

LES COUCHES DU PASSAGE DU BERRIASIEN AU VALANGINIEN DANS LE SECTEUR DU FONTANIL (ISÈRE, FRANCE)

Eric Blanc*, Annie Arnaud-Vanneau*, Hubert Arnaud*, Luc Bulot**,
Maurice Gidon*, Jean-Pierre Thieuloy*, Jürgen Remane***.

RÉSUMÉ - Dans la cluse de l'Isère, les données micropaléontologiques prouvent que le membre de Valetière et le membre de la Rivoire, définis par Arnaud *et al.* [1981] dans la Formation du Fontanil, correspondent en fait à la même unité lithostratigraphique datée du Berriasien terminal-Valanginien basal. Deux associations d'ammonites sont reconnues par rapport aux successions du bassin vocontien, la première typique de l'horizon à *otopeta* du Berriasien terminal, la seconde de la zone à *pertransiens* du Valanginien inférieur. Par ailleurs, de nombreuses fractures (écaillage et accidents décrochants sénestres anciens) jusqu'alors sous-évaluées ou insoupçonnées, sont responsables de la surépaisseur apparente de la Formation du Chevalon et du redoublement d'une partie de la Formation du Fontanil.

MOTS CLÉS - Berriasien-Valanginien, stratigraphie, Massifs subalpins septentrionaux.

BEDS OF THE BERRIASIAN-VALANGINIAN PASSAGE IN THE FONTANIL AREA (ISÈRE, FRANCE)

ABSTRACT - In the Isère cluse, micropaleontological data (calpionellids and benthic foraminifera) prove that the lithostratigraphic members of Valetière and Rivoire defined by Arnaud & *al.* (1981) in the Fontanil formation correspond to the same unit dated of the Late Berriasian and Early Valanginian. Two ammonite associations are recognized, the first one characterized the *T. otopeta* horizon (Late Berriasian) and the second one the *pertransiens* zone (Early Valanginian).

KEY WORDS - Berriasian-Valanginian, stratigraphy, Northern Subalpine Chains.

1.- INTRODUCTION

La succession du Berriasien-Valanginien observée en rive droite de la vallée de l'Isère, 12 kilomètres au Nord de Grenoble, dans le secteur du Chevalon et du Fontanil (fig. 1), a déjà fait l'objet de nombreuses études dont on trouvera l'historique détaillé dans Arnaud *et al.* [1981]. Ch. Lory [1852] fut le premier à noter la présence de faciès calcaires dans la partie moyenne du Néocomien de la Chartreuse et du Vercors, faciès depuis lors nommés "Calcaires du Fontanil"

d'après la localité qui a livré des faunes d'ammonites. Depuis, un grand nombre d'auteurs, successivement Kilian [1890], Morand [1913], Gignoux [1925], le Hégarat [1971], Arnaud, Gidon et Thieuloy [1981] ont étudié ces niveaux dont l'attribution stratigraphique a été discutée et progressivement modifiée grâce à l'amélioration constante de l'outil biostratigraphique au cours du XX^e siècle. Plus récemment, la réinterprétation de cette série (E. B., Thèse en cours) montre que le découpage lithostratigraphique proposé par Arnaud *et al.* [1981] pour le passage Berriasien-

* Institut Dolomieu, Laboratoire de Géodynamique des Chaînes Alpines (URA 69), 15 rue Maurice Gignoux, 38031 Grenoble

** Institut Dolomieu, 15 rue Maurice Gignoux, 38031 Grenoble

*** Université de Neuchâtel, Institut de Géologie, 11 rue E. Argand. CH 2007 - Neuchâtel, Suisse.

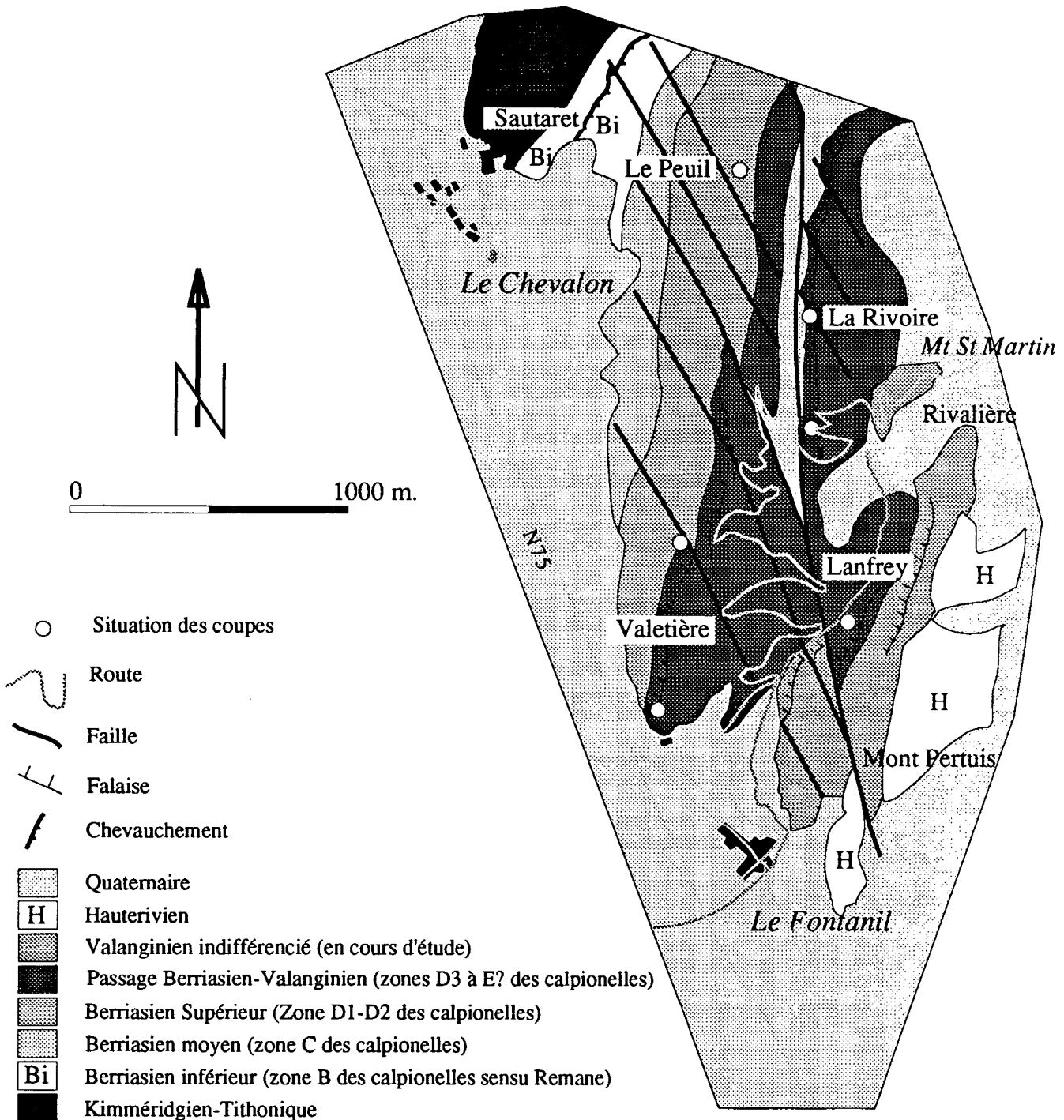


FIG. 1.- Carte géologique schématique des environs du Fontanil.

Valanginien doit être modifié à la lumière de l'examen plus détaillé des faunes de calpionelles et de foraminifères benthiques.

Une coupe synthétique du Fontanil-Chevalon avait été proposée (fig. 2), permettant de la subdiviser en deux formations : à la base la Formation du Chevalon, argilocalcaronée, d'âge Berriasien et, au sommet, la Formation du Fontanil, principalement calcaire, du Berriasien terminal-Valanginien *pro parte* [Arnaud *et al.*, 1981]. Par ailleurs, ces auteurs avaient reconnu cinq membres dans la Formation du Fontanil,

respectivement nommés, de bas en haut, Valetière, Le Cuchet, La Rivoire, Mont Saint-Martin et Rivalière. Aucun fossile caractéristique n'était alors connu dans cette formation, hormis les faunes d'ammonites du Valanginien basal (zones à *otopeta* et à *pertransiens sensu* Busnardo et Thieuloy [1979] recueillies au début du siècle dans le membre de Valetière. De ce fait, les attributions stratigraphiques proposées par Arnaud *et al.* [1981] pour la partie supérieure de la Formation du Fontanil (membres du Cuchet, de la Rivoire, de Mont saint-Martin et de Rivalière) étaient seulement fondées,

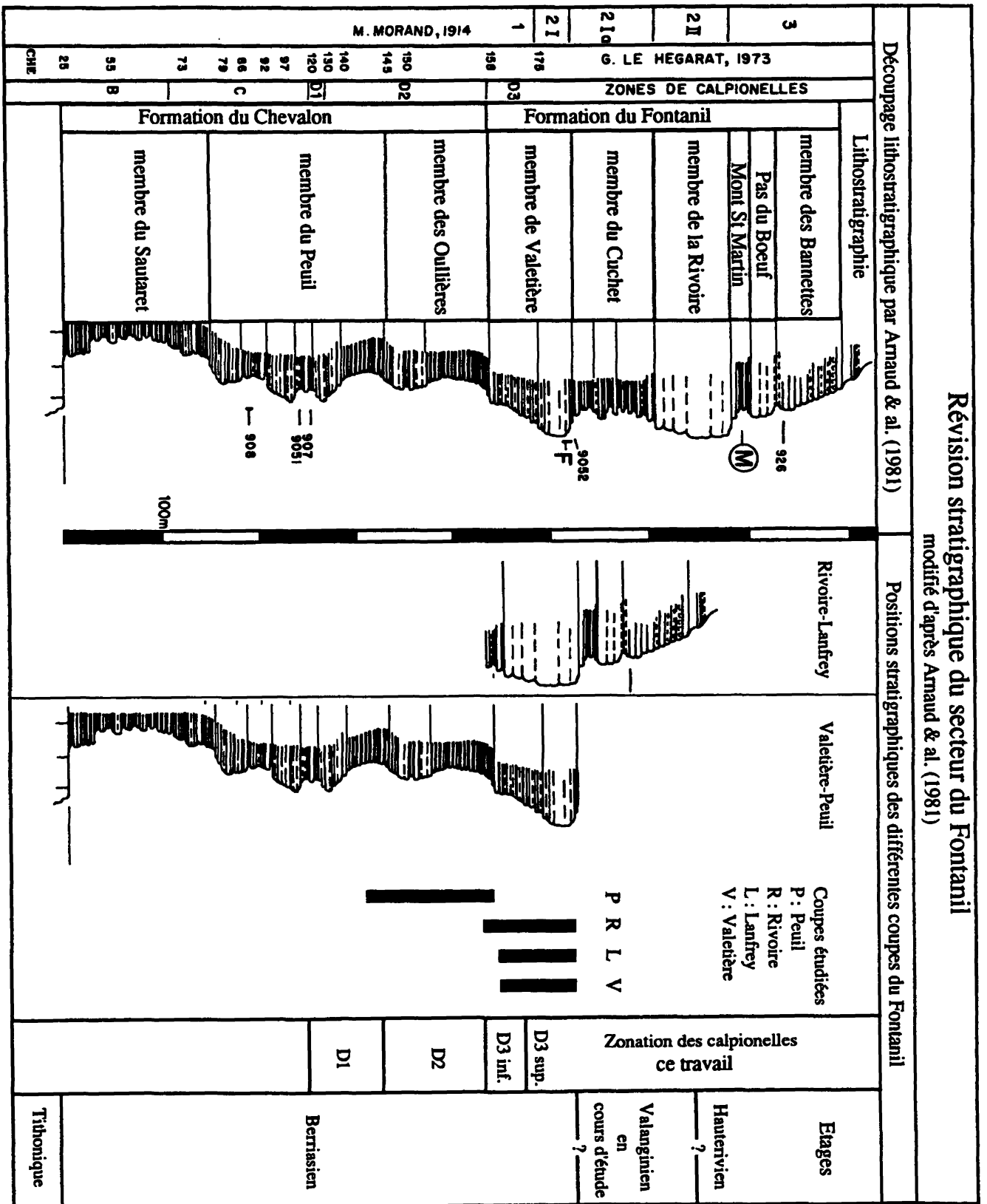


FIG. 2.- Comparaison entre la coupe synthétique du Fontanil d'après Arnaud *et al.* [1981] et celle qui résulte de ce travail. M correspond à la position qui avait été envisagée par corrélation régionale pour le niveau des Marnes de Malleval.

dans ce secteur du Fontanil, sur des corrélations régionales et non pas sur des données paléontologiques.

Dans ce cadre lithostratigraphique, le problème majeur était relatif à la reconnaissance

micropaléontologique entre le membre de Valetière et celui de La Rivoire. Dans le cadre de l'étude détaillée des dépôts du Berriasien-Valanginien inférieur réalisée par deux d'entre nous (E. B et L. B.) dans les massifs

subalpins et le bassin vocontien, plusieurs coupes détaillées ont été levées tant dans le membre de Valetière (coupes du Peuil et de Valetière) que dans le membre de La Rivoire (coupes de Lanfrey et de La Rivoire).

Compte tenu des conditions d'affleurement difficiles (coupes partielles notamment), l'usage des supports photographiques a été généralisé ainsi que l'utilisation des techniques alpines d'escalade pour l'échantillonnage.

Sur le plan structural, ce secteur en cours d'étude est beaucoup plus complexe que ce qui avait été supposé car la série montre des chevauchements à la base du Berriasien. De plus, des décrochements sénestres subméridiens (N175° à N5°) et N150° affectent la série du Jurassique supérieur-Barrémien dans le secteur compris entre le Chevalon et le Rocher de Cornillon. Enfin, il semble aussi que des rejeux récents de ces derniers, liés à des tassements le long des bordures de la vallée de l'Isère et contemporains ou consécutifs à l'ouverture de cette cluse, soient à l'origine des erreurs d'interprétation commises dans la succession lithologique de cette région.

2.- ETUDE PALÉONTOLOGIQUE

2.1.- Les coupes du membre de Valetière *sensu* Arnaud, Gidon et Thieuloy [1981]

La coupe du Peuil (fig. 3) surplombe les sites d'exploitation des calcaires argileux à ciment du Chevalon. Seules les données de la partie inférieure de la succession seront présentées, la partie supérieure étant fréquemment entrecoupée de lacunes de visibilité. Elle se complète, pour cette dernière, par la coupe de Valetière (fig. 4) qui correspond au prolongement méridional de la partie supérieure du site des Oullières.

La coupe du Peuil montre le passage d'alternances de marnes et de calcaires argileux très pauvres en faune à des bancs massifs à joints marneux, riches en petites huîtres et térébratules. Les calpionelles sont caractéristiques de la sous-zone D1 (*sensu* Remane [1985]) jusqu'au niveau 3c14 qui marque la base de la sous-zone D2 (*sensu* Remane [1985]). L'apparition de *Lorenziella hungarica* associée à *Calpionellopsis oblonga* se fait en 3c136, voire peut-être même dès 3c107 (niveau dans lequel la détermination est incertaine), signalant ainsi la base de la sous-zone D3 inférieure *sensu* Remane [1985] caractérisée par l'association de *Tintinnopsella carpathica*, *Tintinnopsella longa*, *Calpionellopsis oblonga*, *Lorenziella hungarica* et *Remaniella cadischiana*.

La partie inférieure de la coupe de Valetière est marquée par l'apparition de *Pfenderina neocomiensis*. La partie supérieure, beaucoup plus calcaire, forme un ressaut dans lequel s'observe l'apparition de

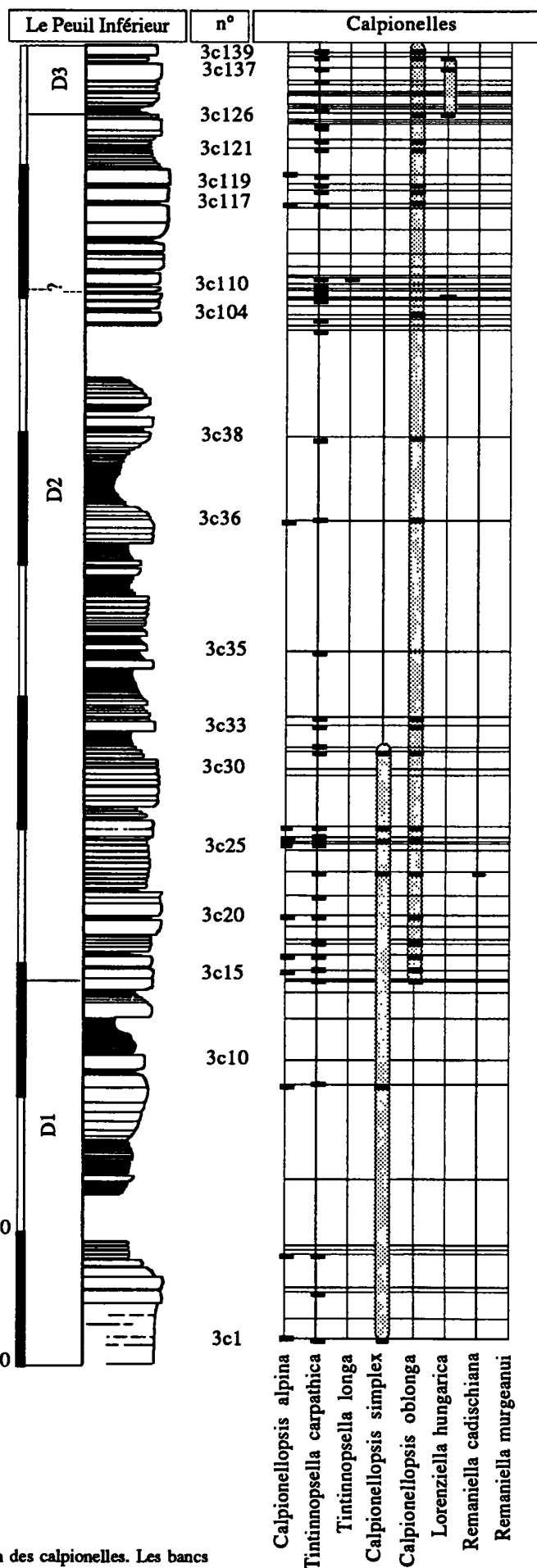


FIG. 3.- Coupe du Peuil : colonne stratigraphique, répartition et zonation des calpionelles. Les bancs calcaires sont figurés en blanc, les intervalles mameux en noir. Chaque trait horizontal souligne la

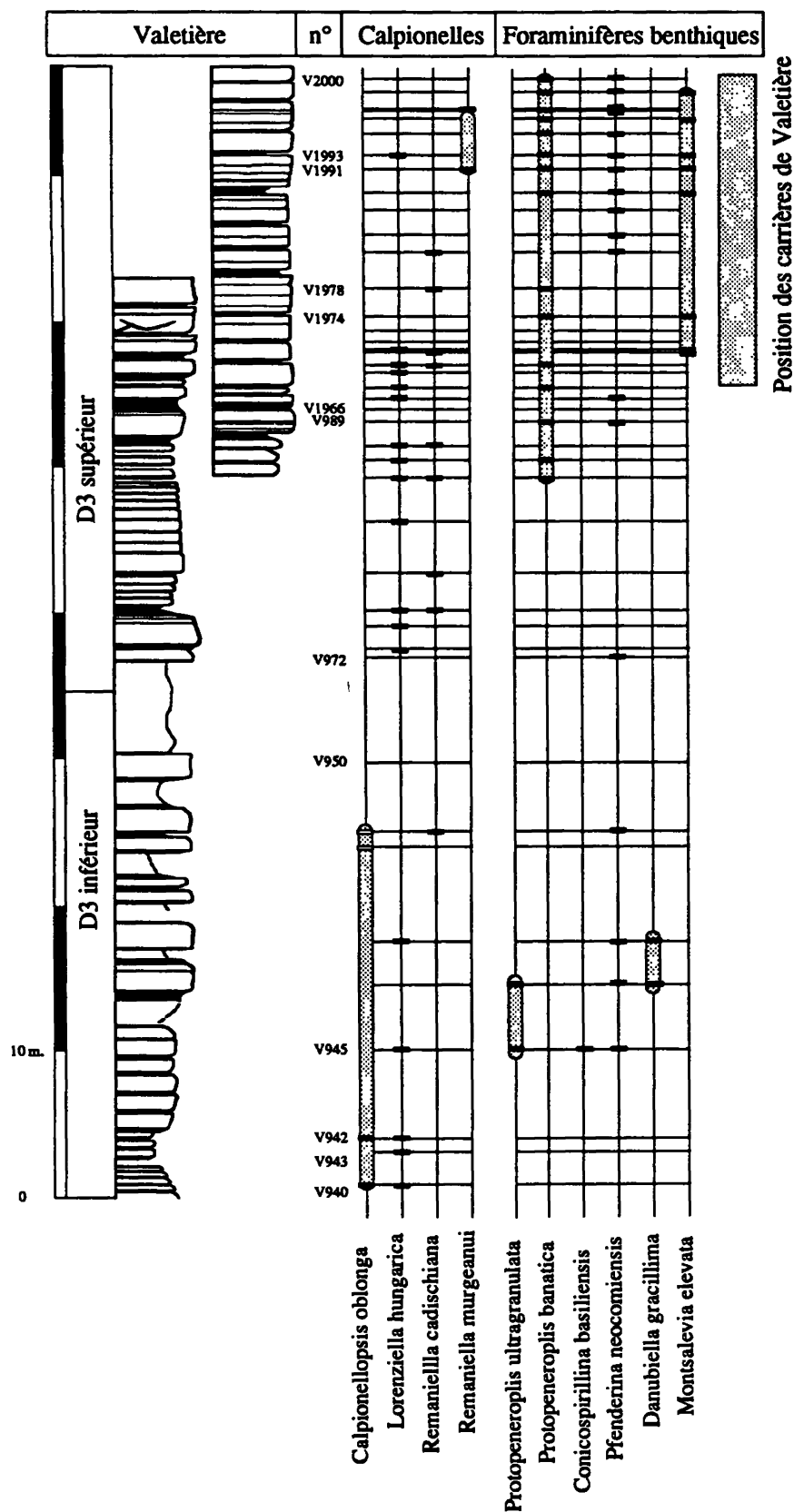


FIG. 4.- Coupe de Valetière : colonne stratigraphique, zonation des calpionelles et répartition des espèces les plus significatives (calpionelles et foraminifères benthiques). La partie de la coupe levée dans les anciennes carrières d'où provient vraisemblablement l'essentiel des ammonites recueillies historiquement a été soulignée. Pour la légende, se reporter à la fig. 3.

Montsalevia elevata et de *Protopenneroplis banatica*. Cette espèce nouvelle, décrite dans la thèse de Bucur [1990], se rencontre du Valanginien au Barrémien dans les calcaires du Crétacé inférieur de la région de Resita-Modova Noua (Carpathes du Sud, Roumanie).

2.2.- Les coupes du membre de La Rivoire *sensu* Arnaud, Gidon et Thieuloy [1981]

La coupe de Lanfrey (fig. 5) est la plus externe des coupes proposées dans cette étude. Elle montre à sa base une succession de barres métriques massives de calcaires beiges, séparées par des niveaux décimétriques de marnes. Le matériel étudié a livré des ostracodes, des débris d'échinodermes, des brachiopodes, quelques foraminifères benthiques et d'assez nombreuses calpionelles (15 à 25 sections par lame mince).

A la base de la falaise, les échantillons analysés ont livré des calpionelles dont l'association (*Tintinnopsella carpathica*, *Tintinnopsella longa*, *Calpionellopsis oblonga*, *Lorenziella hungarica*, *Remaniella cadischiana*) est typique de la sous-zone D3 inférieure *sensu* Remane [1985].

Au-dessus, un niveau marneux épais souligne un ensemble stratocroissant argilo-carbonaté de 10 mètres d'épaisseur, où l'on note l'augmentation du taux d'argilosité, la disparition de *Calpionellopsis oblonga*, qui jusque-là pouvait représenter jusqu'à 25 % de la population des calpionelles et la diminution régulière de leur nombre vers le haut. Au sommet, la série passe à des alternances de bancs calcaires métriques stratocroissants et de niveaux marneux décimétriques.

Cette coupe est marquée par un enrichissement global en foraminifères benthiques et surtout l'apparition de *Pfenderina neocomiensis* et de *Protopenneroplis banatica*. La partie sommitale de cet affleurement (à partir du niveau V1978) a livré des calcaires

argileux beiges agencés par place en lits concaves entrecroisés, assez riches en lithoclastes, avec quelques oïdes radiaires, des débris de bryozoaires et des brachiopodes (térébratules). Nous y avons recensé de rares calpionelles, dont l'association pourrait

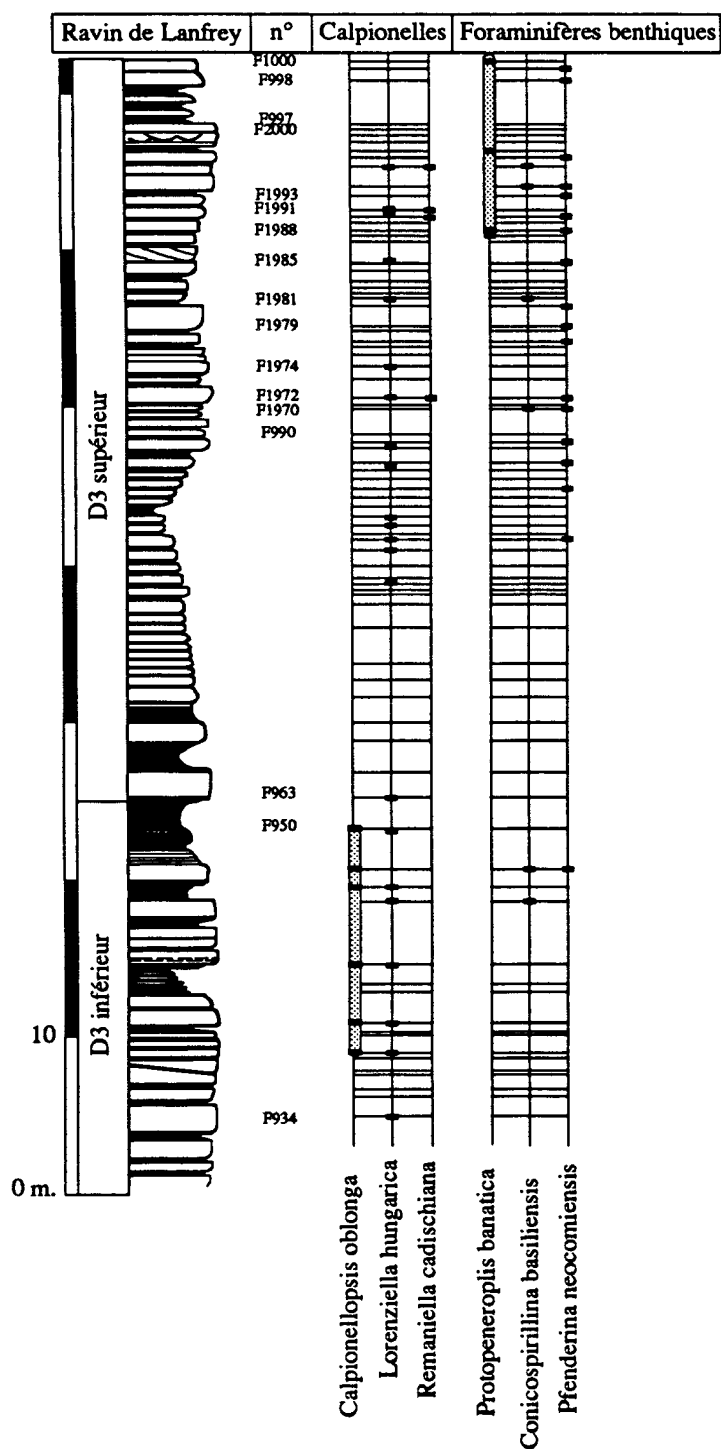


FIG. 5.- Coupe de Lanfrey : colonne stratigraphique, zonation des calpionelles et répartition des espèces les plus significatives (calpionelles et foraminifères benthiques). Pour la légende, se reporter à la fig. 3.

caractériser la sous-zone D3 supérieure, et d'assez nombreux foraminifères benthiques.

La coupe de la Rivoire (fig. 6) a été levée dans une falaise orientée Nord-Sud, d'une puissance approximative de 100 mètres. Sa base, marquée par des calcaires argileux à calpionelles typiques de la sous-zone D3 inférieure, renferme aussi un exemplaire de *Malbosceras* sp. récolté dans le niveau RC 24. Au-

dessus, un ensemble de bancs calcaires à litages obliques prograde en direction de l'ouest-nord-ouest. Ce corps d'une puissance de 25 mètres est visible tout au long de la falaise de la Rivoire sur environ 1 kilomètre : il s'agit probablement là d'un remplissage de chenaux à axes d'écoulement orientés NE-SW. Des difficultés topographiques n'ont pas permis d'atteindre et d'échantillonner la base de ce corps sédimentaire.

La couverture de ce niveau d'extension plurihectométrique est constituée de bancs calcaires nettement séparés les uns des autres par des interlits marneux pluridécimétriques qui montrent toujours les mêmes associations de calpionelles typiques de la sous-zone D3 inférieure. Le niveau marneux majeur de cette falaise (RC226, fig. 6) marque la disparition de *Calpionellopsis oblonga*, donc le passage à la sous-zone D3 supérieure.

2.3.- Conclusions

Ces quatre coupes sont caractérisées par :

- la même succession lithologique avec une partie basale renfermant des intercalations marneuses nombreuses et une partie sommitale très calcaire, assez massive, constituée par des faciès bioclastiques souvent relativement grossiers;
- la même succession des associations de calpionelles (sous-zone D3 inférieure dans la partie basale plus marneuse, jusqu'au maximum d'argilosité, puis sous-zone D3 supérieure au-dessus de ce dernier et dans la partie supérieure calcaire);
- la même succession des peuplements de foraminifères benthiques.

Du point de vue micropaléontologique, quatre constatations principales découlent de l'examen des tableaux de répartition des espèces les plus significatives sur le plan stratigraphique (fig. 4, 5 et 6).

- *Danubiella gracillima* se rencontre épisodiquement dans la coupe de la Rivoire et de Valetière (V 946 à V 947 et RC 16 à RC 220).

- *Protopeneroplis ultragranulata*, présent à la base des coupes de Valetière et de la Rivoire, disparaît vers le sommet de la sous-zone D3 de calpionelles. Après avoir examiné et sectionné le matériel de T. Gorbatchik publié sous le nom de *Protopeneroplis ultragranulata*, nous considérons que *Protopeneroplis trochangulata* est un synonyme plus récent de *Protopeneroplis ultragranulata* (A. Arnaud Vanneau et T. Gorbatchik, à paraître).

- *Protopeneroplis banatica* apparaît dans les coupes de Valetière et de Lanfrey dans la sous-zone D3 supérieure des calpionelles.

- *Conicospirillina basiliensis* existe dans tous les niveaux des coupes de Valetière, Lanfrey et la Rivoire, mais elle n'a pas été rencontrée au-dessous dans la coupe du Peuil où son absence est probablement due à des raisons faciologiques (milieux de dépôt trop externes).

- *Pfenderina neocomiensis*, absente à la base des

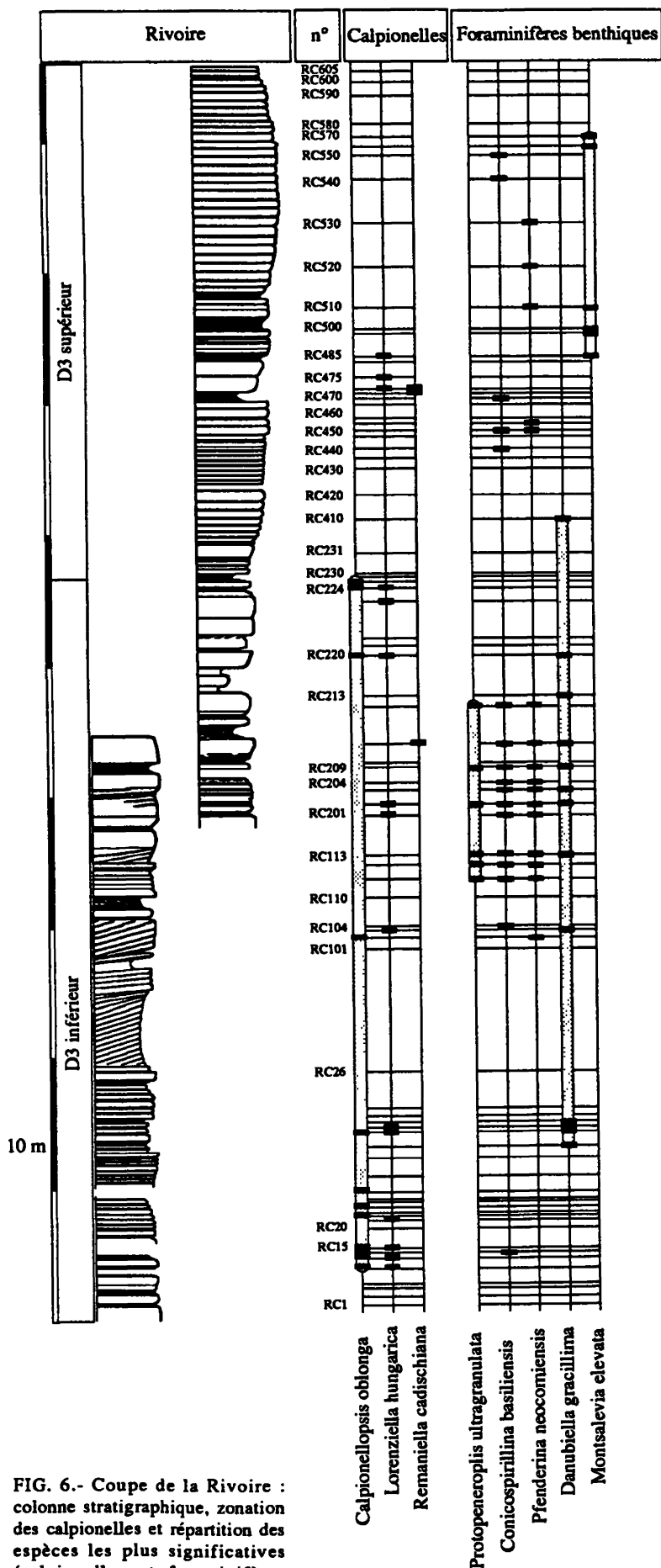


FIG. 6.- Coupe de la Rivoire : colonne stratigraphique, zonation des calpionelles et répartition des espèces les plus significatives (calpionelles et foraminifères benthiques). Pour la légende, se reporter à la fig. 3.

trois coupes de Valetière, Lanfrey et la Rivoire, apparaît vers le sommet de la zone D3 inférieure à calpionelles (avec un léger décalage d'une coupe à une autre en raison des variations latérales de faciès constatées ou de la rareté de ces deux espèces dans les niveaux où elles sont connues) et se rencontre jusqu'au sommet des coupes.

- *Montsalevia elevata* apparaît au sommet des coupes de la Rivoire et de Valetière dans la sous-zone D3 supérieure à calpionelles. A Valetière cette apparition s'observe dans les bancs de l'ancienne carrière d'où proviennent très certainement les ammonites de la zone à *otopeta* dont il sera question dans le paragraphe suivant.

En résumé, il est clair que les membres Le Peuil-Valetière d'une part et les membres Le Cuchet-La Rivoire d'autre part (fig. 2), correspondent à un seul et même ensemble stratigraphique séparé en deux par une fracture connue depuis longtemps, mais dont le rejet vertical avait été systématiquement sous-évalué (fig. 1).

Les conséquences en sont importantes non seulement sur la disposition des corps sédimentaires du Valanginien des massifs subalpins septentrionaux, mais aussi pour les corrélations stratigraphiques établies tant avec les séries jurassiennes qu'avec les successions du bassin vocontien. Sur le plan stratigraphique, il convient donc de discuter de la position de la limite Berriasien-Valanginien dans le secteur du Fontanil et de proposer de nouvelles attributions pour les couches situées entre cette limite et la base des marnes sus-jacentes du membre de Mont Saint-Martin.

3.- DISCUSSION STRATIGRAPHIQUE

La faune d'ammonites du "Calcaire du Fontanil" étudiée successivement par Kilian [1890, 1891], P. Lory [1891], Morand [1914], Arnaud *et al.* [1981], provient essentiellement de récoltes anciennes dont la localisation est connue avec une précision insuffisante, ce qui pose le problème de leur situation exacte par rapport à la coupe de Valetière (fig. 1 et 2) mais n'empêche pas d'en discuter la signification stratigraphique.

Parmi l'ensemble des taxons représentés, trois peuvent être considérés comme les plus intéressants du point de vue stratigraphique :

- "*Thurmanniceras*" *pertransiens* (*T. pertransiens* Arnaud *et al.* [1981], pl. 1, fig. 2),

BERRIASIEN		VALANGINIEN		Le Hégarat 1971
	BOISSIERI	ROUBAUDI		
<i>PICTETI</i>	<i>CALLISTO</i>	<i>PERTRANSIENS</i>		
	CALLISTO	OTOPETA	PERTRANSIENS	Busnardo & Thienloy 1979
		<i>Thurmanni</i>		
BOISSIERI	RETROCOSTATA			Hoedemaeker 1982
<i>PICTETI</i>	<i>ALPILLENSIS</i>	<i>PERTRANSIENS</i>		
<i>PICTETI</i>	<i>ALPILLENSIS</i>		<i>PERTRANSIENS</i>	Bulot <i>et al.</i> 1993
		<i>Otopeta</i>		
				REPARTITION STRATIGRAPHIQUE DES PRINCIPALES ESPECES-INDEX DANS LE SUD-EST DE LA FRANCE
<p>Berriasella callisto ?</p> <p>Tirnovella gr. alpillensis</p> <p>"Thurmanniceras" otopeta</p> <p>"Thurmanniceras" gr. gratianopolitense</p> <p>"Thurmanniceras" pertransiens</p> <p>Kilianella chomeracensis</p> <p>Kilianella gr. pexiptycha</p> <p>Kilianella retrocostata</p> <p>Kilianella lucensis</p> <p>Kilianella roubaudiana</p> <p>Sarasinella gr. eucyrta</p> <p>Jabronella paquieri ?</p> <p>Clavithurmannia foraticostata</p> <p>Thurmanniceras thurmanni s. str.</p> <p>Neocomites gr. neocomiensis</p> <p>Protancyloceras gr. punicum</p> <p>Leptoceras gr. studeri</p>				

FIG. 7.- Tableau montrant l'évolution des zonations utilisées au voisinage de la limite Berriasien-Valanginien, ainsi que la répartition stratigraphique des espèces d'ammonites les plus significatives de cet intervalle (Bulot *et al.*, [1993, sous presse]). Les répartitions des espèces recueillies dans le secteur du Fontanil ont été figurées en noir. Les bandes grises correspondent à la localisation stratigraphique des deux associations d'ammonites présentes dans la localité-type du membre de Valetière.

- *Tirnovella gr. alpillensis* recueilli par Morand dans les couches de Lanfrey, niveau 4a *sensu* Arnaud *et al.* [1981], à la base du membre de Valetière (*Tirnovella* aff. *alpillensis*, Arnaud *et al.* [1981], pl.1, fig. 1),

- *Thurmanniceras thurmanni s. str.*, taxon au sein duquel Bulot *et al.* [1993, sous presse] regroupent les grandes formes de *Thurmanniceras* typiques des

environnements de plate-forme pour les distinguer des "*Thurmanniceras*" gr. *gratianopolitense* correspondant à de petites formes, communes dans les gisements du bassin, mais dont la répartition stratigraphique est différente (fig. 7). Dans la faune du "Calcaire du Fontanil", *Thurmanniceras thurmanni s. str.* regroupe ainsi les exemplaires de *Thurmanniceras*

thurmanniceras allobrogicum et *Thurmanniceras gratianopolitense* Sayn pro parte cités par Arnaud *et al.* [1981].

Par ailleurs, la faune du Fontanil rassemble, outre les deux derniers taxons, des représentants de nombreuses espèces parmi lesquelles :

- *Spiticeras gratianopolitense* dont la position stratigraphique à la base de la zone à *otopeta* a été reconnue à la Faurie Pusteau (Thieuloy, 1973),

- *Olcostephanus (Olcostephanus) drumensis*, forme type, et "*Spiticeras*" gr. *polytroptychum-multiforme* (Djanélidzé) reconnus en Espagne dans les couches de passage du Berriasien au Valanginien, (du sommet de la zone à *callisto* à la base de la zone à *otopeta*, Company [1987]);

Compte tenu de la répartition stratigraphique des principales espèces-index dans le Sud-Est de la France [Bulot *et al.*, sous presse, 1993] et en Espagne, il est clair que les ammonites du "Calcaire du Fontanil" appartiennent au moins à deux niveaux différents (fig. 7) qui peuvent être localisés, le premier à la base de la zone à *otopeta sensu* Busnardo et Thieuloy [1979] (*Thurmanniceras thurmanni s. str.* et *Spiticeras gratianopolitense*), le second à partir de la base de la zone à *pertransiens* ("*Thurmanniceras*" *pertransiens*). Ces datations sont identiques à celles proposées par Arnaud *et al.* [1981], mais permettent de modifier les conclusions de ces auteurs sur deux points différents :

1.- la faune du "Calcaire du Fontanil" ne correspond pas à des couches situées à cheval sur la limite des zones à *otopeta* et à *pertransiens*, mais appartient à deux niveaux distincts séparés par un intervalle couvrant au moins une partie de la zone à *otopeta* (voire même une partie de la zone à *pertransiens*);

2.- le premier de ces niveaux, qui rassemble l'essentiel de la faune récoltée, se place à la base de la zone à *otopeta sensu* Busnardo et Thieuloy [1979] actuellement considérée par Bulot *et al.* [sous presse] comme un horizon de la sous-zone à *alpillensis* du Berriasien terminal (fig. 7), dont l'espèce type est d'ailleurs abondante dans le secteur du Fontanil.

La faune du "Calcaire du Fontanil" avait été collectée dans les carrières de Valetière, alors en exploitation mais depuis longtemps abandonnées, dont la localisation exacte n'est plus précisément connue. Deux sites pourraient correspondre à ces carrières, le premier près de Valetière dans la base de l'ensemble carbonaté du sommet du membre de Valetière, le second près du premier lacet de la route de Mont-Saint-Martin dans une situation proche du sommet de ce même membre, c'est-à-dire probablement au-dessus des derniers niveaux visibles de la coupe de Valetière (fig. 4). Hormis la récolte de nouveaux specimens caractéristiques qui permettraient de lever cette incertitude, il est possible d'envisager que les deux ensembles d'ammonites distingués sur des critères paléontologiques puissent provenir respectivement du premier et du second de ces sites.

La répartition des calpionelles confirme les datations précédentes pour la coupe de Valetière et permet de les étendre aux coupes de Lanfrey et de La Rivoire qui n'ont pas livré d'ammonites significatives. En effet, un intervalle existe dans la coupe de Valetière entre la disparition de *Calpionellopsis oblonga* (niveau V949) et l'apparition de *Remaniella murgeanui* (niveau V1991), disposition semblable à celle décrite par Allemann et Remane [1979] dans la zone à *otopeta* (*sensu* Busnardo et Thieuloy, 1979) des coupes du bassin vocontien (Angles et Barret-le-Bas).

Un second intervalle peut être défini, d'après les travaux de ces auteurs, entre l'apparition de *Remaniella murgeanui* et celle de *Calpionellites darderi* (base de la zone E), la première espèce étant une forme de transition entre *Remaniella cadischiana* et *C. darderi*. C'est en haut de cet intervalle que l'apparition de *Thurmanniceras pertransiens* marque la base de la zone à *pertransiens* dans les séries vocontiennes. Or, près du Fontanil, *Calpionellites darderi* n'a toujours pas été reconnue dans les échantillons récoltés de sorte que trois hypothèses sont possibles :

- ou bien *Calpionellites darderi*, espèce dont les représentants sont assez rares dans le bassin vocontien, existe dans ces niveaux mais n'a pas été encore reconnue en raison de la faible quantité de calpionelles dans ces couches;

- ou bien cette espèce apparaît dans les niveaux sommitaux du membre de Valetière, donc au-dessus de ceux qui ont été détaillés (solution qui serait compatible avec la localisation qui a été précédemment envisagée pour *Thurmanniceras pertransiens*);

- ou bien elle est inféodée à des milieux plus profonds et n'existe pas dans les faciès bioclastiques relativement grossiers de la région du Fontanil.

Seules des études encore plus détaillées des bancs du sommet du membre de Valetière permettront de trancher entre l'une ou l'autre de ces hypothèses.

4. CONCLUSIONS

L'étude des faunes d'ammonites et de calpionelles de la région du Fontanil permet de réinterpréter la succession lithologique de ce secteur et de préciser la limite Berriasien-Valanginien sur la bordure de la plate-forme du Jura-Bas Dauphiné. Plusieurs conséquences en résultent.

1.- Le membre de Valetière et de la Rivoire appartiennent à la même unité lithologique au-dessus de laquelle le membre de Mont Saint-Martin repose directement.

2.- le membre du Cuchet était une unité lithostratigraphique qui avait été reconnue dans le ravin de Lanfrey; nous venons de montrer que cette série est le prolongement méridional de la falaise de la Rivoire de sorte que cette subdivision n'a plus de raison d'être.

3.- L'épaisseur totale du Berriasien (de la base de la zone à Jacobi-Grandis au toit de la sous-zone à *Alpillensis*, horizon à *T. otopeta sensu* Bulot *et al.*, [1993, sous presse]) est voisine de 560 mètres, tandis

que la puissance du Valanginien (du toit de l'horizon à *T. otopeta* sensu Bulot *et al.* [1993, sous presse], à la base de la zone à *radiatus*) est seulement de 125 mètres environ. Il en résulte que l'épaisseur du Valanginien doit donc être réduite de près de 175 mètres par rapport au schéma proposé par Arnaud *et al.* [1981].

4.- D'après le nouveau schéma zonal proposé par Bulot *et al.*, [1993, sous presse], la faune d'ammonite du "Calcaire du Fontanil" appartient à deux niveaux distincts, le premier typique de la partie inférieure de l'horizon à *T. otopeta*, le second inclus dans la zone à *pertransiens*. La localisation probable des carrières d'où proviennent les échantillons implique que la plus grande partie du membre calcaire de Valetière (et donc aussi de l'ancien membre de La Rivoire) se situe dans le Berriasien terminal.

5.- Du point de vue micropaléontologique, le secteur du Fontanil montre la disparition de *Protopenneroplis*

ultragranulata et l'apparition de *Pfenderina neocomiensis* vers le sommet de la sous-zone D3 inférieure à calpionelles, tandis que l'apparition de *Montsalevia elevata* et celle de *Protopenneroplis banatica* se place plus haut, dans la sous-zone D3 supérieure à calpionelles, c'est-à-dire très certainement dans l'horizon à *T. otopeta* de la zone à *alpillensis* sensu Bulot *et al.*, [1993, sous presse].

Remerciements

Nous remercions très vivement Ivan Moine, étudiant à l'Institut Dolomieu, pour son aide précieuse lors du levé en rappel des coupes de Valetière et de Lanfrey, ainsi que la société TOTAL qui a financé l'échantillonnage de la coupe de Lanfrey.

Références

- ALLEMANN & REMANE (1979). - les faunes de calpionelles du Berriasien supérieur-Valanginien, in BUSNARDO & THIEULOUY: Hypostratotype de l'étage Valanginien (Sud-Est de la France). Ed. CNRS.
- ARNAUD H., GIDON M. & THIEULOUY J.-P. (1981). - Les calcaires du Fontanil des environs de Grenoble : leur place dans la stratigraphie du Néocomien entre le Jura et le domaine vocontien. *Eclogae Geol. Helv.* 74/1, 109-137.
- BUCUR I. - (1990). - Studiul Jurasicului si Cretacicului din unele perimetre cu perspectiva pentru carbunii liasici, intre Valea Minisului si Valea Nerei (Compartimentul central al zonei Resita-Moldova Noua, Banat). - Thèse Doct., 203 p., 100 pl., Cluj-Napoca.
- BULOT L.G., BLANC E., THIEULOUY J.-P. & REMANE J. (1993). - La limite Berriasien-Valanginien du Sud-Est de la France, données biostratigraphiques nouvelles. *C. R. Acad. Sci.*, Paris (sous presse).
- BUSNARDO R. & THIEULOUY J.-P. (1979). - Hypostratotype de l'étage Valanginien (Sud-Est de la France). Les zones d'ammonites du Valanginien. - Les stratotypes français, Ed. CNRS, 5, 58-68.
- GIDON M. (1978). - Carte géologique 1/50000^e de Grenoble, 2^e édition - Ed. BRGM.
- GIGNOUX M. (1925) : Géologie stratigraphique. - Ed. Masson, Paris.
- KILIAN W. (1890). - Sur quelques céphalopodes nouveaux ou peu connus de la période secondaire : Notice préliminaire sur les Ammonites du calcaire valanginien du Fontanil (Isère). - *Trav. Lab.géol. Fac. sci. (Univ.) Grenoble*, 1, 183-191.
- KILIAN W. (1891). - Sur quelques céphalopodes nouveaux ou peu connus de la période secondaire : Notice préliminaire sur les Ammonites du calcaire valanginien du Fontanil (Isère). - *Bull. Soc. statist. Isère, Grenoble*, 16, 211-227.
- LE HÉGARAT G. (1973). - Le Berriasien du Sud-Est de la France. Thèse (Lyon).
- LORY CH. (1852). - Essai géologique sur le groupe de montagne de Grande-Chartreuse. - Ed. Maisonville, Grenoble.
- LORY P. (1891). - Sur les Hoplites valanginien du groupe de *Hoplites neocomiensis*. - *Trav. Lab. géol. Fac. sci. (Univ.) Grenoble*, 1, 230-235.
- MORAND M. (1913). - Etude de la faune des calcaires valanginiens du Fontanil. - *Trav. Lab. géol. Fac. sci. (Univ.) Grenoble*, 10, 193-284.
- REMANE J. (1985). - Calpionellids. in *Plankton stratigraphy* - Ed. Bolli, H., Saunders, J. & Perch-Nielsen, K., Cambridge University Press, 555-572.