

Une révision de l'Oligocène du Royans (Drôme-Isère)

par Fernand TOURAINE *

RÉSUMÉ. — La révision des faunes de l'Oligocène du Royans conduit à attribuer la série entière au seul Stampien s. str. (sans Chattien ni Aquitanien). Cette série repose sur des formations rutilantes dont le sommet (sables bariolés) date probablement du Sannoisien supérieur, tandis que la base (argilites ferrugineuses) d'âge indéfini est cependant post-sénonienne. La série stampienne est transgressée par la molasse miocène.

1. LE CADRE GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE.

Le Royans, situé autour du confluent de la Bourne et de l'Isère, est un bassin allongé dans le sens N-S, contenant des sédiments tertiaires et quaternaires. Vers le Sud, par suite du relèvement du fond, le remplissage disparaît peu après Oriol et Saint-Martin-du-Colonel. Vers le Nord, au contraire, par suite d'un plus large étalement, les sédiments les plus récents cachent souvent les dépôts anciens. Notons cependant que ces derniers réapparaissent timidement aux environs de Poliéas.

A l'Est, la limite du bassin est fournie par la haute falaise, urgonienne en principe, ceinturant le Vercors et refoulant vers l'Ouest les couches du synclinal. A l'Ouest, la bordure n'est faite que d'une petite cuesta anticlinale, la montagne de Rochechinard, également crétacée, au-delà de laquelle, la plaine de la Basse-Isère conduit au couloir rhodanien.

Au milieu, le bassin est littéralement coupé en deux par la vallée transversale (E-W) de la Bourne, entre les deux localités de Pont-en-Royans (au sortir de gorges pittoresques) et de Saint-Nazaire-en-Royans (au confluent Bourne-Isère). Dans la

moitié nord, le drainage longitudinal est assuré par le cours de l'Isère ; dans la partie sud, par un petit cours d'eau, la Lyonne, affluent de la Bourne.

Le remplissage géologique du bassin comprend :

a) A la base, *des terrains rutilants* qui ont de tout temps attiré l'attention. La tradition attribuait généralement ces terrains à l'*Eocène*. Le problème en sera discuté.

b) Au-dessus, *des sables, des calcaires et des argiles* appartenant à l'*Oligocène* et constituant l'objet principal de la présente étude.

c) Vient ensuite la puissante *molasse miocène*, marine et transgressive.

d) Enfin, les apports *quaternaires*, avec éléments morainiques, terminent la série. Ces deux derniers terrains restent en dehors de nos préoccupations.

Alors que je me suis occupé plus spécialement des études de terrain et des nouvelles recherches de fossiles de toutes sortes, R. REY [14] a fourni la plus importante contribution en déterminant les Gastéropodes de mes récoltes en même temps que ceux de la collection P.-R. GIOT, aimablement communiquée par l'Université de Grenoble. Mme C. MULLER, de l'Université de Francfort-sur-le-Main, a déterminé les Cocolithes. J.-L. PAIRIS a examiné les Foraminifères. Cl. SITTLER d'une part et J.-M. TRIAT d'autre part ont analysé les argilites ferrugineuses. Qu'ils en soient tous vivement remerciés.

* Fernand TOURAINE, 21, avenue Jules Ferry, 13100 Aix-en-Provence.

2. HISTORIQUE.

Les anciens travaux (E. DE BEAUMONT, E. GUEYMARD, A. GRAS...) ont eu le grand mérite d'attirer l'attention sur le Royans, mais ils ne présentent plus aujourd'hui qu'un intérêt réduit. La première étude stratigraphique et paléontologique de valeur fut celle de E. MERMIER, à partir de 1890. L'auteur y reconnut l'Oligocène avec certitude ; il en décrivit les fossiles et donna une échelle de terrains qui ne devait pas être sensiblement modifiée par la suite [8, 9, 10, 11].

Plus près de nous, P.-R. GIOT (1934-44) entreprit une révision des terrains tertiaires du Royans. Il vérifia, et adopta, la série oligocène décrite par E. MERMIER, en donnant aux différents niveaux les noms d'étages qu'il crut appropriés : *Stampien*, *Chattien*, *Aquitainien* [5]. Il s'attacha enfin à la cartographie des affleurements, qu'une étude récente de G. MONJUVENT (1974) devait confirmer [12].

Après avoir vérifié, une fois de plus, l'exactitude de la série stratigraphique donnée par E. MERMIER, il nous fallut cependant rectifier la paléontologie et les datations qui en découlent. Ainsi, tels fossiles de Saint-Nazaire-en-Royans qui étaient pourtant devenus presque classiques (ex. *Helix ramondi*) appartiennent en réalité à d'autres espèces ; et les noms d'étages donnés par P.-R. GIOT ne peuvent pas être conservés. Nous ajoutons à cela quelques réflexions sur les terrains rutilants, à la lumière des études récentes.

3. LA SÉRIE OLIGOCÈNE.

Rappelons simplement dans un tableau (fig. 1) la succession des terrains oligocènes et leurs interprétations, telles qu'elles résultent de toutes les observations (MERMIER, GIOT, TOURAINE) et des déterminations de R. REY. Rappelons également que les meilleurs gisements sont fournis par les entailles creusées par l'Isère et par la Bourne. Trois points sont particulièrement remarquables :

- 1 Rive droite de l'Isère : (xy) 829,32 × 311,70 ;
- 2 Rive droite de l'Isère : (xy) 830,30 × 311,85 ;
- 3 Rive gauche de la Bourne : (xy) 830,70 × 310,50.

Le premier permet d'observer le calcaire à silex, niveau (b) de MERMIER, et son encadrement immédiat.

Le second conduit au conglomérat à Helix, niveau (d) de MERMIER, et au calcaire superposé.

Le troisième, près du lieu dit « les Bouveries », est sans doute le plus riche. Il permet d'observer les niveaux (d) et (e) en des points fossilifères.

I — **Les terrains rutilants.** — E. MERMIER ne mentionne qu'une seule assise, qu'il nomme « (a) sables bigarrés », reposant sur les calcaires urgoniens, parfois sénoniens. P.-R. GIOT distingue, au contraire, deux niveaux rouges superposés, à savoir : une base *éocène*, qu'il nomme « sables rouges », et un sommet *oligocène*, « sables bariolés ». Il remarque que les « sables rouges » sont complètement décalcifiés, tandis que les « sables bariolés » présentent toujours une teneur appréciable en calcaire. L'effervescence aux acides fournit alors un procédé de diagnostic simple et immédiat. En outre, les teintes polychromes plus ou moins délavées des sables « oligocènes » s'opposent visiblement au rouge homogène et intense de « l'Eocène ».

Toutefois, P.-R. GIOT s'étonne de la différence de composition entre les sables éocènes situés de part et d'autre de la montagne de Rochechinard : à l'Ouest, dans la région d'Hostun regardant le Massif Central, donc en dehors du Royans, ils sont kaoliniques ; à l'Est, région de Saint-Nazaire-en-Royans regardant le Vercors, ils ne le sont pas. L'auteur suppose alors que le kaolin, provenant des feldspaths du Massif Central, a été arrêté par l'anticlinal de Rochechinard.

Nouvelle interprétation. — D'après toutes les comparaisons que j'ai pu faire sur de nombreux terrains analogues, je suis plutôt conduit à une interprétation différente, motivée par les observations suivantes :

1° *A la base*, on trouve de véritables **argilites ferrugineuses** aux caractères très nets : couleur rouge sang homogène, absence quasi totale de stratification, aspect de gel solidifié en masse, absence de fossiles. Elles sont relativement peu quartzieuses — si bien qu'elles ne méritent pas le nom de « sables » — et elles sont effectivement dépourvues de carbonates, ce qui permet de les utiliser comme matériau réfractaire.

Ces argilites ferrugineuses représentent, à mon avis, l'ultime « résidu-témoin » d'une grande éro-

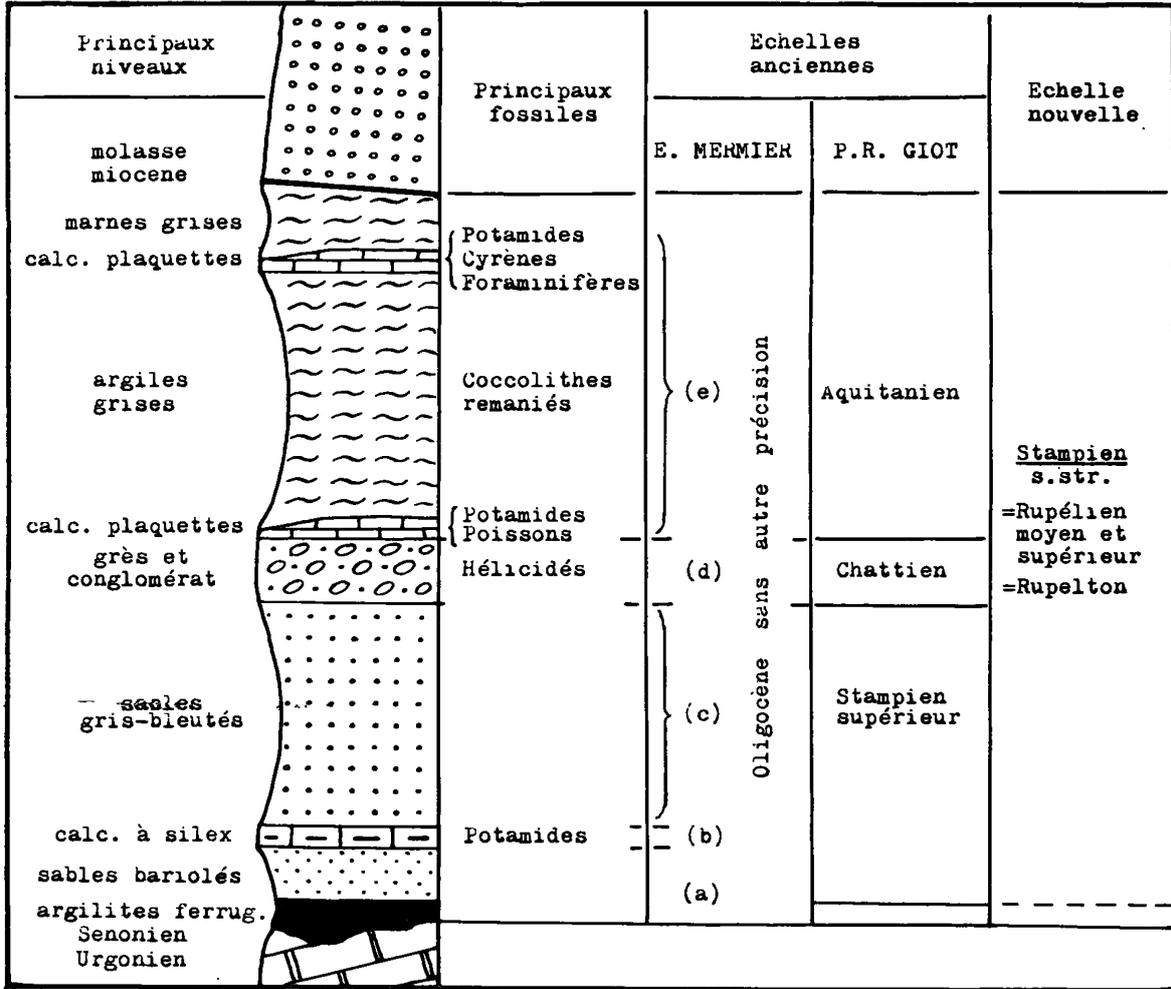


Fig. 1. — La succession verticale des terrains oligocènes du Royans, et les diverses interprétations stratigraphiques selon les auteurs.

sion bio-chimique, en milieu tropical, dans laquelle le rôle de la végétation semble prépondérant [16].

2° *Au sommet*, au contraire, on trouve de véritables **sables argileux bariolés**, rouges, roses, blancs, jaunes... nettement calcaires, avec traces de stratification et présence de fossiles remaniés (E. MERMIER y a signalé *Ostrea aquila* et *Plicatula* sp.). A mon avis, ces sables bariolés du sommet pourraient dériver tout simplement d'argilites ferrugineuses typiques, reprises par lessivage dans des régions voisines, et enrichies de toutes sortes de matériaux empruntés sur les parcours. Ainsi s'expliqueraient à la fois leur stratification, l'abon-

dance du quartz, la présence de carbonates et celle des fossiles remaniés [16]. Des exemples de ce même fait sont très nombreux partout ; citons simplement celui des « argiles des Milles » (bassin d'Aix-en-Provence) dont la partie supérieure est fortement reprise, conglomératique même.

Quant à la distinction de P.-R. GIOT entre un Oligocène calcaire et un Eocène non calcaire, elle ne repose sur aucun fondement scientifiquement établi, bien qu'elle ait été formulée également par d'autres auteurs, pour d'autres régions, et qu'elle puisse, en certains cas, coïncider avec la réalité. Un tel diagnostic paraît tout de même un

peu trop « facile » et ne peut motiver seul une conclusion d'âge.

Remarque. — Dans cette nouvelle optique des terrains rouges, on ne peut plus parler sans précaution de *décalcification plus ou moins poussée suivant le niveau*. Cette formule, trop couramment usitée, ne traduit pas la réalité ; car il s'agit, au contraire, d'une *recalcification secondaire*, opérée dans la fraction superficielle devenue « sables bariolés », par le lessivage des terrains environnants — lesquels comprennent entre autres des argilites ferrugineuses qui, elles, sont totalement décalcifiées d'origine [16]. Il est donc permis de considérer que, par leur couleur surtout, les « sables bariolés » dérivent des « argilites ferrugineuses » par des *enrichissements* : carbonates, quartz, fossiles... et non l'inverse.

3° Ces « sables bariolés » sont directement surmontés par un **Stampien** * fossilifère non douteux (voir plus loin), très comparable à celui qu'on connaît dans tout l'Est et le Sud-Est de la France.

En conséquence, et en première approximation, les couches rouges du Royans pourraient se comparer à celles qui ont été mises en évidence au sommet du **Sannoisien** * en de très nombreux points échelonnés depuis l'Allemagne du Nord jusqu'à la Méditerranée — couches rouges fossilisées partout par le Stampien transgressif [15].

Il est d'ailleurs rappelé que cette datation sannoisienne n'est stratigraphiquement bien établie que dans les bassins comportant une série oligocène complète ou subcomplète (car on ne peut pas songer à une datation paléontologique). Assez souvent, l'absence d'un Sannoisien typique réduit la superposition à un *Stampien assuré*, transgressant des argilites *supposées sannoisiennes* par simple analogie — lesquelles reposent alors sur un substratum quelconque. Tel est justement le cas du Royans, semblable à celui que nous avons montré dans le Nord-Varois [15]. C'est très probablement encore le cas de différentes localités du domaine rhodanien s. l. : Lus-la-Croix-Haute, Valaurie dans le Tricastin, plusieurs points des monts du Vaucluse, etc., lieux où l'on observe semblable superposition.

* Aucune nomenclature des étages oligocènes n'a encore obtenu l'approbation unanime. Dans l'état actuel, on peut considérer comme équivalents, au moins approximatifs : *Stampien s. str.* = *Rupélien moyen et supérieur* de R. REY = *Rupelton* des auteurs allemands contemporains ; de même, *Sannoisien* = Niveau à Striatelles = *Rupélien inférieur* de R. REY = *Melanienton*.

4° Cette similitude de situation infra-stampienne se complète le plus souvent par une *analogie de composition minéralogique* — ce qui renforce la présomption de date. Nous ne possédons pas des analyses de toutes les argilites ferrugineuses infra-stampiennes de nos régions. Mais, dans tous les cas connus de nous jusqu'ici, elles ont constamment donné : *illite + montmorillonite* comme minéraux dominants [15]. Or, les couches rouges du Royans, examinées par M.-Cl. SITTLER, ont donné les résultats suivants pour leur phase argileuse :

	Sables bariolés du sommet	Argilites ferrugineuses de la base
kaolinite	20 % max.	70 % min.
illite	40 % max.	10 % max.
montmorillonite	40 % min.	20 % max.

J.-M. TRIAT nous a communiqué des résultats d'analyses presque identiques sur ces mêmes niveaux.

A titre de comparaison, l'analyse d'une argilite ferrugineuse infra-stampienne du Var (Villocroze, carrière de Barbebelle) a donné (SITTLER) :

kaolinite	10 % max.
illite	40 % max.
montmorillonite	50 % min.

En 1969, la moyenne des analyses semblables du Var avait donné (SITTLER *in litteris*) :

kaolinite	traces à 10 %
chlorite	traces à 10 %
illite	20 à 60 %
montmorillonite	30 à 70 %

De ces analyses, il résulte que, dans le Royans, les sables bariolés du sommet renferment une phase argileuse à *dominance d'illite et de montmorillonite* ; tandis que les argilites ferrugineuses de la base sont très kaoliniques (contrairement d'ailleurs à ce que pensait P.-R. GIOT).

On ne peut pas utiliser de tels résultats pour en tirer des conclusions stratigraphiques. Tout au plus peut-on dire que les sables bariolés infra-stampiens du Royans ressemblent, par leur phase argileuse, à toutes les autres couches rouges connues dans de nombreux bassins à la limite Sannoisien-Stampien. Mais cette ressemblance ne s'étend pas aux argilites ferrugineuses de la base. D'où la triple conclusion :

a) Il est stratigraphiquement certain que les formations rutilantes du Royans sont toutes comprises entre le Sénonien et le Stampien.

b) *Il est vraisemblable — et même probable — que les sables bariolés du sommet sont oligocènes (sommet du Sannoisien).*

c) En revanche, aucun indice ne permet actuellement de supputer l'âge des argilites de la base : Oligocène ? Eocène ? Crétacé terminal ? — toutes les hypothèses sont possibles.

Peut-on alors conserver sans nuance l'idée exprimée plus haut selon laquelle les sables pourraient dériver des argilites sous-jacentes par des lessivages et des transports ? Si la filiation existe dans le Royans, elle n'est probablement pas aussi simple.

Pour obtenir de meilleures réponses à ces problèmes, il conviendrait sûrement d'entreprendre une étude exhaustive des couches rouges dans tout le bassin rhodanien, ce qui sortirait du cadre de la présente étude.

II — Le calcaire à silex et les sables gris bleutés. — C'est sur le paysage rouge (et aplani) d'une fin d'érosion, dont la surface avait subi des reprises et des lessivages, que s'est avancée et étalée la transgression stampienne. Celle-ci s'est manifestée par une invasion de *sables gris bleutés* (puissance 50 m environ) apparemment azoïques, comportant à la base un banc mince (2 m) de *calcaire à silex*. Ce sont les niveaux (b) et (c) de MERMIER (voir tableau). Dans ce calcaire de base, E. MERMIER a signalé *Potamides lamarcki* Brongniart et *Sphaerium gibbosum* Sowerby.

Je n'ai pas retrouvé ces espèces ; le point fossilifère, probablement restreint, doit être enfoui aujourd'hui sous une grosse décharge publique. Mais, dans les échantillons de l'Université de Grenoble mis à sa disposition, R. REY a reconnu : *Potamides laurae* Matheron, qui a la même extension verticale que *P. lamarcki*, des fragments de test de *Turritella* sp., des petits Lamellibranches marins (non *Sphaerium*) associés à quelques Gastéropodes d'eau douce entraînés : *Planorbarius cornu* Brongniart, *Gyraulus* sp.

Les caractères de la transgression stampienne dans le Royans sont donc semblables à ceux qui ont été reconnus dans presque tous les bassins oligocènes d'Europe occidentale [15]. La compa-

raison est particulièrement suggestive avec la Provence : les sables gris bleutés du Royans correspondent aux sables bleutés varois, tandis que le calcaire à Potamides est l'équivalent du calcaire « à Bithynies » qui, on le sait, est mieux caractérisé par ses Potamides que par ses Bithynies. La ressemblance est particulièrement frappante entre le petit calcaire basal du Royans et le calcaire du Cengle (puissances mises à part) : tous les deux montrent une pâte d'un blanc porcelané renfermant des rognons de silex bruns ou bleus et le même fossile caractéristique *Potamides laurae*. Enfin, tous les deux sont encadrés par des niveaux semblables.

III — Le grès conglomératique à Hélicidés.

— C'est le niveau (d) de MERMIER, et le « Chattien » de P.-R. GIOT. Il s'agit d'un grès de granulation variable, plutôt grossière, par endroits conglomératique, d'une puissance de 10-15 m environ. Aux deux points fossilifères signalés plus haut, il renferme sur quelques mètres une grande quantité « d'Hélicidés » divers, de tailles différentes, que MERMIER et GIOT ont nommés : *Helix cf. ramondi* Brongniart, *Helix eurabdota* Fontannes, et *Helix girondica* Noulet.

En réalité ces dénominations sont erronées (R. REY). Les espèces de grande taille sont des *Zonitidae* : *Palaeoxestina serpentinites* Boubée, *P. cf. briatextensis* Noulet et *Archaeozonites verticilloides* Thomae. Tandis que les espèces de petite taille sont des *Helicidae* : *Caseolus corduensis* Noulet, *C. raulini* Noulet, *Parachloraea cadurcensis* Noulet, *P. nicolavi* Noulet, *P. albigensis* Noulet, *Eurystrophe janthinoides* Serres, *Hemistenotrema cramauxensis* Noulet. Toutes ces espèces indiquent le Stampien, non le Chattien (voir tableau fig. 2).

Remarque 1. — En différentes localités (du bassin d'Apt notamment) j'ai eu l'occasion de constater une association d'espèces très semblables, dans un faciès également comparable, jamais aussi riche cependant, mais toujours dans le Stampien, par exemple dans le niveau dit « de Campagne-Calavon ».

Remarque 2. — R. REY a plusieurs fois signalé l'erreur de confrères non spécialistes qui ont été trop tentés de nommer *Helix ramondi* des coquilles qui présentaient seulement le double caractère

d'être héliciformes et récoltées dans l'Oligocène. Parfois même, il est arrivé qu'il s'agissait de formes marines, telles que *Natica* sp. !

Remarque 3. — En de nombreux points du Royans, spécialement de part et d'autre des cours d'eau, les formations quaternaires sont représentées par un conglomérat répandu horizontalement sur toutes les autres formations (des terrains rouges de la base aux argiles grises du sommet) selon les hasards de l'érosion fluviale.

Il est important de ne pas confondre ce conglomérat récent avec le conglomérat oligocène, même dans les affleurements isolés, même en l'absence de fossiles. Cette distinction ne semble pas avoir été toujours bien faite par nos prédécesseurs. Or, les galets quaternaires sont toujours nus, bien dégagés

de leur ciment. Au contraire, les galets oligocènes, comme d'ailleurs les fossiles, sont toujours plus ou moins encroûtés par le ciment gréseux.

IV — Argile et calcaire supérieurs. — C'est le niveau (e) de MERMIER et « l'Aquitainien » de GIOT (fig. 1). Il s'agit essentiellement d'argiles grises de grande puissance (50 à 100 m), feuilletées presque varvées, dans lesquelles on peut repérer, en bas et en haut, deux assises relativement minces de calcaires en plaquettes, qui paraissent d'ailleurs figurer plutôt des lentilles que des bancs continus. Le plus souvent, les couches tendres sont complètement cachées par la végétation, même dans les carrières abandonnées de la tuilerie de Saint-Just-de-Claix. On peut cependant les observer

	Potamides lauræ	Potamides druenticus	Typanotonos margaritaceus	Cerithidea palinurus	Cerithidea jacquoti	Melanoides nysti	Nystia jeurensis	Hydrobia elongata	Paleoxestina serpentinites	Archaeozonites verticillioides	Caseolus corduensis	Caseolus raulini	Parachlorea cadurcensis	Parachlorea nicolavi	Eurystrophe janthinoïdes	Hemistenoirema cramauxensis
MIOCENE																
CHATTIEN																
STAMPIEN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SANNOISIEN																
LUDIEN																

Fig. 2. — Extension verticale des principaux Gastéropodes oligocènes reconnus dans le Royans. Tableau établi d'après des indications de R. REV.

aujourd'hui dans une dernière carrière de dimension réduite près du hameau de Valensole, ou mieux sur le bord de la Bourne rive gauche, au point fossilifère signalé plus haut. En outre, 300 m au Sud de ce point, en un endroit d'accès délicat, un éboulement très récent (printemps 1975) du poudingue quaternaire vient de découvrir une large surface de ces argiles grises, dans lesquelles on peut alors remarquer quelques bancs plus gréseux et d'autres plus marneux.

LES MOLLUSQUES. — MERMIER et GIOT ont signalé, à la fois dans les argiles et dans les calcaires : *Potamides longispira* Mermier, *P. granensis* Fontannes, *Tympanotonos cf. margaritaceus* Brocchi, *Bittium cf. plicatum* Bruguière, *Striatella crestensis* Fontannes, *S. royannensis* Mermier, *S. valentinensis* Mermier, *Nystia duchasteli* Nyst, *Hydrobia dubuissoni* Brouillet, *Neritina aquensis* Matheron, *Cyrena convexa* Brongniart (= *semistriata* Deshayes), *C. gargasensis* Matheron, *C. mermieri* Dupéret.

Vers le Sud, ces mêmes niveaux renfermeraient, d'après MERMIER, des fossiles continentaux, tels que : *Lymnaea pachygaster* Thomae, et *Helix ramondi* Brongniart, c'est-à-dire qu'ils perdraient leur caractère saumâtre hypohalin. Je n'ai pas observé ce détail, qui paraît d'ailleurs peu vraisemblable.

Les déterminations de R. REY, portant sur l'ensemble des récoltes (anciennes et nouvelles), ne confirment pas tous les noms précédents. En outre, j'ai pu ajouter des groupes nouveaux : Foraminifères et Coccolithes.

Ainsi, *Potamides longispira* Mermier est un mélange dans lequel on peut reconnaître : *P. lamarcki druenticus* Fontannes, *Tympanotonos granensis* Fontannes, *T. aff. margaritaceus* Brocchi.

On trouve en outre : *Pirenella plicata* Bruguière, *P. concisa* Matheron, *Cerithidea palinurus* Orbigny, *C. cf. jacquoti* Fontannes, *Cerithiopsidae sp.*, *Polymesoda convexa* Brongniart, *P. mermieri* Dupéret.

R. REY signale encore : *Melanoides nysti* Nyst (à la place de *Striatella royannensis* et de *S. crestensis*), *Nystia jeurensis* Bezançon (à la place de *N. duchasteli*), *Hydrobia elongata* Faujas (à la place de *H. dubuissoni*), un exemplaire de *Nystia allardi* Roman, et *Neritina sp.*

L'ensemble de ces espèces indique sans hésitation le Stampien (tableau fig. 2). Plusieurs sont d'ail-

leurs tout à fait typiques du « gypse d'Aix ». Aucune n'indique exclusivement le Sannoisien, puisque *Melanoides nysti*, abondante dans cet étage, monte jusqu'au sommet du Stampien. Quant à *Nystia allardi*, forme qui se distingue par un pavillon largement étalé, elle n'est représentée, à ce jour, que par trois exemplaires découverts : le premier, par F. ROMAN (1910) à la butte Iouton près Beaucaire (Gard), le second par W. R. SCHLICKUM (1973) à Montmeyan (Var), et le troisième par R. REY (1975) à Saint-Nazaire-en-Royans. Dans ces conditions, R. REY suppose qu'il pourrait bien s'agir d'une forme tératologique sans signification stratigraphique, et non d'une véritable espèce.

Parmi les Lamellibranches, le genre *Cyrena* est bien représenté par des échantillons de belle taille : il concourt à affirmer le faciès marin. Mais il est bien difficile de préciser les espèces quand on ne peut pas observer les détails de la charnière.

LES FORAMINIFÈRES. — On trouve des Milio-
lidés visibles à l'œil nu, tant dans les calcaires en plaquettes que dans les argiles grises (bancs gréseux surtout) ; on trouve aussi des formes de petite taille immatures. Malheureusement, d'après J.-L. PAIRIS, aucune n'est déterminable. J'ai observé cependant que le calcaire « de Campagne-Calavon » (Stampien du bassin d'Apt) renferme des Foraminifères semblables (Milio-
lidés) associés aux mêmes Gastéropodes (*Potamides* notamment).

LES COCCOLITHES. — Il y avait une telle ressemblance (couleur, feuilletage, puissance, etc.) entre les argiles grises du Royans et certaines argiles stampiennes classiques du Belfortais (ex. : Froidefontaine, Pont d'Aspach, etc.) que j'ai eu l'idée d'y rechercher des Coccolithes, comme dans ces dernières [13]. Effectivement, Mme C. MUL-
LER, consultée, y a reconnu les espèces suivantes :

Crétacé :

- * *Arkhangelskiella cymbiformis* Veksh. ;
- * *Cribosphaerella ehrenbergi* Arkh. ;
- Deflandrius cretaceus* (Arkh.) ;
- Eiffelithus turriseiffeli* (Defl.) ;
- Kamptnerius magnificus* Defl. ;
- Micula staurophora* Veksh. ;
- Watznaueria barnesae* (Black) ;
- Zigolithus diplogrammus* (Defl.).

Paléocène et Eocène :

- Chiasmolithus grandis* (Bram. et Ried.) ;
Chiasmolithus solitus (Bram. et Sull.) ;
Chiasmolithus danicus (Brotzen) ;
Cruciplacolithus tenuis (Stradner) ;
* *Heliolithus kleinPELLI* Sullivan ;
* *Discoaster multiradiatus* Bram. et Sull. ;
* *Discoaster barbadiense* Tan. ;
* *Discoaster saipanensis* Bram. et Ried. ;
Discoaster taninodifer Bram. et Ried. ;
Helicopontosphaera seminula (Bram. et Sull.) ;
Helicopontosphaera compacta Bram. et Wil. ;
Sphenolithus radians Defl.

Eocène et Oligocène :

- Coccolithus pelagicus* (Wallich) ;
Cyclococcolithus formosus Kampt. ;
Dictyococcites dictyodus (Defl. et Fert.) ;
* *Isthmolithus recurvus* Defl. ;
Reticulofenestra umbilica (Levin) ;
Sphenolithus moriformis (Brön. et Strad.) ;
* *Zygrhablithus bijugatus* (Defl.).

Cette liste entraîne deux remarques relatives à la datation :

1^{re} remarque. — Ces Coccolithes étant presque certainement tous remaniés du Crétacé et du Paléogène, ils ne fournissent donc pas de date par eux-mêmes. Mais, d'après Mme C. MULLER, leur liste rappelle l'association déjà connue dans les « marnes à Cyrènes » du Fossé rhénan, soit un niveau stampien plutôt élevé.

2^e remarque. — Cette liste de Coccolithes est également à comparer à celle que G. DEFLANDRE (1962) a donnée des argiles de Limans (Alpes-de-Haute-Provence). En effet, huit espèces (qui ont été marquées d'un astérisque) sont communes aux deux énumérations. D'ailleurs, les argiles de Limans, que nous avons revues à cette occasion, sont aussi très semblables à celles de Saint-Nazaire-en-Royans, tant par leur couleur que par leur grain, leur feuilletage et l'utilisation dans une tuilerie. Or, la position stratigraphique des argiles de Limans est aujourd'hui très précise : Stampien, niveau dit « de Bois d'Asson ».

Certes, ces considérations ne permettent pas à elles seules de fixer avec précision l'âge des argiles grises du Royans ; du moins on admettra qu'elles

s'accordent bien avec les conclusions tirées de la malacofaune.

Mais se pose alors une autre question relative à l'origine de ces Coccolithes — question déjà soulevée par G. DEFLANDRE [1] et rappelée par D. NURY et F. TOURAINE [13]. Notons d'abord que les Coccolithes étant tous remaniés, on ne peut pas affirmer d'après leur liste que le sédiment vecteur soit marin. Il serait même permis de supposer que les Coccolithes aient pu être apportés par de simples lessivages d'un ruissellement terrestre sur des berges constituées de sédiments marins (rappelons cependant que les argiles sont marines par leur faune). Mais on se heurte alors à deux difficultés :

1) Lorsqu'il s'agit de fossiles *autochtones*, il est tout à fait normal de rencontrer, même à grande distance, les mêmes espèces dans les mêmes faciès, et au même âge : c'est en effet l'une des bases fondamentales de la stratigraphie. Mais trouver, en des points éloignés, *les mêmes fossiles remaniés* dans les mêmes conditions d'âge et de faciès est plutôt surprenant.

2) Pour ce qui est des Coccolithes crétacés, on pourrait à la rigueur s'expliquer leur présence par des lessivages continentaux ; en effet, les terrains marins de cet âge ne manquent pas au voisinage des points d'observation. Mais le problème subsisterait pour les Coccolithes éocènes, les terrains marins de cet âge étant totalement inconnus dans les parages ; les plus proches se trouvant à des centaines de kilomètres.

Certes, on sait aujourd'hui que la microfaune et la microflore se conservent très bien dans les remaniements. Tout de même, la vraisemblance empêche d'envisager des ruissellements terrestres, vecteurs des mêmes fossiles, sur d'énormes distances : de l'Alsace au Royans, il y a 450 km à vol d'oiseau ; et, du Royans à Limans-Forcalquier, 150 km. C'est aussi la distance approximative du Royans aux affleurements d'Eocène marin les plus proches.

A notre avis, seule une large *transgression marine* peut assurer à la fois : *le transport sur de longues distances et la similitude des espèces transportées*. Là, nous retrouvons la nécessité de la transgression stampienne. Certains confrères hésitent encore à envisager la réalité de cette transgression, parce qu'elle n'a pas le caractère franc et brutal des transgressions classiques. Elle fut en

effet hésitante, puisqu'elle montre presque toujours des alternances de faciès marins et continentaux, traduisant certainement des avancées et des reculs sur une surface très plane. Mais si elle fut ainsi « timide » elle se retrouve cependant partout, dans toute la moitié ESE de la France, toujours avec les mêmes caractères lithologiques et paléontologiques [15].

4. L'Oligocène de Poliénas.

Je ne ferai que le mentionner, car je n'y ai trouvé qu'un gisement de calcaire blanc, avec rognons de silex, sans fossiles. Toutefois, dans la collection Ch. LORY de l'Université de Grenoble, j'ai pu observer un échantillon provenant de Linage (1,5 km de Poliénas) présentant deux Potamidés mal conservés. D'après R. REY, l'un d'eux montre des traces d'ornementation semblables à celles d'un *Tympanotonos* du Royans. L'étude de l'Oligocène de Poliénas est à reprendre.

5. L'Oligocène de Quaix, ravin de Montpertuis, près de Grenoble (Isère).

Il ne s'agit que d'un petit affleurement, dans un ravin abrupt d'accès difficile, à 600 m W de Quaix. Depuis qu'il a été mentionné par Ch. LORY (1867) [7], il est attribué au Chattien, car il aurait fourni quelques exemplaires d'*Helix ramondi* Brngt. et de *Lymnaea pachygaster* Thom. dans un niveau de marnes bigarrées et de calcaire rognoneux (d'après R. LAMBERT, 1930) [6].

Nous n'avons trouvé aucune trace certaine de ces fossiles, ni dans les collections de l'Université

de Grenoble, ni dans celles du Muséum de la ville. Par ailleurs, les fréquentes confusions entre *Helix ramondi* et d'autres espèces (comme cela s'est produit pour le Royans) incitent à la circonspection.

Effectivement, les collections W. KILIAN (Université de Grenoble) renferment deux échantillons sous l'étiquette : « Helix ; Localité : Quaix », sans autre précision. Après étude, il ne s'agit pas d'*Helix ramondi* mais de *Caseolus raulini* Noulet (détermination certaine) et de *Ferussina anomphalus* Sandberger (probable) ; mais le doute persiste sur le lieu de récolte.

Le gisement de Montpertuis devrait être exploré à nouveau.

6. Conclusions.

I. — La succession des terrains oligocènes du Royans, établie par E. MERMIER (1896) et P.-R. GIOT (1944), est confirmée.

II. — Mais les rectifications paléontologiques ne permettent pas de conserver les attributions stratigraphiques anciennes. L'Oligocène du Royans ne comprend que du Stampien *s. tr.*, sans Chattien, ni *a fortiori* d'Aquitanien.

III. — L'étude des affleurements oligocènes voisins de Poliénas (au N du Royans) doit être reprise. Il en est de même pour l'affleurement de Montpertuis, près de Quaix (8 km NNW de Grenoble). Dans les deux cas, la première impression est en faveur du Stampien plutôt que du Chattien.

BIBLIOGRAPHIE

1. DEFLANDRE (G.) (1962). — Les nannofossiles des argiles de Limans et leur signification (*Les Alpes de Lumière, Bull. Cult. Hte-Provence, Saint-Michel-l'Observatoire*, n° 26).
2. GIOT (P.-R.) (1943 a). — Observations sur l'extension et la composition des terrains oligocènes dans le Royans (*C. R. somm. Soc. Géol. Fr.*, p. 52).
3. GIOT (P.-R.) (1943 b). — Sur l'existence au Tertiaire inférieur d'un relief géographique séparant le domaine subalpin et la région rhodanienne dans le N de la Drôme (*C. R. somm. Soc. Géol. Fr.*, p. 69).
4. GIOT (P.-R.) (1943 c). — Observations sur l'Eocène et le Sidérolithique du Royans (Isère et Drôme) (*C. R. somm. Soc. Géol. Fr.*, p. 137).
5. GIOT (P.-R.) (1943-1944). — Contribution à l'étude des terrains tertiaires du Royans (Isère et Drôme) (*Trav. Lab. Géol. Grenoble*, t. XXIV, 20 p.).
6. LAMBERT (R.) (1930). — Etude géologique de la montagne du Néron (*Ann. Univ. Grenoble*, t. VII, nos 2 et 3, 31 p., 5 pl., 1 carte).
7. LORY (Ch.) (1867). — Description géologique du Dauphiné (*Bull. Soc. Statistique Isère*, 2^e sér., t. 7).
8. MERMIER (E.) (1890). — Aperçu géologique sur les environs de la Baume-d'Hostun (*Ann. Soc. Linn. Lyon*, t. 38).
9. MERMIER (E.) (1895). — Sur la découverte d'une nouvelle espèce d'*Aceratberium* dans la molasse burdigalienne du Royans (*Ann. Soc. Linn. Lyon*, t. 42).
10. MERMIER (E.) (1896). — Etude complémentaire sur l'*Aceratberium platyodon* de la molasse burdigalienne supérieure des environs de Saint-Nazaire-en-Royans (*Ann. Soc. Linn. Lyon*, t. 43).
11. MERMIER (E.) (1897). — Note sur les terrains aquitains de la partie moyenne de la vallée du Rhône (*Ann. Soc. Linn. Lyon*, t. 44).
12. MONJUVENT (G.) (1974). — Un relief de cuestas original : le Royans (*Rev. Géogr. Alp.*, t. LXII, fasc. 1, p. 21).
13. NURY (D.) et TOURAINE (F.) (1972). — Recherche de Nannoplancton dans l'Oligocène du Sud-Est français (*C. R. Ac. Sc.*, t. 274, p. 2863-2866).
14. REY (R.) et TOURAINE (F.) (1975). — La malacofaune du Tertiaire moyen du Royans (Drôme-Isère) (*C. R. Ac. Sc.*, t. 280, p. 2837-2839).
15. TOURAINE (F.) (1973). — Les faciès bleutés varois, témoins locaux de la transgression dite rupélienne (*Bull. B.R.G.M.*, 2^e sér., sect. 1, n° 1, p. 29-38).
16. TOURAINE (F.) (1974). — Qu'est ce donc qu'une argilite ferrugineuse ? (*Rev. Géogr. Alp.*, t. LXII, fasc. 4, p. 433-454).

Manuscrit déposé le 11 septembre 1975.