'Avon-la-Pèze (bois de la Garenne), on observe des sables grossiers quartzeux riches en silex brisés anguleux à cœur de couleur gris-noir et cortex blanchâtre à gris, en silex usés à patine fauve ou noire et en éclats de silex rouge. Ces sables et silex, passant souvent avec toutes les transitions possibles aux argiles à silex, contenant aussi des granules ferrugineux de toute dimension, ont souvent donné naissance à des colluvions riches en silex à patine fauve caractéristique. Ils témoignent peut-être de l'existence de nappes alluviales très anciennes mais les quelques points d'observation ne rendent compte que partiellement de l'étendue de cette formation et de sa position exacte par rapport aux argiles et aux sables.

La fraction plus fine de cette formation est un sable quartzeux hétérométrique avec, en proportion variable, des granules de quartz parfaitement roulés identiques aux granules trouvés dans certaines formations sableuses piégées en poches dans la craie.

Matériaux épars issus des formations RIII Grès et quartzites. Sur la carte ont été représentés de manière ponctuelle de nombreux blocs de grès épars dans les champs ou quelquefois associés aux sables et cailloutis de silex. Ces grès, pouvant se présenter parfois en dalles de grandes dimensions, ayant une couleur gris clair, sont en réalité des grès quartzitiques constitués de grains de quartz, plus ou moins anguleux, et des silex cimentés par un ciment siliceux. Localement, on trouve associés à ces grès, des microconglomérats à granules de quartz et débris de silex et des grès grossiers à ciment siliceux de couleur grise légèrement plus tendres que les grès quartzites (environs d'Avon-la-Pèze et de Saint-Lupien). Fréquemment, les grès grossiers et les quartzites sont ferrugineux.

La répartition des blocs de grès quartzite à l'échelle de la carte montre que ceux-ci sont particulièrement abondants dans la région de Marcilly-le-Hayer et ne semblent pas exister à l'Est d'une ligne Rigny-la-Nonneuse—Villemaur-sur-Vanne.

Sur le territoire des feuilles voisines (Sergines, Sens, Romilly-sur-Seine) des blocs de grès identiques existent aussi. Leur âge, comme celui des formations argilo-sableuses auxquelles ils sont associés, a suscité de nombreuses discussions. Les grès quartzites sont classiquement attribués au Cuisien (G. Demarcq, 1954) et les

grès grossiers tendres au Stampien (grès dits de Piffonds). Ces âges respectifs ont été discutés dans la notice de la feuille Sens à 1/50 000. Les observations que l'on peut faire dans le cadre de la feuille Estissac ne permettent pas de proposer une solution à ce problème.

Caractéristiques sédimentologiques des formations RIII

Minéraux lourds. Le cortège de minéraux lourds des formations tertiaires RIII est caractérisé par (tableau 2) :

- pour les minéraux ubiquistes : un pourcentage élevé de tourmaline (médiane 36 %, max. 58, min. 21) et plus variable de zircon (médiane 28 %, max. 41, min. 10) ;
- parmi les minéraux de métamorphisme, la staurotide, souvent à faciès cannelé, domine (médiane 17 %, max. 26, min. 10) sur le disthène (médiane 8 %, max. 15, min. 2). L'andalousite est présente dans quelques échantillons pour une faible part ;
- le rutile est toujours présent ; son pourcentage varie entre 3 % et 16 % avec une moyenne de 9 %.

Parmi les autres minéraux, il faut citer la présence occasionnelle de sphène, hornblende, topaze (?) et de corindon. Si la plupart des minéraux lourds sont usés (en particulier de nombreux échantillons contiennent des gros zircons roses, roulés), quelques-uns montrent des minéraux non usés (zircons, hornblende).

Si l'on compare ces données avec celles de feuilles voisines (Chéroy, Sens) où des formations analogues sont rencontrées, il faut constater que l'on n'est, ni en présence de deux cortèges minéralogiques distincts comme sur la feuille Sens avec des sables sparnaciens à pourcentage élevé de zircons (25 à 60 %) et des sables cuisiens où la tourmaline domine (30 à 65 %), ni en présence de formations à cortège minéralogique caractéristique comme la formation de Pers ou les sables de Brannay (feuille Chéroy) à teneurs toujours élevées en zircons.

La prédominance de la tourmaline rapprocherait les sables étudiés des sables cuisiens de la feuille Sens, mais cette prédominance n'est toutefois pas générale. De plus, de nombreux échantillons proviennent de poches ou de diaclases de la craie : remaniement et mélanges ne sont donc pas à exclure.

Morphoscopie des sables. Les grains de la fraction comprise entre 0,315 et 0,5 mm sont des grains émoussés luisants rappelant une usure marine. Quelques échantillons contiennent cependant des grains émoussés mats avec traces d'éolisation.

Âge des dépôts RIII. L'âge des formations détritiques du Pays d'Othe et du Sénonais a été discuté dans de nombreuses notices de cartes géologiques à 1/50 000 (Chéroy, Joigny, Montereau, Sens, Sergines). On attribue, en général, ces formations à l'Yprésien et, sur la feuille Sens, deux ensembles sableux sont distingués : l'un d'âge sparnacien (sables à galets de silex noirs) et l'autre d'âge cuisien (sables de couleur beige offrant des analogies avec les sables dits « pisé » des environs de Villenauxe).

De proche en proche, en allant vers l'Ouest, ces formations sont mises en parallèle avec la base du Poudingue de Nemours, ensemble détritique fluviatile affleurant dans la vallée du Loing. Cette attribution classique de toutes les formations détritiques du Sénonais à l'Yprésien ne repose, en fait, que sur une analogie de faciès avec les dépôts sparnaciens et cuisiens de la cuesta de l'Île-de-France entre Sézanne et Montereau (G. Demarcq). Or, il faut souligner que ces datations ne reposent sur aucun argument paléontologique et que le remaniement presque constant de toutes ces formations rend les comparaisons aléatoires. Sur le territoire de la feuille Estissac, aucune coupe ne permet de préciser les relations géométriques entre les

différents faciès tertiaires observés et, en particulier, la position des grès quartzites (assimilés aux grès cuisiens de Montpothier) ne peut être définie, les blocs de grès étant toujours épars.

De plus, la découverte d'une microflore d'âge miocène supérieur à quaternaire ancien dans les dépôts de faciès lithologique yprésien (C. Cavelier et *al.*) montre la nécessité de reconsidérer l'âge de ces épandages du Pays d'Othe. Aux Bordes (feuille Sens), à Courgenay (feuille Sergines, en limite avec la feuille Estissac), des sables argileux ou des argiles bariolées et du lignite montrent une association sporo-pollinique d'âge quaternaire ancien. Dans le premier des deux cas, Demarcq rattachait ces argiles à un Sparnacien fluvio-lacustre. Tous ces dépôts sont piégés dans des dépressions karstiques de la craie comme le lignite sparnacien de Dixmont (feuille Sens) où des débris de conifères quaternaires ont été recueillis.

Dans le cadre de la feuille Estissac, les sables argileux et argiles du Pays d'Othe reposent toujours sur un substratum crayeux à la topographie très irrégulière. Les niveaux ligniteux n'ont pas fourni de débris végétaux mais à Fontvannes, au sommet de la butte de Montgueux, à Messon, des sables argileux ont livré une association sporo-pollinique, avec spores de *Baculatisporites* sp., *Retitriletes* sp., *Laevigatosporites haardti, Selaginella* et pollens de *Pinus dixploxylon, Quercus, Alnus, Betula, Corylus, Carpinus, Artemisia, Castanea, Picea, Ulmus, Carpinus,* Chenopodiacées, Composées, Caryophyllacées, Ombellifères, *Tilia, Juglans ?, Nuphar, Tricolporopollenites iliacus, Typha*, d'âge quaternaire (Holocène préboréal et atlantique). Sur la feuille voisine Bouilly des argiles grises interstratifiées dans le complexe argilo-sableux du Pays d'Othe ont une association palynologique d'âge pliocène supérieur à pléistocène inférieur.

La présence à Messon, dans des argiles sableuses, de minéraux lourds non usés indique un apport de matériel frais et un âge plus récent pour certaines formations argilo-sableuses. Sur la feuille Estissac, l'ensemble des formations du Pays d'Othe est désigné par le symbole RIII, ce qui signifie : formations résiduelles provenant d'un matériel d'âge tertiaire indéterminé remanié au Plio-Quaternaire avec possibilité à cette époque d'apports nouveaux.

Rs. **Formations résiduelles à silex.** Cette expression désigne à la fois d'éventuelles argiles à silex *sensu stricto* et des materiaux, plus ou moins remaniés, argilo-sableux à silex qui apparaissent généralement sur le haut des versants.

Les formations résiduelles à silex sont abondantes dans le Pays d'Othe en rive gauche de la vallée de la Vanne. En rive droite, elles sont localisées sur les collines surplombant la Champagne sèche mais leur répartition est plus vaste que celles des formations RIII.

Il convient de remarquer que si, sur la carte, les formations résiduelles à silex sont étroitement associées aux dépôts argilo-sableux remaniés tertiaires, leur représentation suggérant une intercalation de Rs entre la craie et le Tertiaire, il n'en est rien. Les formations Rs semblent n'être qu'un des faciès particuliers de l'ensemble argilo-sableux coiffant le Pays d'Othe et dont le mode de mise en place identique explique la relation cartographique avec RIII. La limite entre Rs et les épandages de galets et cailloutis tertiaires est d'ailleurs très difficile à préciser.

Les formations Rs se situent en haut des versants où elles emplissent les poches de dissolution ou forment parfois un placage peu épais au sommet de collines où les formations RIII sont absentes.

Leur épaisseur est très variable, de 0,5 à 2 m suivant leur disposition sur les versants. Elles sont toujours caractérisées par l'abondance de rognons de silex branchus, de grande taille, à patine blanchâtre (silex cacholonisés) recouverte d'un enduit ferrugineux.

De couleur brun rougeâtre, les formations Rs sont constituées de matériaux grossiers siliceux englobés dans une matrice argileuse ou argilo-sableuse. Elles contiennent toujours des éléments tertiaires (grains de quartz, granules ferrugineux, etc.). Localement, elles contiennent des intercalations d'argiles bariolées.

Les matériaux grossiers comprennent :

— des rognons de silex branchus souvent entiers, à patine blanchâtre tachée de rouille par un enduit d'oxyde de fer, parfois de grande taille (il n'est pas rare de trouver des dalles de silex de 30 à 50 cm de longueur) ;
— des silex brisés ou éclats de silex à patine blanche sur la surface de cassure ou à patine noire ;
— des silex brisés, plus rares, à patine blonde ou fauve (dérivant du type précédent ?) ;
— des galets ou granules ferrugineux, parfois abondants, et des granules quartzeux.

Les formations Rs alimentent de nombreuses colluvions de pente ou formations de piedmont (C, L, P) dans toute la partie sud de la carte.

FORMATIONS SUPERFICIELLES

Les formations superficielles présentent une grande extension sur le territoire de la feuille Estissac à 1/50 000 et dans la mesure du possible leur représentation a été esquissée. Par leur épaisseur (parfois supérieure à 2 m en Champagne sèche) elles viennent fréquemment masquer le substratum crayeux. Ceci conduit à une représentation graphique où les surcharges ont une importance considérable, mais il ne faut pas oublier cependant que la craie forme le sous-sol de toute la région et que les affleurements crayeux figurés sur la carte signifient que la craie se trouve réellement à la surface du sol.

Suivant l'importance des apports argileux, sableux ou grossiers (silex, granules ferrugineux) en provenance des formations complexes des collines du Pays d'Othe, deux types de formations superficielles ont été distinguées : formations superficielles dérivant pour l'essentiel de la craie et formations dérivées, pour partie, des terrains tertiaires et (ou) quaternaires.

Formations dérivées pour l'essentiel de la craie

En Champagne sèche, d'importantes formations superficielles dérivant de la craie à la suite de processus d'altération, de pédogenèse ou de colluvionnement recouvrent en de nombreux points le substrat crayeux. Si la plupart du temps ces matériaux (que l'on peut désigner sous le terme général de grèze) se sont mis en place par ruissellement ou solifluxion, l'importance des phénomènes périglaciaires semble prépondérante dans leur origine.

Entre la terre végétale et la craie massive se superposent généralement différentes formations issues d'une altération de plus en plus poussée de la craie. De haut en bas :

— matériaux carbonatés pulvérulents (granules crayeux),
— brèche crayeuse constituée de blocs de craie, de silex brisés englobés dans une matrice de granules et poudre crayeux,
— craie fragmentée et fissurée.

Les quelques coupes que l'on peut voir dans cette région soulignent l'importance des actions périglaciaires dans le démantèlement de la craie puisque les granules crayeux, dérivant de la craie par gélivation, remplissent très souvent des festons de poches de cryoturbation de dimensions variables allant de 0,50 à 2 mètres.

Suivant leur position sur le terrain et leurs caractéristiques granulométriques, plusieurs types de formations ont été distingués mais, en l'absence d'affleurements

ou de coupes montrant leur relation réciproque, les limites entre ces différentes formations peuvent être arbitraires et le passage de l'une à l'autre est souvent graduel, c'est pourquoi sur la carte ces formations n'ont généralement pas été délimitées par un contour continu.

LGP (1). **Grèzes des plateaux.** Les plateaux crayeux de la Champagne sèche dans le secteur nord-est de la carte sont, la plupart du temps, recouverts d'une épaisse formation provenant du démantèlement sur place de la craie. Les grèzes des plateaux sont constituées de granules de craie homométriques (dimensions comprise entre 1 et 2 mm) englobés dans une matrice de poudre crayeuse plus ou moins limoneuse. La présence de silex brisés est toujours constante dans cette formation. Les grèzes de plateaux recouvrent en particulier presque entièrement la plaine crayeuse du secteur nord-est de la carte (région de Faux-Villecerf, Prunay-Belleville, Dierry-Saint-Pierre, Échemines, Pavillon-Sainte-Julie). Leur épaisseur varie entre 1 et 2 m, mais cette formation peut être plus épaisse (2,70 m près de Prunay-Belleville par exemple).

Localement, la charge en silex est plus importante (un figuré spécial le signale) et l'on peut trouver de véritables épandages de silex brisés ou des rognons de silex de grande taille. Il est peu probable que cette surcharge en silex corresponde à l'altération de niveaux crayeux plus riches en silex, par contre elle est peut-être liée à des phénomènes tectoniques (comme dans la région de Saint-Lupien—Rigny-la-Nonneuse) ou encore témoigne de l'existence ancienne de formations résiduelles à silex (Rs) maintenant démantelées par l'érosion (dans le cas où l'on trouve de gros silex branchus).

Cc. **Colluvions de pente.** Les colluvions crayeuses sont très développées sur les versants des vallées, principalement sur les versants exposés à l'Ouest où elles se superposent à la craie. Elles proviennent d'un remaniement plus ou moins important par colluvionnement ou solifluxion des poches de cryoturbation et des brèches crayeuses et leur composition témoigne de cette double origine : granules crayeux dont la taille est comprise entre 1 et 2 mm, blocs de craie, silex fragmentés abondants et fraction fine formée d'argile et de poudre de craie. Leur épaisseur est très variable, elle n'excède pas 1 m sur les pentes les plus accentuées. Lorsque la craie affleure sur ces versants, au pied de ceux-ci les colluvions sont généralement plus grossières : blocs de craie plus ou moins fragmentés et silex entiers ou en éclats en constituent la majeure partie. C'est notamment le cas dans les vallons de la rive gauche de la Vanne (vallons de Messon, de Bucey-en-Othe, de Thuisy) orientés NW—SE et au profil dissymétrique caractéristique.

GP. **Grèze crayeuse de bas de versants.** Le terme grèze crayeuse ou encore grève litée ou graveluche désigne des formations périglaciaires très importantes issues de l'altération de la craie. Ces formations sont représentées sur les versants en pente douce des vallées ou au pied des pentes crayeuses exposées au N.NE. Elles passent insensiblement à des dépôts de fond de vallée ou à des dépôts alluviaux et la distinction entre grèzes de pente litées et formations d'altération de la craie de fond de dépression ou de vallées sèches est souvent difficile. C'est le cas, en particulier, des dépressions de Marigny-le-Châtel ou de Saint-Lupien.

Dans la moitié nord-est de la carte de nombreux vallons (en rive droite de l'Orvin par exemple) montrent un profil schématique permettant de saisir les relations entre les différentes formations superficielles résultant de l'altération de la craie :

- au sommet des versants, surtout ceux exposés à l'Ouest ou au Sud-Ouest, on trouve la craie gélifractée à l'affleurement ;
- en haut de pente des poches de cryoturbation de 0 à 1 m de profondeur et dont le remaniement superficiel donne naissance à des colluvions de pente (Cc) ;

TABLEAU 3. — GRANULOMÉTRIE DE LA FRACTION SUPÉRIEURE À 0,1 MM DE DIVERSES FORMATIONS SUPERFICIELLES

Localité	Formation	Fraction supérieure à 0,1 mm (en %)	Fractions granulométriques en mm et pourcentages respectifs								Médiane (mm)
			10	5	3,15	2	1	0,5	0,2	0,1	
Dierrey-Saint-Julien	Grèze crayeuse (GP)	49		13,7	26	22	17	8,6	7,1	4,3	2,75
Fontvannes	Colluvion fond vallons (CF)	88		4,2	25	31,6	28,8	7,9	2,2	0,8	2,45
Faux-Villecerf	Grèze crayeuse (GP)	45		11	20	22	18,7	8,4	11,5	8	2,25
Marigny-le-Châtel	Grèze crayeuse (GP)	90		0	49		36,4	10,4	3,6	1,4	1,95
Dierrey-Saint-Julien	Grèze crayeuse (GP)	80		0,5	5,3	16,5	25	17,4	22,3	11	0,9
Villemaur-sur-Vanne	Grèze crayeuse (GP)	60		9,1	32,4	26	14,7	5,8	6	4,5	2,85
Marigny-le-Châtel	Grèze crayeuse (GP)	46		3,5	19,6	24,9	20	6,4	6,6	11,9	1,95
Prunay-Belleville	Grèze crayeuse de plateau (LGP (1)	32		2,5	8,7	22,3	33	11,7	9,6	8,5	1,55
Bercenay-le-Hayer	Colluvion (Cc)	30	4,5	18,4	12,2	12,6	18,4	8,7	10,6	10	1,95

— au fur et à mesure que l'on descend dans la pente, les poches de cryoturbation s'approfondissent (profondeur de l'ordre de 1 à 2 m) et, en bas de versant, elles disparaissent sur une couverture de granules de craie (GP).

D'une épaisseur moyenne toujours supérieure à 2 m, les graveluches crayeuses sont souvent plus développées. Certains sondages donnent des épaisseurs de 2,70 m à 4,20 m qui ont justifié parfois l'existence de petites carrières exploitant les granules crayeux (près de Marigny-le-Châtel et de Villemaur-sur-Vanne). À Marigny-le-Châtel, des débris de *Carychium* sp. et *Clausillia* sp. (Gastéropodes terrestres, détermination M. Perreau, Université P. et M. Curie, Paris) ont été récoltés dans des graveluches litées.

Formations superficielles dérivant partiellement des formations tertiaires et résiduelles à silex

Ce type de formations superficielles est essentiellement localisé dans la partie sud de la carte où les formations argilo-sableuses du Pays d'Othe affleurent encore largement et ont donné naissance à de nombreuses colluvions. Il existe cependant en Champagne sèche des formations superficielles ayant un héritage tertiaire incontestable et qui témoignent d'une extension plus grande de ces dépôts.

LP, Ls. **Limons argilo-sableux, Limons à silex.** Entre Fay-lès-Marcilly et Rigny-la-Nonneuse, le plateau est recouvert d'une couverture limoneuse d'épaisseur supérieure à 2 mètres. Ces limons, qui couvrent plus au Nord une grande partie de la plaine crayeuse en bordure de la vallée de la Seine, sont de couleur brune à rougeâtre. Ils reposent soit sur la craie, soit sur les formations tertiaires et contiennent des niveaux argileux ou des intercalations plus sableuses. Essentiellement formés de quartz et de minéraux argileux, les limons LP contiennent des éclats de silex à patine blanche ou à patine noire, des blocs de grès plus ou moins fragmentés. Ils dérivent, pour l'essentiel, des formations RIII et Rs.

Au Sud de la carte, certaines buttes montrent un limon identique (près de Pâlis, par exemple) mais plus fréquemment, une couverture limoneuse peu épaisse recouvre les formations RIII $\left(\text{notation } \frac{LP}{RIII}\right)$ ou Rs. Dans ce dernier cas, les limons sont très argileux avec des nodules ferrugineux et des silex plus ou moins abondants et de couleur rouge foncé. On les trouve aussi bien sur les sommets que sur les versants des vallons où ils peuvent passer aux limons de pente L. Ils ont été indiqués sur la carte par le symbole Ls.

LGP (2). **Grèze crayeuse et argileuse des plateaux.** Certaines zones de plateaux, proches des collines de la partie sud de la carte (région de Mesnil-Saint-Loup, Dierrey-Saint-Pierre...) sont recouvertes de grèzes crayeuses aux caractéristiques assez voisines de la formation LGP (1), mais avec une proportion plus grande d'éléments fins argileux ou limoneux et de silex, certains à patine blanche et parfois branchus. Les deux formations LGP (1) et LGP (2) se distinguent par leur couleur : de gris-blanc pour la grèze crayeuse des plateaux, elle devient plus foncée (brun-rouge) pour LGP (2) avec toutes les transitions possibles suivant l'importance de la fraction argileuse.

C. **Colluvions.** Sous la notation C, colluvions de pente, ont été regroupées des formations de pente reposant directement sur la craie gélifractée et dont les origines (terrains tertiaires, formations résiduelles à silex, craie) se traduisent par une assez grande hétérogénéité. La couleur brun-rouge des colluvions C est cependant caractéristique et tranche bien avec le blanc des affleurements crayeux sur les versants de la vallée de la Vanne et des vallons affluents où elles sont bien développées.

Les colluvions de pente C sont constituées de granules crayeux, de silex, de pisolithes ferrugineuses, englobés dans une matrice argilo-sableuse où la présence de gros grains de quartz est fréquente.

Les silex sont de plusieurs types :

— silex branchus à cortex blanc, ferrugineux caractéristique des formations résiduelles à silex. Ceux-ci sont très abondants au sommet de versants à proximité des formations dont ils sont issus (région de Montgueux et Macey en particulier) ;

— silex brisés à patine blanche provenant de la fracturation des silex branchus ;

— silex brisés ou en rognons usés à patine fauve provenant de Rs et RIII ou encore des dépôts P. Lorsque ces silex sont très abondants, un figuré spécial le souligne. Dans ce cas, les colluvions C passent généralement en bas de pente aux formations Fy ou K où l'on trouve le même type de silex. Ceci montre la difficulté de distinguer les formations mises en place par colluvionnement de formations de glacis ayant pu subir un transport alluvial ;

— silex brisés à cœur noir et cortex gris issus de l'altération de la craie sous-jacente.

L'épaisseur des colluvions C est variable (de 0 à 2 m). Dans certains fonds de vallons où elles passent aux colluvions CF, il est fréquent de trouver 3 à 5 m de colluvions.

L. **Limons de pente.** Les vallons orientés NW—SE ont un profil dissymétrique typique en pays crayeux. Les versants en pente douce exposés à l'E.NE sont recouverts d'une épaisse couverture limono-argileuse mise en place par ruissellement et colluvionnement. C'est le cas pour la feuille Estissac où, dans la partie sud de la carte, au pied des collines du Pays d'Othe, des limons de pente très épais, de couleur rouge, sont très fréquents (près de Planty, Pâlis, Bucey-en-Othe, Messon, Macey). Ils sont souvent argileux et dérivent pour l'essentiel des formations tertiaires ou résiduelles à silex. Ils contiennent une fraction grossière issue de celles-ci : silex de tous types, granules ferrugineux, grains de quartz, granules siliceux, etc. La charge en silex est variable mais la terminologie locale (l'Ardile, les Terres Franches) souligne bien la nature de ces limons, bonnes terres cultivables en comparaison des versants exposés au Sud-Ouest plus abrupts et occupés par des pelouses à graminées, parsemées de résineux.

P. **Formations de piedmont.** Certains replats sur les versants nord-est ou est des vallées sont soulignés par des épandages de silex qui se distinguent aisément des limons de pente ou colluvion C qui les entourent. Ces silex sont situés nettement en contrebas des affleurements Rs, ce qui les distingue de ceux-ci. Dominant le fond des vallons de 30 m environ, les formations de piedmont peuvent être caractérisées par leur abondance en silex : silex branchus de grande taille à cortex blanchâtre ferrugineux ou à patine noire, mais surtout silex et fragments de silex légèrement émoussés à patine fauve. Leur composition rappelle donc les formations résiduelles à silex dont elles sont probablement issues mais la quantité de silex à patine de caractère alluvial fait penser aussi à des lambeaux de terrasses de très haut niveau. La notation adoptée : épandage de glacis (P) au pied de reliefs couronnés par les formations résiduelles à silex n'exclut pas forcément une reprise et un transport fluviatile assez bref de ce matériel.

Ces lambeaux de silex sont particulièrement nets près de Bercenay-le-Hayer, Pouy-sur-Vannes ou dans le vallon de Bucey-en-Othe. Au Sud du bois de Bagneaux, un épandage très riche en silex à patine fauve, graviers ferrugineux, grains de quartz millimétriques a été rapporté à ces formations P. De caractère nettement alluvial, cet épandage se distingue toutefois des alluvions Fv-Fw de la vallée de la Vanne (feuille Sens) par son altitude et sa composition.

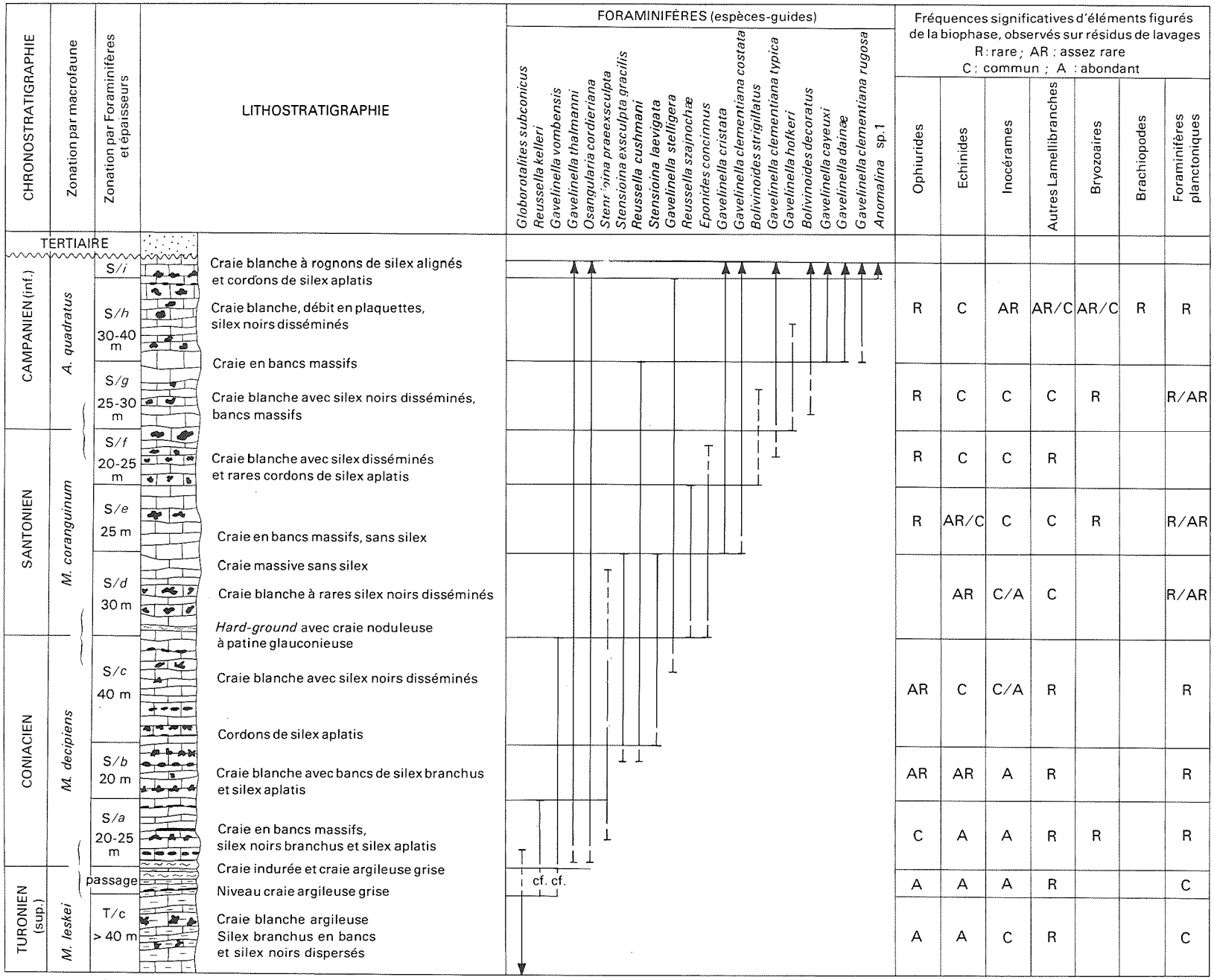


Tableau 1 - Stratigraphie du Crétacé supérieur Observations sur la biophase

Colluvions diverses de fond de vallons

CF. **Colluvions de bas de versants et remplissage de vallons secs.** En bas de versant, les colluvions Cc et C, les grèzes de pente GP et les limons de pente L passent insensiblement aux colluvions de remplissage des vallons secs. Selon leur alimentation, ces colluvions sont plus ou moins composites. Dans le Pays d'Othe, leur couleur dominante est brun-rouge et elles contiennent encore de nombreux silex brisés ou non. En bordure de la vallée de la Seine, ou dans les plaines de Marigny-le-Châtel ou de Saint-Lupien, colluvions et grèze crayeuse sont difficiles à distinguer. Dans certains vallons en berceau, affluents de la vallée de la Vanne (vallons de Messon, Macey, Mesnil-Saint-Loup, Villemaur-sur-Vanne) où leur épaisseur est importante (plus de 3 m entre Fontvannes et Grange-aux-Rez), les colluvions passent aux formations K ou aux alluvions récentes Fz.

Alluvions

Deux groupes d'alluvions peuvent être distingués sur la feuille Estissac :

— les alluvions de la Seine dans la partie nord-est de la carte,

— les alluvions de la Vanne et de l'Orvin. Ces deux rivières, l'une affluente de l'Yonne, l'autre de la Seine, prennent leur source sur le territoire de la feuille Estissac à Fontvannes et à Saint-Lupien. Ces deux vallées sont assez étroites et les alluvions y sont peu développées.

Fy. **Alluvions anciennes de la vallée de la Seine.** Les alluvions Fy de la Seine n'occupent que quelques km² dans la partie nord-est de la feuille, près des localités de Savières et Fontaine-les-Grès (localités situées à 10 km au Nord de Troyes). Leur altitude supérieure varie entre 106 et 110 m, le lit actuel de la Seine étant à 85-90 mètres. L'épaisseur de la nappe Fy est comprise entre 2 et 4 m, mais elle est souvent masquée par les formations complexes K, en particulier au débouché, dans la plaine alluviale de la Seine, de différents vallons de direction NE—SW. Les alluvions Fy n'apparaissent alors que sur les replats et sur les versants exposés au Nord-Ouest.

Entre Romilly-sur-Seine et Troyes, la Seine traverse les assises crayeuses du Crétacé supérieur, les versants de la vallée affectée par les phénomènes périglaciaires ont une faible pente. Ceci se traduit dans la composition minéralogique des alluvions : les éléments crayeux deviennent très abondants. Leur proportion varie de 24 à 51 % dans la fraction 5-2 mm et de 49 à 77 % dans la fraction 0 à 5 mm.

Les alluvions Fy contiennent des petits galets aplatis de calcaire dur dont on admet qu'ils ont une origine jurassique, de rares silex brisés (dans la fraction supérieure à 2 mm), des grains de quartz et des granules crayeux.

La granulométrie des alluvions Fy donnée par L. Primel (1969) est la suivante :

inf. à 100 µ	6 %
0 - 1 mm	23 %
0 - 5 mm	57 %
5 - 15 mm	31 %
15 - 25 mm	10 %
25 - 40 mm	2 %
sup. à 40 mm	0 %
Médiane	4,3 mm

Fx-y. **Alluvions anciennes des vallées de la Vanne et de l'Orvin.** Dans les vallées de la Vanne et de l'Orvin, des lambeaux de nappes alluviales riches en éléments siliceux (silex et grains de quartz) sont visibles en quelques points. En rive droite de la Vanne, ces alluvions caractérisées par l'abondance de silex brisés assez bien calibrés, la plupart à patine fauve ou blonde, sont situés à 10-20 m au-dessus du lit actuel de la Vanne. Près de Villemaur-sur-Vanne et à la ferme Cosdon, un ressaut

crayeux sépare deux niveaux d'alluvions siliceuses et, par comparaison avec la feuille Sens, les niveaux supérieurs pourraient représenter des témoins d'une haute terrasse de la Vanne Fv-Fw.

Dans le cas général, cependant, aucun argument morphologique ne permet d'individualiser plusieurs nappes alluviales et toutes les alluvions anciennes de la Vanne et de l'Orvin ont été représentées en Fx-y. Les alluvions Fx-y bien développées dans le lit actuel des rivières, sous les alluvions Fz, sont fréquemment masquées sur les versants par des colluvions diverses et les silex à patine faune qu'elles contiennent peuvent provenir directement des formations Rs ou P.

Les fragments crayeux millimétriques sont abondants et parmi les matériaux siliceux on distingue :

— des silex branchus ou fragmentés à cœur noir et patine grise, provenant de la craie,
— des silex issus des formations Rs,
— d'abondants fragments de silex à patine fauve,
— des silex à patine noire et des éclats de silex à patine rouge (provenant des formations RIII ?).

L'épaisseur des alluvions Fx-y ne semble pas être supérieure à 3-4 m dans la vallée de la Vanne.

Complexes de versants et de vallées

K. **Colluvions et alluvions plus ou moins remaniées.** Les alluvions Fx-y étant souvent masquées en bas des versants par des colluvions crayeuses ou bien encore, à l'amont des vallées, les nappes alluviales passant insensiblement aux dépôts CF, GP ou L, ces différentes formations ont été regroupées dans le complexe K.

Peu différents au point de vue granulométrique des formations de versants dont ils dérivent, les complexes K contiennent toujours des éléments caractéristiques de nappes alluviales : galets de calcaire aplatis dans la vallée de la Seine, silex brisés à patine fauve dans les vallées de la Vanne et de l'Orvin.

Les éléments fins sont très abondants : granules crayeux, grains de quartz, éléments argileux ou limoneux, leurs proportions respectives variant suivant les vallées et les dépôts de pente dont ils sont issus.

L'épaisseur des complexes K est variable. Elle peut atteindre 5 m dans certains fonds de vallons en rive gauche de la Seine.

La granulométrie des alluvions Fx-y et du complexe K (tableau 4) montre bien les différences entre ces deux formations.

Fz, FzT. **Alluvions actuelles et subactuelles. Argiles, sable calcaire et tourbe.** Les alluvions actuelles occupent le fond des vallées principales : Seine, Vanne, Orvin et Ardusson. Dans la vallée de la Seine, des alluvions limono-tourbeuses récentes recouvrent jusqu'à 20 m de sables et graviers (L. Primel, 1969). La vallée de la Vanne est occupée par des alluvions argileuses, à éléments crayeux fins, souvent tourbeuses. Dans la vallée de l'Ardusson près de Marigny-le-Châtel et Saint-Flavy d'anciennes tourbières sont signalées.

REMARQUES STRUCTURALES

Les assises crétacé supérieur plongent régulièrement vers le Nord-Ouest. Si l'on admet une épaisseur de 190 m pour l'ensemble Coniacien—Santonien—Campanien inférieur (biozones *a* à *g* comprises), la base du Sénonien se situerait à environ – 60 m dans le quart nord-ouest de la feuille, alors que dans la partie sud-est elle se trouve aux environs de 240 m (région de Messon ou butte de Montgueux à la

TABLEAU 4. — GRANULOMÉTRIE DE LA FRACTION SUPÉRIEURE À 0,1 MM (EN %) DE DIFFÉRENTES ALLUVIONS

Situations	Formation	Fraction sup. à 0,1 mm (%)	Fractions granulométriques en mm et pourcentages respectifs									Médiane (mm)
			25	10	5	3,15	2	1	0,5	0,2	0,1	
Vallée de la Seine	Fy	53		18	23,5	11	12	14,5	11,5	10,5	4	3,5
	K	39		10	16,5	10,5	11,5	15	13	14,5	8,5	1,9
	K	31		1	4,5	12,5	22,5	26	13	15	5	1,5
Vallée de la Vanne	Fx-y	42	17	15	10,5	6,5	9	12	9	11	7	3,55
	P	64	14	29	9,5	4	2,6	4,4	7,2	16,4	9	6,5
Vallée de l'Orvin	K	26		15	6,5	4,1	11	9,3	13,1	16,9	12,9	1,4
	Fx-y	40	2,6	18,1	8,7	5,1	6,9	16	11,9	15,6	10,8	1,4

limite des feuilles Estissac et Troyes). Ceci donnerait un pendage moyen de 12‰. Dans le détail, on peut noter toutefois l'existence d'ondulations anticlinales ou synclinales, certaines bien marquées, d'autres étant probablement de simples flexures. L'influence de ces ondulations est particulièrement nette dans la partie sud-ouest de la feuille où une brutale remontée du Santonien au niveau de Villadin témoigne de l'existence d'une ride anticlinale NW—SE. À celle-ci succède une dépression synclinale de même direction (flexure de Pâlis—Pouy-susr-Vannes) puis une deuxième ride anticlinale au niveau de Planty. Un profil longitudinal de ces ondulations anticlinales montre que celles-ci sont plutôt des dômes (dôme de Villadin, dôme de Planty), le point culminant de ces dômes se situant à l'intersection de ces axes NW—SE et d'un axe de direction subméridienne.

Des observations ponctuelles prouvent aussi que, dans certains cas, les assises crayeuses sont horizontales ou encore ont un pendage vers le Sud-Est. C'est le cas dans la région de Mesnil-Saint-Loup où un tel pendage, inverse du pendage général, correspond à une flexure de direction NE—SW, flexure que l'on peut suivre de Mesnil-Saint-Loup jusqu'à Pavillon-Sainte-Julie. De même, entre Estissac et Messon, la Vanne, dans la partie supérieure de son cours, semble couler dans une gouttière synclinale comme en témoignent les altitudes identiques de la limite Turonien—Coniacien de part et d'autre de la vallée.

Si de nombreuses petites failles, dont le rejet est de l'ordre du mètre, sont visibles dans plusieurs carrières, un accident majeur (faille de Saint-Martin de Bossenay—Marcilly-le-Hayer—Cerilly) de direction subméridienne (N 20°E) a pu être mis en évidence dans la partie ouest de la feuille. Son rejet au niveau des craies du Santonien serait de 20 m environ dans la région de Marcilly-le-Hayer. L'étude micropaléontologique de nombreux échantillons de craie a permis de préciser le tracé de cette faille et souligne l'existence probable d'un décrochement au niveau de la vallée de l'Orvin, décrochement responsable du décalage de la faille de part et d'autre de la vallée. À ce niveau se situent certainement un certain nombre de failles satellites dont l'existence, obligatoire pour expliquer entre autres les différences d'altitude dans les limites des biozones de la craie, est prouvée par la présence de niveaux de craie indurée ou de calcaires spathiques. La faille de Marcilly-le-Hayer, accident majeur du Sénonais, se prolongeant au Sud-Ouest sur la feuille Sens, a été mise en évidence par de nombreux forages pétroliers. Au Nord de la vallée de l'Orvin elle borde à l'Est la structure anticlinale de Saint-Martin-de-Bossenay et, dans le sondage de Saint-Lupien 1, elle affecte le Portlandien et le Purbeckien avec un rejet de 34 mètres. Cette même faille rencontrée au sondage les Marchais 1 a un rejet de 70 mètres au niveau du Lusitanien.

À l'extrémité sud-est de la feuille, la région de Messon est aussi affectée par des accidents tectoniques. L'un d'entre eux, une faille d'orientation subméridienne puis ensuite varisque, mise en évidence à Messon et se continuant probablement au Nord-Est, souligne imparfaitement la complexité de ce secteur.

Sur la figure 1, l'orientation de quelques diaclases de la craie a aussi été indiquée. Celles-ci se répartissent en trois grandes familles d'orientation NW—SE (N 150° E), NE—SW (N 60° E) et N—S (N 20° E).

Ce cadre structural de la région d'Estissac, souligné d'ailleurs par l'orientation de nombreuses vallées sèches, ou encore par de nombreuses poches karstiques, conjugue l'influence de deux styles tectoniques : l'un hercynien avec ses directions armoricaine et varisque, l'autre de direction méridienne caractéristique dans la bordure nord du Morvan.

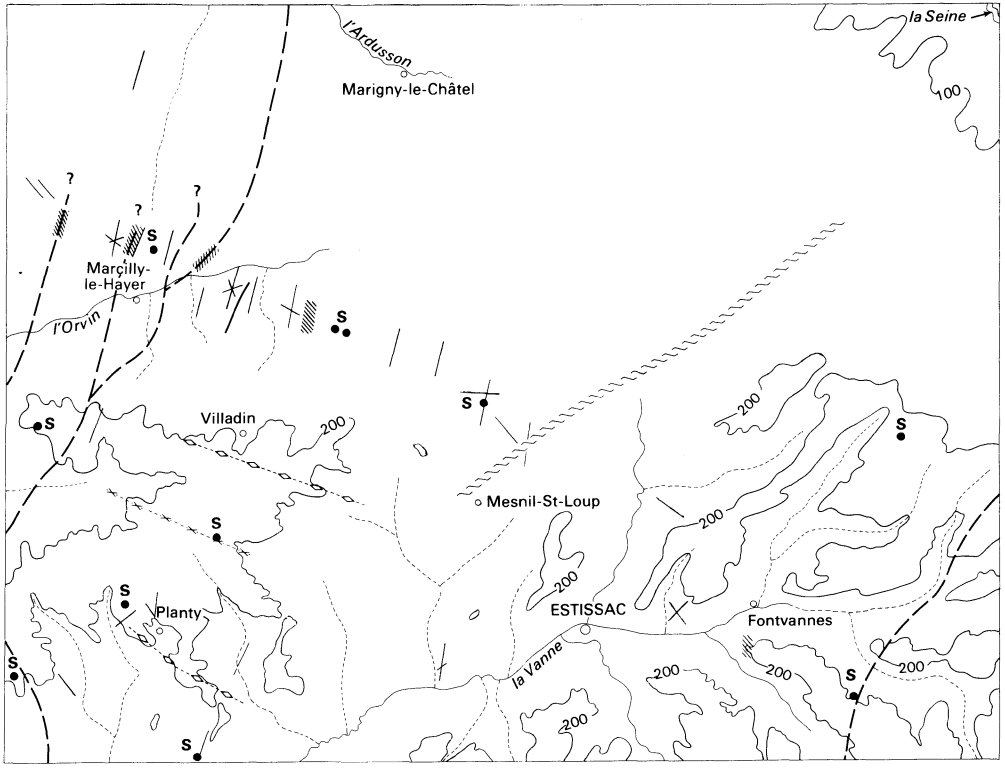


Fig. 1

Schéma structural de la région d'Estissac

Failles reconnues ou supposées

Direction de quelques diaclases de la craie

Principales vallées sèches

•S Poches karstiques dans la craie avec remplissage sableux

Axe anticlinal

Axe synclinal

Flexure

Craie indurée ou brèche crayeuse

OCCUPATION DU SOL

VÉGÉTATION

Les grandes séries de végétation, telles qu'elles sont définies sur la carte de la végétation de la France à 1/200 000, sont essentiellement conditionnées, sur la feuille Estissac, comme dans la plupart des régions de plaine, par les *facteurs édaphiques*, c'est-à-dire par les propriétés des sols. Les sols sont eux-mêmes, dans cette région, sous la dépendance directe ou indirecte du substrat géologique. Les roches en place (notamment sur les pentes érodées), mais aussi leurs produits d'altération (en place ou déplacés) : graviers crayeux périglaciaires, colluvions, alluvions, donnent des types de sols généralement liés à la nature physico-chimique du matériau originel.

À cet égard, l'opposition entre les paysages végétaux de part et d'autre de la ligne brisée Marcilly—Estissac—Grange-l'Évêque est particulièrement significative : domaine de la craie (Champagne méridionale), actuellement presque déforesté, au Nord ; domaine des formations résiduelles à silex et des témoins tertiaires (terminaison du Pays d'Othe), largement boisé, au Sud.

Cependant, les facteurs *climatiques* et *biotiques* ne peuvent être négligés.

Le *climat* régional, de caractère subatlantique—subcontinental (nous sommes dans la zone de transition entre les domaines phytogéographiques atlantique et médio-européen) est certainement modulé dans le détail par la topographie : effets adret-ubac, condensations sur les reliefs exposés... En témoignant la localisation du Chêne pubescent sur les pentes sud (angle sud-ouest de la feuille) et la raréfaction du Hêtre dans le secteur déprimé du centre et du Nord de la carte.

Les *actions biotiques*, et notamment anthropozoogènes (cultures, prairies de fauche ou pacagées, interventions humaines sur les forêts), ont naturellement la plus grande importance sur la physionomie de la végétation ; les immenses pinèdes qui, durant toute la première moitié du XXe siècle, ont couvert la Champagne crayeuse, ne sont plus que des lambeaux très menacés. Mais cet exemple même montre, par sa localisation aux pays de la craie, que les facteurs édaphiques restent prédominants. En effet, malgré leur multiplicité et leur intensité, les actions biotiques ne peuvent, le plus souvent, que faire régresser, ou fixer à un stade déterminé, la végétation d'une *série évolutive* déterminée ; or, chaque série est, nous l'avons vu, liée à des conditions édaphiques particulières. Abandonnée à elle-même, la végétation d'un substrat défriché retourne à la forêt, selon les principaux stades suivants, conventionnellement notée ci-dessous de *a* à *d* :

a — stade initial de colonisation (ou végétation de mauvaises herbes dans les cultures) : végétation herbacée clairsemée ;

b — stade de pelouse (sèche) de prairie ou de roselière (marais) : végétation herbacée dense (de hauteur variable) ; arbustes ou arbres absents ou dispersés ;

c — stade buissonnant (ou lisières en progression) : arbustes et jeunes arbres forment un peuplement ligneux bas ; quelques arbres élevés, isolés, peuvent exister ;

d — stades forestiers ; en réalité, il en existe plusieurs, mais les hautes futaies marquant la fin de l'évolution (plésioclimax) sont ici rares ou absentes, et la plupart des bois sont des forêts secondaires.

Dans chaque cas, seuls les stades les plus significatifs ou les mieux représentés seront cités ainsi que quelques espèces (les plus représentatives).

Végétation de la Champagne méridionale

Les grandes étendues de la Champagne crayeuse (craie en place ou graviers crayeux quaternaires) ont une végétation relativement homogène ; il ne semble pas

apparaître de différence significative à cet égard entre les étages du Sénonien *s.l.* :

a — les larges étendues cultivées (céréales, betteraves et même chanvre) renferment peu de représentants caractéristiques des cultures sur craie ; ont été encore vues récemment, notamment : *Delphinium consolida* et *Reseda phyteuma* (espèce typiquement champenoise dans le Bassin parisien) ;

b — les pelouses (savarts), généralement sur craie gélifractée, se rattachent au *Mesobromion ;* parmi les nombreuses espèces, beaucoup de thermophiles : *Teucrium monanum, Coronilla minima, Genista pilosa* (c), *Ononis natrix, Linum tenuifolium, Brachypodium pinnatum, Festuca* sp. pl., rarement (Ouest de Dierry-Saint-Pierre), *Cytisus decumbens ;* par endroits, ces pelouses sont parsemées de Genévriers (évolution vers la lande *c*) ;

c — les arbustes colonisateurs, pionniers de la forêt, sont comme habituellement *Cornus sanguinea, Prunus mahaleb,* le Coudrier, le Troène... S'ajoute près du Pavillon-Sainte-Julie une remarquable et abondante Légumineuse méditerranéenne : *Cytisus sessilifolius ;*

d — les stades forestiers qui terminent la série sont généralement de médiocres pinèdes de Pin sylvestre et de Pin noir. Si le second est incontestablement introduit, il reste un doute au sujet de la spontanéité du premier, dont une (faible ?) partie des peuplements pourrait être naturelle. On peut avancer à ce sujet, d'une part la persistance de la pluie pollinique de Pin sylvestre au centre du Bassin parisien depuis le Tardiglaciaire, d'autre part, la présence au sein de ces pinèdes de plusieurs plantes caractéristiques de l'étage montagnard du Pin sylvestre : *Goodyera repens, Pyrola chlorantha,* tous deux assez communs, enfin *Pyrola secunda* (Sud-Ouest de Villeloup).

Les arbres feuillus qui, habituellement, colonisent les pinèdes artificielles et les font évoluer vers la forêt plésioclimacique sont ici rares et peu dynamiques : les plus répandus (quoique toujours dispersés) sont des Hêtres chétifs ; le Bouleau est en revanche commun, comme dans toutes les forêts de faible densité.

Végétation des buttes méridionales

Au Sud de la ligne Marcilly—Estissac—Grange-l'Évêque, la craie, qui reste visible, est surmontée par diverses formations plus récentes qui coiffent le sommet des collines : argiles et limons essentiellement.

• ***Série de végétation sur craie.*** Les pelouses et les bois y présentent, à côté d'espèces déjà vues, des caractères nouveaux :

b — le *Mesobromion* (passant très localement à un *Xerobromion* sur les pentes les plus fortes) s'enrichit de *Carex halleriana, Polygala calcarea* et *comosa, Pulsatilla vulgaris,* plus rarement *Euphorbia seguieriana, Cytisus supinus... ;* au contact des argiles, ces pelouses renferment *Euphorbia verrucosa* (bois du Suchet) ;

c — on retrouve dans les stades de colonisation forestière la méditerranéenne *Cytisus sessilifolius* (bois du Cornillon) ; s'ajoute la médio-européenne *Peucedanum alsaticum* (espèce très caractéristique, à sa limite) ; le Chêne pubescent (cc) et *Sorbus aria* (montagnarde localement abondante) marquent le passage à *d,* de même que les Pins souvent introduits ;

d — le stade forestier terminal est, sur les pentes sud, une chênaie pubescente dense (avec *Cornus mas* et un grand nombre des espèces précédentes ; *Carex montana* est fréquent) ; sur les pentes moins chaudes, le Hêtre devient abondant (passage au *Cephalanthero-Fagion*) ; cette hêtraie calcicole est toujours influencée par l'argile (contenue dans la craie ou issue des formations géologiques sus-jacentes, colluvionnées) : on y observe entre autres espèces fréquentes : *Carex glauca,* le Lierre, *Lonicera xylosteum, Sanicula europœa, Neottia nidus-avis, Rosa arvensis, Melica uniflora,* parfois *Ranunculus nemorosus.* Le Charme (pratiquement absent de la région champenoise) est ici plus ou moins fréquent.

• ***Série de végétation sur argiles (ou limons).*** En dehors de quelques prairies, généralement pacagées *(b)*, appartenant au *Cynosurion*, la végétation typique des argiles est constituée par des forêts denses, culminantes :

d — il s'agit d'un taillis sous futaie, à belles réserves de Chêne pédonculé (parfois sessile) associé au Tremble ; le Hêtre est rare (uniquement sur les pentes bien drainées) ; dans le sous-étage domine le Charme, associé au Coudrier, aux Aubépines. La strate herbacée, dense, présente le cortège complet de la chênaie-charmaie mésophile : *Anemone nemorosa, Lamium galeobdolon, Primula elatios, Asperula odorata, Milium effusum, Ranunculus auricomus...* sont les plus abondantes parmi plus de 30 espèces ; *Ranunculus nemorosus* (abondante) donne un cachet un peu montagnard à cette forêt.

Les *limons argileux* en forêt de Suchet ont une végétation très voisine ; s'y ajoutant (ainsi que sur des colluvions en forêt d'Othe) : *Ornithogalum pyrenaicum, Phyteuma nigrum, Deschampsia coespitosa...* Un débit d'acidification est marqué par *Lathyrus montanus, Festuca heterophylla* et, dans les lisières et les coupes, *Sarothamnes scoparius.*

L'abondance de cette dernière espèce (par taches localisées), avec parfois même des acidophytes comme *Calluna vulgaris* (bois du Cornillon...) pourrait correspondre à des faciès localement sableux (du Sparnacien ?), ou au maximum de lessivage du limon (chênaie à *Deschampsia flexuosa, Carex pilulifera,* Suchet).

Végétation des vallées principales

La plus importante est celle de la Vanne, souvent anthropisée (prairies de l'*Agropyro-Rumicion,* peupleraies...) ; de vastes marais tourbeux, aujourd'hui partiellement dégradés et très menacés, renfermaient (ou renferment encore) les espèces suivantes (J. Laurent) : *Salix repens, Lathyrus palustris, Epipactis palustris, Gentiana pneumonanthe,* ... caractéristiques de la tourbière alcaline à hauts hélophytes (cladiaie turficole). Certaines de ces tourbières sont boisées (passage au bois tourbeux à *Salix cinerea*) ; *Polystichum thelypteris* y a été signalé.

Les autres vallées sont surtout marquées par des prairies, des peupleraies ou des roselières plus ou moins linéaires ; le Frêne, l'Aulne glutineux, le Saule blanc y sont fréquents.

En résumé, si des actions destructrices, surtout à craindre dans le secteur champenois, ne viennent banaliser la végétation spontanée, la feuille Estissac offre de bons exemples de groupements végétaux thermophiles et/ou submontagnards, ainsi que d'intéressants transects de corrélations sol-végétation (passage de sols calcaires type rendzines, sur craies, à des sols bruns calciques ou même bruns acides, avec la végétation caractéristique associée, au Sud de Marcilly ou à l'Est d'Estissac).

OCCUPATION PRÉHISTORIQUE DE LA RÉGION D'ESTISSAC

Le Pays d'Othe (Aubois et Sénonais), au relief façonné par les actions périglaciaires et les divers cycles climato-sédimentaires du Quaternaire, particulièrement wurmien, abonde en silex de la craie, aussi fut-il habité très tôt par diverses ethnies préhistoriques.

Nombreuses sont les stations de plein air, malheureusement maintes fois déplacées par les phénomènes de cryoturbation, d'érosion et en général par les outils aratoires depuis que l'agriculture existe.

Les industries du Paléolithique ancien sont bien représentées, hormis l'Abbevillien, inexistant à notre connaissance.

La civilisation acheuléenne occupe une grande place. Le mobilier consiste surtout en des bifaces de typologie et de formes variées, s'échelonnant de

l'Acheuléen ancien et moyen (patine rousse) au supérieur (patine blanche).

Les points d'occupation se trouvent en général sur les plateaux ou les buttes. Ils ont été repérés sur les territoires de : Fontvannes, Macey, Marcilly-le-Hayer, Mesnil-Saint-Loup, Messon, Montgueux, Neuville-sur-Vanne, Pâlis, Planty, Saint-Benoist-sur-Vanne et Villemaur-sur-Vanne.

Quant au complexe moustérien (faciès : typique, de tradition levalloisienne et acheuléenne), il est caractérisé par la présence de racloirs, de couteaux, de pointes et de bifaces cordiformes et triangulaires.

Des stations ont été repérées à : Bucey-en-Othe, Dierrey-Saint-Julien, Estissac, Fontvannes, Neuville-sur-Vanne, Pâlis, Planty, Saint-Benoist-sur-Vanne, Villadin et Villemaur-sur-Vanne.

Par contre, les civilisations du Paléolithique supérieur et du Mésolithique sont pratiquement absentes dans l'Aube.

Il n'en est pas de même pour l'occupation néolithique dont on retrouve de nombreuses traces, tantôt sur les plateaux, tantôt dans les vallées ou près des sources (le Bétrot, l'Orvin, marais de la Vanne). Le matériel recueilli en grande quantité est très varié. Le faciès campignien domine, alors que le Chalcolithique est peu abondant. Les sites repérés sont sur les finages de : Bucey-en-Othe, Dierrey-Saint-Julien, Dierrey-Saint-Pierre, Estissac, Fontvannes, Macey, Marcilly-le-Hayer, Mesnil-Saint-Loup (avec restes de faune de cervidés), Montgueux, Neuville-sur-Vanne, Pâlis, Planty, Pouy-sur-Vanne, Prugny, Saint-Benoist-sur-Vanne, Saint-Flavy et Villemaur-sur-Vanne (ateliers de taille du bois Marot).

De très beaux polissoirs ont également été découverts à : Avon-la-Pèze, Bercenay-le-Hayer, Marigny-le-Châtel, Marcilly-le-Hayer, Pouy-sur-Vanne (musée archéologique de Troyes), Villadin et surtout Villemaur-sur-Vanne où l'on peut encore voir l'un des plus grands de France, celui de la *Pierre aux dix doigts*, en instance de classement.

Enfin, la bordure nord du Pays d'Othe comme celle du Sud du Nogentais ont été très riches en monuments mégalithiques (dolmens, menhirs) ; malheureusement, beaucoup ont été détruits au cours de l'Histoire. Seuls sont encore visibles ceux de : Bercenay-le-Hayer, et Marcilly-le-Hayer.

On constatera donc dans cette région, à la lumière des résultats présents, une persistance de nomadisme paléolithique (inférieur et moyen) et de sédentarisation néolithique en particulier sur les territoires de : Fontvannes, Saint-Benoist-sur-Vanne et Villemaur-sur-Vanne. Ils sont aussi les sites les plus importants.

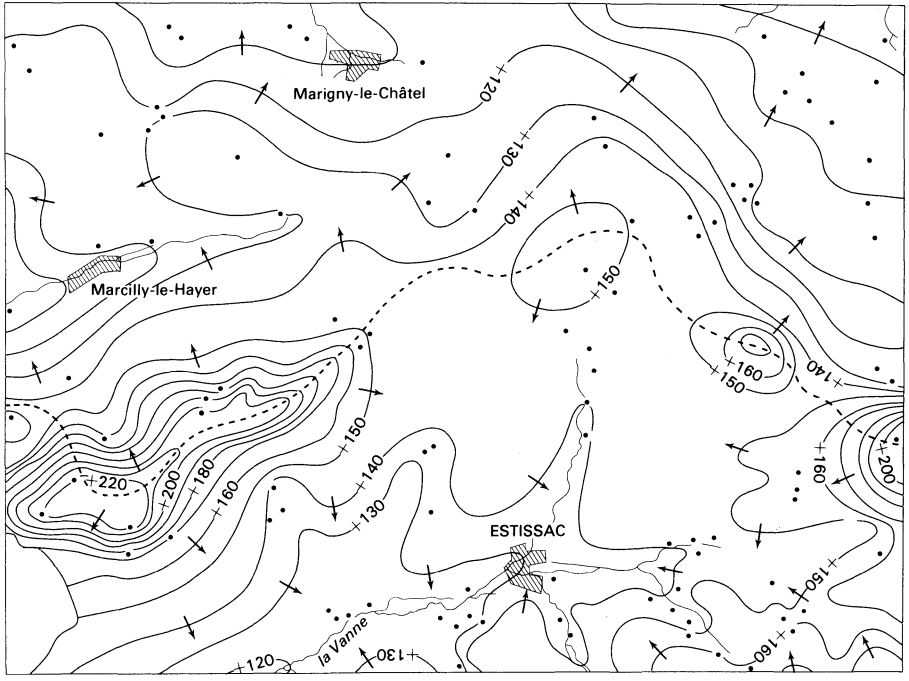
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

Le climat est soumis aux influences océaniques. Les températures moyennes sont de l'ordre de 10° à 11 °C. À Marcilly-le-Hayer, la pluviométrie moyenne annuelle pour la période 1937-1960 est de 675 mm.

Deux cours d'eau principaux, la Seine et la Vanne, drainent les eaux superficielles de la région. La ligne de partage des eaux séparant les bassins versants de la Seine et de la Vanne passe par Montgueux, Villeloup, au Sud de Prunay-Belleville, puis entre Faux-Villecerf et Mesnil-Saint-Loup et rejoint la ligne de crête des bois de Villadin et de Cornillon. Quelques ruisseaux permanents prennent leur source dans la région d'Estissac et se jettent soit dans la Seine (Orvin, Ardusson), soit dans la Vanne (Betrot).

Le sous-sol renferme plusieurs nappes superposées contenues dans le Crétacé et le Jurassique mais la principale nappe exploitée est la nappe de la craie et accessoirement les nappes d'alluvions des rivières.



---------- Ligne de partage des eaux entre les vallées de la Vanne et de la Seine

Fig. 2 - Surface piézométrique de la nappe de la craie (d'après Duermael et al.)

Nappe de la craie. Le réservoir est constitué par les craies du Sénonien et du Turonien supérieur, le substratum théorique de la nappe étant la craie marneuse de la base du Turonien mais, en profondeur, quel que soit le niveau stratigraphique, les couches de craie, en l'absence de fissuration, sont rendues plus compactes et la limite inférieure de la nappe devient alors très imprécise.

Au Sud de la vallée de la Vanne, sous les lambeaux tertiaires, la craie est peu aquifère.

La surface piézométrique moyenne représentée dans la figure 2 épouse sensiblement les ondulations topographiques. Les cours d'eau principaux drainent la nappe, les alluvions contenant un niveau qui se raccorde insensiblement à la nappe de la craie.

Les prélèvements industriels sont peu importants, mais la nappe de la craie est exploitée par de nombreux villages pour usage domestique. Les prélèvements les plus importants ont lieu à Estissac (40 000 m^3/an) et Montigny-le-Châtel (statistiques de 1968).

Les eaux de la craie sont du type bicarbonaté calcique, pauvres en magnésium. Le degré hydrotimétrique est d'environ 20°.

SUBSTANCES MINÉRALES

Craie. La craie et les silex de la craie ont été exploités comme moellons au voisinage de presque toutes les communes. La craie massive de la base du Coniacien a été particulièrement recherchée et, dans la vallée de la Vanne, de nombreux villages possèdent encore des maisons bâties en craie (Fontvannes, Bucey-en-Othe, Villemaur-sur-Vanne, Pâlis, Planty, etc.). La craie fut aussi utilisée anciennement pour la fabrication de la chaux (Estissac, Pouy-sur-Vannes...). Actuellement, la craie est utilisée localement pour le marnage des terres trop argileuses.

Grès. Dans toute la partie nord de la feuille où ils sont abondants, les blocs de grès *(grès sauvages)* ont été utilisés comme moellons, encoignures ou marches. Dans le canton de Marcilly-le-Hayer et près de Marigny-le-Châtel des villages entiers avaient été construits en grès ferrugineux (Fay-lès-Marcilly par exemple).

Graviers. Aucune carrière sur le territoire de la feuille Estissac n'exploite les alluvions anciennes ou récentes des vallées de la Seine. Par contre, la grèze crayeuse de bas de versants a été exploitée comme matériau pour l'entretien des chemins. Près de Marigny-le-Châtel, deux anciennes carrières sont encore visibles et, à proximité de Villemaur-sur-Vanne, une exploitation locale subsiste.

Sables, argiles. Sables et argiles tertiaires ont été utilisés localement. En particulier, au siècle dernier, les lentilles d'argile plastique des formations tertiaires en Pays d'Othe ont servi à la fabrication de tuiles ou de briques (anciennes tuileries signalées à Bucey-en-Othe, Thuisy, Villadin, Pouy-sur-Vannes) ou de poteries : celles de Villadin étaient jadis réputées.

Hydrocarbures. Certains forages situés dans le périmètre de Saint-Martin-de-Bossenay ont été productifs (Bourdenay, Avon-la-Pèze...). Actuellement, un seul puits, dépendant de ce gisement, est encore en activité au Nord de Rigny-la-Nonneuse en limite avec la feuille Romilly-sur-Seine.

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, Île-de-France, Pays de Bray,** par Ch. Pomerol et L. Feugueur (2e édition, 1974), Masson et Cie, éditeurs, Paris.

BIBLIOGRAPHIE

CAVELIER Cl., CHÂTEAUNEUF J.-J., SCOLARI G. (1971) — Mise en évidence par la palynologie dans le Sud du Bassin de Paris, d'argiles et lignites lacustres, d'âge néogène et quaternaire ancien. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, t. 273, p. 2445-2448.

CHERTIER B. (1977) — Les civilisations du Paléolithique en Champagne-Ardenne. *Préhistoire et Protohistoire en Champagne-Ardenne*, n° 1, p. 3-13, et *ibidem in La Préhistoire Française*, Paris, C.N.R.S., 1976, t. 1, vol. II, p. 973, 1131 et 1358.

DEMARCQ G. (1954) — Le problème du Sparnacien dans le Sud-Est du Bassin de Paris. DES, Faculté des Sciences, Paris, ronéo.

DUERMAEL G., MORFAUX P., PICOT G. (1968) — État de la documentation sur les ouvrages souterrains implantés sur les feuilles topographiques Provins—Romilly—Sergines—Estissac. Rapport B.R.G.M., 68 SGL 178 BDP.

LAMBERT J. (1902) — Souvenirs géologiques du Sénonais. *Bull. Soc. sci. hist. et nat. de l'Yonne*, t. 58.

LEYMERIE A. (1856) — Statistique géologique du département de l'Aube.

MÉGNIEN Cl. (1978) — Hydrogéologie du Centre du Bassin de Paris. Thèse de doctorat d'État, Université P. et M. Curie.

PRIMEL L. (1969) — Recherche sur l'évolution des propriétés des matériaux alluvionnaires dans un bassin et mise en évidence de quelques caractéristiques générales. Rapport de Recherche n° 1, Lab. centr. Ponts et Chaussées.

SALMON Ph. (1882) — Dictionnaire paléoethnologique du département de l'Aube. *Mém. Soc. acad. Aube*. t. XLVI, 227 p.

TOMASSON R. (1978) — Sur un petit biface triangulaire trouvé à Villemaur-sur-Vanne (Aube). *Préhistoire et Protohistoire en Champagne-Ardenne*, n° 2, p. 1-5.

TOMASSON R. (1974-1977) — Esquisse du Paléolithique dans l'Aube. *Mém. Soc. acad. Aube*, t. CVIII, p. 83-97.

TRICART J. — La partie orientale du Bassin de Paris. T. I. La Genèse du Bassin. Paris.

Cartes géologiques à 1/80 000

Feuille *Troyes* : 1re édition (1881), par de Cossigny.
2e et 3e éditions (1940, 1968), par C. Rouyer.

Feuille *Sens* : 1re édition (1872), par A. Potier, F. Clérault, H. Douvillé, E. Fuchs, A. de Lapparent.
2e édition (1906), par H. Thomas.
3e et 4e éditions (1941, 1965), par P. Jodot.

SONDAGES POUR RECHERCHES

Désignation des sondages		Bourdenay BOU 1	Avon-la-Pèze AP 1	Rigny-la-Nonneuse RN 1	Avon-la Pèze AP 2	Rigny-la Nonneuse SMB 13
N° d'archivage au S.G.N.		297-1-4	297-1-9	297-1-8	297-1-1	297-1-3
Coordonnées	x	694,751	696,069	696,300	696,698	699,231
Lambert	y	1076,319	1078,057	1079,420	1078,226	1079,749
	z	+ 137,90	+ 165,31	+ 141,58	+ 148,53	+ 136,25
Tertiaire						
Sénonien et Turonien		•	•	•	•	•
Cénomonien sup.		- 274	- 269	- 263		
Cénomanien inf. et		- 336	- 332	- 345	- 331	
Albien sup.						
Albien moyen et inf.		- 412	- 408	- 425	- 411	- 411
Crétacé inférieur :				- 465	- 471	
Aptien						
Barrémien						
Néocomien		- 525	- 522	- 566		
Purbeckien		- 592,5				- 589
Portlandien		- 612	- 606	- 591	- 611	- 593
Kimméridgien		- 759	- 758	- 764	- 761	- 735
Argovien,		- 946	- 946	- 960	- 951	- 898
Callovo-Oxfordien		- 1266	- 1223	- 1231	- 1221	- 1205
Callovien		- 1357	- 1358	- 1373	- 1357	- 1281
Bathonien :						
Calc. de Châtillon		- 1382	- 1381	- 1398	- 1380	- 1303
Oolithe de Chamesson		- 1443		- 1438		- 1348
Calc. microcristallins				- 1574		
Bajocien						
Lias				- 1845		
Profondeur finale		- 1446	- 1425	- 1854,5	- 1425	- 1364

NB : — Les cotes indiquées sont celles du toit des formations.
— Les coupures stratigraphiques sont celles de la COPESEP.
— Le signe • indique la formation où débute le sondage.

D'HYDROCARBURES (Documents COPESEP)

Saint-Lupien SLU 2	Saint-Lupien SLU 1	Saint-Lupien SLU 101	le Pavillon-Sainte-Julie PSJ 1	Pouy-sur-Vannes PSV 1	les Marchais LM 1	les Marchais LM 2
297-1-2	297-1-7	297-2-1	297-4-1	297-5-1	297-5-1001	297-5-2
699,865 1077,102 + 136,90	699,888 1077,671 + 148	700,399 1076,125 + 131,80	714,990 1075,760 + 159,11	694,304 1068,951 + 167,82	693,690 1064,297 + 230,40	694,659 1065,592 - 230,65
					• 210	•
•	•	•	•	•		
- 256	- 270	- 238	- 86	- 218	- 190	- 141
- 301	- 328	- 283	- 158	- 297	- 261	- 211
- 368	- 408	- 368 - 506,5	- 266	- 376	- 344	- 295
- 508			- 403	- 542	- 510	- 469
		- 508,75	- 445		- 560	
- 580	- 604	- 592,5	- 456	- 613	- 575	- 527
- 719	- 716		- 586	- 749	- 711	- 661
- 871	- 867,5		- 718	- 859,5	- 841	- 798
- 1174	- 1176		- 999	- 1141	- 1079	- 1097
- 1233	- 1240		- 1049,5	- 1181	- 1114	- 1130
- 1257	- 1264		- 1076	- 1205,5	- 1136	- 1153
- 1303	- 1307		- 1115	- 1248,5	- 1172,75	- 1195
	- 1401,5					
	- 1488					
	- 1539					
- 1403	- 1569	- 606	- 1131	- 1257	- 1190	- 1204

Cartes géologiques à 1/50 000

Feuille *Romilly-sur-Seine* (1965), par R. Barthélemy, R. Lacot, J. Marchand, J.-C. Rivereau.

Feuille *Sergines* (1973), coordination par P. L. Vincent.

Feuille *Chéroy* (1974), par F. Ménillet, J.-P. Breton, A. Colleau, G. Neau.

Feuille *Sens* (1971), coordination par G. Scolari et P. L. Vincent.

Feuille *Bouilly* (1974), par P. Morfaux, P. Villalard, J.-N. Hatrival.

Feuille *Joigny* (1976), coordination par P. L. Vincent et M. Turland.

DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M. détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés :

— pour le département de l'Aube, au S.G.R. Champagne—Ardenne, 13, boulevard du Général-Leclerc, 51100 Reims ;

— pour le département de l'Yonne, au S.G.R. Bourgogne, Immeuble Caisse d'Épargne, 32, boulevard Maréchal-Joffre, 21100 Dijon ;

— ou encore au B.R.G.M., 191, rue de Vaugirard, 75015 Paris.

AUTEURS DE LA NOTICE

Cette notice a été rédigée par B. POMEROL, avec la collaboration de :

Ch. MONCIARDINI (B.R.G.M., Orléans) : détermination des Foraminifères de la craie, chronostratigraphie du Crétacé supérieur et observations sur la biophase ;

J.-J. CHÂTEAUNEUF et G. FARJANEL (B.R.G.M., Orléans) : palynologie.

M. BOURNÉRIAS (lycée Chaptal, Paris) : végétation.

R. TOMASSON (10390 Clérey) : préhistoire.

L'étude des minéraux lourds a été faite par J. TOURENQ, Laboratoire de géologie des bassins sédimentaires, Université P. et M. Curie, Paris.

Nous remercions F. MÉGNIEN, B.R.G.M., S.G.R. Île-de-France, pour sa collaboration (sondages, micropaléontologie de la craie).

ESTISSAC

Ecorché de la craie

(les formations supérieures étant supposées enlevées)

ECHELLE STRATIGRAPHIQUE

Zones micro-paléontologiques	Equivalences approximatives		
i	Campanien inférieur		
h			
g			
f	Santonien	supérieur	
e		moyen	
d		inférieur	
c	Coniacien	supérieur	
b		moyen	
a		inférieur	
Ts	Turonien	supérieur	

——— Faille supposée

· Point d'échantillonnage avec indication de la zone micropaléontologique

c/b Contact ou zone de passage entre deux biozones

g (f) Superposition de deux zones

f-g Mélange de faune ou association (deux biozones possibles)

0 1 2 3 4 5 km