

# **Caractère séquentiel discontinu des molasses oligocènes à la bordure orientale du Bassin aquitain ; signification des conglomérats bordiers (Tarn, Tarn-et-Garonne, sud-ouest de la France) \***

*Discontinuous sequential deposits in Oligocene molasses  
at the eastern edge of Aquitan basin,  
significance of marginal conglomerates (SW France)*

Bruno MURATET <sup>(1)</sup> et Claude CAVELIER <sup>(2)</sup>

Mots-clés : Molasse, Oligocène, Conglomérat, Faune gastropode, Faune mammifère, Calcaire, Sédimentation lacustre, Sédimentation continentale, Discontinuité, Stratigraphie séquentielle, Bassin aquitain, Tarn, Tarn-et-Garonne.

## Résumé

La cartographie détaillée des dépôts molassiques paléogènes de la bordure orientale du Bassin aquitain montre que l'accumulation des molasses est discontinue. Les faunes, tant celles recueillies par les anciens auteurs que celles qui ont été récemment découvertes, replacées dans un cadre stratigraphique actualisé, fournissent une chronologie relativement précise. Les discontinuités les plus remarquables se situent sensiblement entre Éocène et Oligocène, d'une part, et entre Stampien (Rupélien) et Chattien, d'autre part. La découverte de gastéropodes oligocènes dans les conglomérats, tenus parfois pour éocènes, qui affleurent autour de l'anticlinal de La Grésigne indique que ces faciès représentent l'ancien piémont du massif vis-à-vis de la plaine alluviale. Les venues conglomératiques successives qui correspondent étroitement aux épisodes molassiques ne sauraient pour autant démontrer d'hypothétiques périodes d'activité tectonique perturbant une sédimentation fluviale continue. Les discontinuités découpant les molasses sont le résultat de mécanismes sédimentaires relevant de la dynamique du bassin et les épisodes sédimentaires reconnus doivent être définis comme des séquences de dépôt.

## Abstract

The cartography of the Paleogene molassic layers at the eastern part of the Aquitan Basin shows well marked discontinuities. Both lithostratigraphic and paleontologic data prove a widely intermittent continental sedimentation at that far end of the basin. We outline a chronologic sketch for the Upper Eocene and Oligocene of several successive discontinuities we recognised. The more striking discontinuities can be situated at the beginning and at the end of Rupelian. The discovery of several Oligocene gastropod fauna in the isolated conglomeratic rim of La Grésigne anticline, sometimes stated as Eocene, shows conglomerates were a part of the molassic landscape as an ancient piemont slope directly related with the Oligocene fluvial plain. Discontinuity breaking off the molassic accumulation in deposit sequences does not go with conglomeratic occurrence, which fact could have possibly demonstrated some tectonic event. Discontinuity affects the conglomeratic rim in the same way it does with molasses. So the intermittent sedimentation is obviously a pure sedimentary mechanism and its stages can be defined as real depositional sequences.

\* Manuscrit reçu le 29 janvier 1992, accepté le 1<sup>er</sup> avril 1992.

(1) 15, rue Pierre-Dupont, 75010 Paris.

(2) Service géologique national, BRGM, BP 6009, 45060 Orléans Cedex 2.

## Introduction

Les molasses paléogènes de la bordure orientale du Bassin aquitain forment une masse indivisible stratigraphiquement en l'absence des niveaux repères de calcaires lacustres, généralement limités à la marge du bassin. Aussi, jusqu'à maintenant, aucune discontinuité d'importance stratigraphique n'avait-elle été repérée dans les molasses que l'on considérait comme un ensemble « homogène ». L'inventaire cartographique des corps lithologiques constituant ces dépôts fluviaux a permis d'établir des successions séquentielles concernant principalement la carte à 1/50 000 de Nègrepelisse (Muratet *et al.*, à paraître). Les corps sédimentaires forment des séquences élémentaires positives qui s'organisent elles-mêmes en épisodes sédimentaires bien individualisés susceptibles de correspondre à des séquences de dépôt (fig. 1). Ceux-ci ont généralement des caractères distinctifs sédimentologiques marqués qui permettent de les suivre au-delà de la zone étudiée en détail. Ils sont séparés par d'importantes lacunes bien marquées sur les marges du bassin. Les éléments paléontologiques à notre disposition, tant anciens qu'inédits, replacés dans un cadre stratigraphique actualisé nous permettent de bâtir un schéma chronologique cohérent des principaux épisodes de dépôt sur cette bordure et de situer avec une certaine précision les discontinuités observées. Comme toujours dans ce genre de phénomène, il est important de pouvoir distinguer ce qui relève de la tectonique locale de ce qui se rapporte à l'histoire du bassin. Pour ce faire, nous envisageons les rapports des épisodes molassiques avec des faciès jusqu'alors tenus pour syn-tectoniques et dont nous serons amenés à réviser la signification.

La demi-auréole de brèches qui cerne, à son contact avec les sédiments tertiaires, l'anticlinal à cœur permien de La Grésigne est un phénomène unique sur cette bordure du Bassin aquitain. Les conglomérats, issus exclusivement du démantèlement du pli, sont localement chevauchés par le flanc sud. Leur âge précis, et par là celui de la structuration du massif, ont fait l'objet d'interprétations divergentes depuis un siècle.

Les géologues, qui ont assuré les premiers levés réguliers du secteur (Vasseur, 1898), qualifiaient les conglomérats de faciès « littoraux » de la molasse. Plus tard, F. Ellenberger (1938) les considéra comme développés sur un talus intermédiaire entre la plaine molassique oligocène et le massif livré à l'érosion. A l'occasion de la révision de la carte géologique régulière à 1/80 000, B. Gèze (1944), constata que le Calcaire de Cordes, faciès lacustre de la molasse occupant la marge nord-est du bassin, recouvrait les conglomérats et que ceux-ci étaient impliqués dans le chevauchement de la bordure méridionale du pli. Il définit la formation comme syn-tectonique et l'attribua à la phase pyrénéenne de la fin de l'Éocène moyen. En 1977, B. Gèze et A. Cavaillé ramenèrent cependant les conglomérats dans le « Sannoisien auct. » qui correspond aujourd'hui autant à l'Éocène terminal qu'au Stampien inférieur (MP 19-22). En 1979, M. Durand-Delga argumente le caractère syntectonique pyrénéen des conglomérats.

C'est à l'initiative de ce dernier auteur que de nouveaux travaux approfondis ont été menés sur cette région par El H. Chellaï (1982), B. Muratet (1983) et C. Dauch (1988). En 1982, El H. Chellaï *et al.* dataient, à Itzac, la base du principal niveau du Calcaire de Cordes du Stampien supérieur non terminal (niveau de Heimersheim) grâce à des micromammifères. A cette occasion, ils situaient la formation des conglomérats à la base du Bartonien et admettaient leur équivalence à des « molasses rouges à charophytes auversiennes » (1) rencontrées en forage dix kilomètres au sud de La Grésigne. Des marnes rouges finement détritiques qui affleurent en substrat des calcaires de Cordes et qualifiées à cette occasion de « Formation de Campagnac-Vindrac » constituaient un jalon intermédiaire. Elles avaient fourni à J.-B. Noulet (1867), puis à G. Vasseur (1898), la variété *minuta* de *Ischurostoma formosum* Boubée, tenue pour bartonienne par les auteurs (Chellaï *et al.*, 1982), ce qui était un argument en faveur de ce rapprochement.

La même année, nous datons de l'extrême fin de l'Éocène les « Calcaires de Varen » affleurant au revers nord-est de La Grésigne (Muratet *et al.*, 1982). L'année suivante, nous constatons que cette formation était recouverte en discordance par des conglomérats provenant indubitablement de l'anticlinal. Nous proposons, en conséquence, de rajeunir les derniers mouvements du pli au Stampien, mais, conformément aux observations de B. Gèze, antérieurement au principal niveau des Calcaires de Cordes. Ce fait n'excluait nullement l'existence de conglomérats de l'Éocène mais impliquait dès lors une structuration polyphasée du pli de La Grésigne (Muratet, 1983).

En 1984, à l'occasion du levé de la carte géologique à 1/50 000 de Nègrepelisse, les conglomérats de la bordure occidentale de l'anticlinal nous ont fourni d'abondantes faunes d'hélicidés et autres gastéropodes terrestres oligocènes. Nous constatons en outre la présence de deux épisodes successifs de conglomérats.

En 1989, M. Mouline, co-auteur de la carte d'Albi (Paris *et al.*, 1989) couvrant la partie orientale du massif, retenait dans sa thèse l'existence d'apports importants en provenance de La Grésigne au Stampien (p. 737). Les conglomérats s'avèrent contemporains des molasses et leur caractère syntectonique est à nuancer.

Nous allons faire le point de l'âge et des rapports envisageables entre les diverses unités lithologiques du secteur. Nous définirons à mesure les épisodes de dépôt que nous avons reconnus et la position des conglomérats. A cet effet, nous examinerons successivement, la « Cuvette de Varen » au revers nord-est de l'anticlinal de La Grésigne, le « Golfe de Cordes » à la bordure orientale du pli et enfin le contact avec la molasse *sensu stricto* à la retombée sud-ouest du massif (fig. 1b).

(1) La charoflore du forage COGEMA MAC 23 des Caillols à Lisle-sur-Tarn, considérée en 1982 comme datant l'Auversien est attribuée par J. Riveline (1984) au Marinésien dans l'intervalle de la Formation de la Molasse albigeoise de Saix dont elle constitue l'occurrence la plus septentrionale.

## La Cuvette de Varen

On rencontre sporadiquement dans ce « bassin » (2) qui constitue la terminaison septentrionale du « Golfe de l'Albigeois », des lambeaux résiduels de conglomérats issus de l'anticlinal (fig. 2, A). Ils recouvrent en discordance les terrains antérieurs, dont les calcaires continentaux fini-éocènes de Varen. Les coupes de La Colombarié et de La Treyne (fig. 2, B), situées à la jonction de la « Cuvette de Varen » et du « Golfe de Cordes » montrent le contact des terrains éocènes et oligocènes. On y observe, de la base vers le sommet :

### a) Des argiles rouges à graviers de quartz et de calcaires liasiques contenant de petits pisolites ferrugineux

C'est un faciès relativement atypique ayant à la fois les caractères des « Argiles à graviers » et ceux du « Sidérolithique ». On le rencontre généralement, en base de coupe, comblant les dépressions du substrat.

Les « Argiles à graviers » sont les dépôts corrélatifs des diverses formations continentales, constituant la semelle diachrone de toutes les formations de la région depuis l'Éocène moyen jusqu'à l'Oligocène (Blayac, 1930). Elles proviennent d'un remaniement du substrat par le biais d'une érosion en nappe sur de grands glacis peu inclinés (Simon-Coinçon, 1989). Élaborées sur le socle primaire, elles ne contiennent que de petits graviers de quartz auxquels viennent se mêler des galets faiblement émoussés à l'approche des reliefs. La présence, ici, de pisolites ferrugineuses traduit des apports depuis des terrains calcaires où prédominait l'érosion karstique (« Sidérolithique »).

### b) Une calcitisation développée aux dépens de la couche sous-jacente à laquelle succèdent des calcaires aux caractéristiques fluvio-lacustres plus nettes

Ils contiennent des galets de quartz et de calcaire dolomitique du Lias. Dans la coupe de La Colombarié, il s'y observe de véritables conglomérats à éléments du Lias supérieur entrecoupés de passées de travertin à plantes. Plus généralement, il s'y intercale des marnes rouges à petits galets calcaires encroûtés. Ce dernier faciès prend, vers l'est, le pas sur les calcaires et, s'enrichissant en matériel quartzueux, l'ensemble passe latéralement aux « Argiles à graviers ».

Il s'agit du niveau dit des Calcaires de Varen. La riche association mammalogique découverte au Batut (Muratet *et al.*, 1982), avec *Pseudotynomys cuvieri* caractéristique de la zone MP 19 (Legendre, 1987) et un *Theridomys* annonçant l'espèce *aquatilis* dont l'apparition caractérise la première zone de l'Oligocène (MP 21) se rapporte à la partie moyenne de l'intervalle MP 19-20 (fig. 3). Ces calcaires se poursuivent vers le

sud, sous l'Oligocène (3), pour revenir à l'affleurement dans la vallée du Tarn, près d'Albi, où ils sont classiques sous le nom de « Calcaires à *Brotia albigenensis* ». Les gisements de mammifères (Richard, 1946) d'Arthès avec *Paleotherium magnum*, *Plagiolophus cf. annectens*, *Plagiolophus minor* et *Anoplotherium commune* et de La Pale avec *Xiphodon gracile* confirment l'identité du niveau d'Albi *auctorum* avec celui de Varen, ainsi que l'avait déjà établi G. Vasseur en 1898.

### c) Une masse de brèches à éléments exclusivement liasiques

Cartographiquement discordante et érosive à l'affleurement, elle montre à La Treyne une organisation grano-croissante de type « cône ». Ces conglomérats nommés « Conglomérats de La Treyne » (Muratet *et al.*, 1985), ne doivent leur individualisation vis-à-vis des Conglomérats de Grésigne en position méridionale, qu'au hiatus, que constitue entre les deux, la plaine quaternaire de Vindrac, limite de la zone alors étudiée. Conformément à l'hypothèse formulée par C. Dauch (1988), ils ne forment pas un corps sédimentaire isolé mais se rattachent à la masse des Conglomérats de Grésigne.

d) Le principal niveau des Calcaires de Cordes, dont il sera question plus loin, clôtura la succession locale.

## Le Golfe de Cordes

Les calcaires lacustres, qui occupent ce secteur abrité en marge de la plaine alluviale des molasses, se divisent en deux formations principales généralement dénommées « Calcaires de Cordes » et « Calcaires de Donnazac » (fig. 2, C et D). Ces dernières se subdivisent, elles-mêmes, en une multitude de passées peu distinctes et de continuité latérale réduite qui ont parfois pu recevoir des noms particuliers. En bordure de La Grésigne, les deux niveaux principaux comptant généralement chacun deux assises sont discordants l'un sur l'autre. On observe ainsi de bas en haut :

1) Le Calcaire de Lintin qui se prolonge assez loin au sein de la molasse vers le sud et se biseaute assez vite vers le nord-est sous l'assise superposée. Il correspond au « Calcaire de La Crouzatié » de G. Vasseur (1894) et aux « Calcaires de La Roque et Naussens » de M. Mouline (1989).

2) Le Calcaire de Cordes *sensu stricto* (« Calcaire de Noailles » de G. Vasseur) qui est seul présent dans la partie nord-ouest du Golfe jouxtant La Grésigne. A sa base, le gisement d'Itzac a fourni une association de mammifères du Stampien supérieur (Chellaï *et al.*, 1982), actuellement rapportable (Brunet et Vianey-Liaud, 1987) à la transition des zones MP 24/25 (fig. 3).

3) Les deux niveaux des « Calcaires de Donnazac », dont l'assise supérieure est localement dénommée « Calcaire de Castelnau-de-Montmiral », terminent la succession paléogène de l'Albigeois. Ils constituent une formation indépendante qui sera traitée plus loin avec les molasses qui lui sont associées.

a) Les « marnes rouges de Vindrac » constituent localement le substrat du Calcaire de Cordes *s.s.* au nord-

(2) La « Cuvette de Varen » ne constitue un bassin sédimentaire indépendant qu'à partir du Pliocène supérieur. Au Paléogène, elle n'était pas individualisée en tant que telle vis-à-vis de l'Albigeois (Muratet, 1983).

(3) Les niveaux calcaires de la formation ludienne dite Molasse de Blan se suivent dans les forages de la COGEMA. A Alos (MAC 15), 2 km au sud-est du gisement d'Itzac-Delazens, le niveau d'Albi-Varen se situe à l'altitude 150 m intercalé dans une molasse brun-rouge épaisse d'une centaine de mètres, la base du Stampien se trouvant à l'altitude 178.

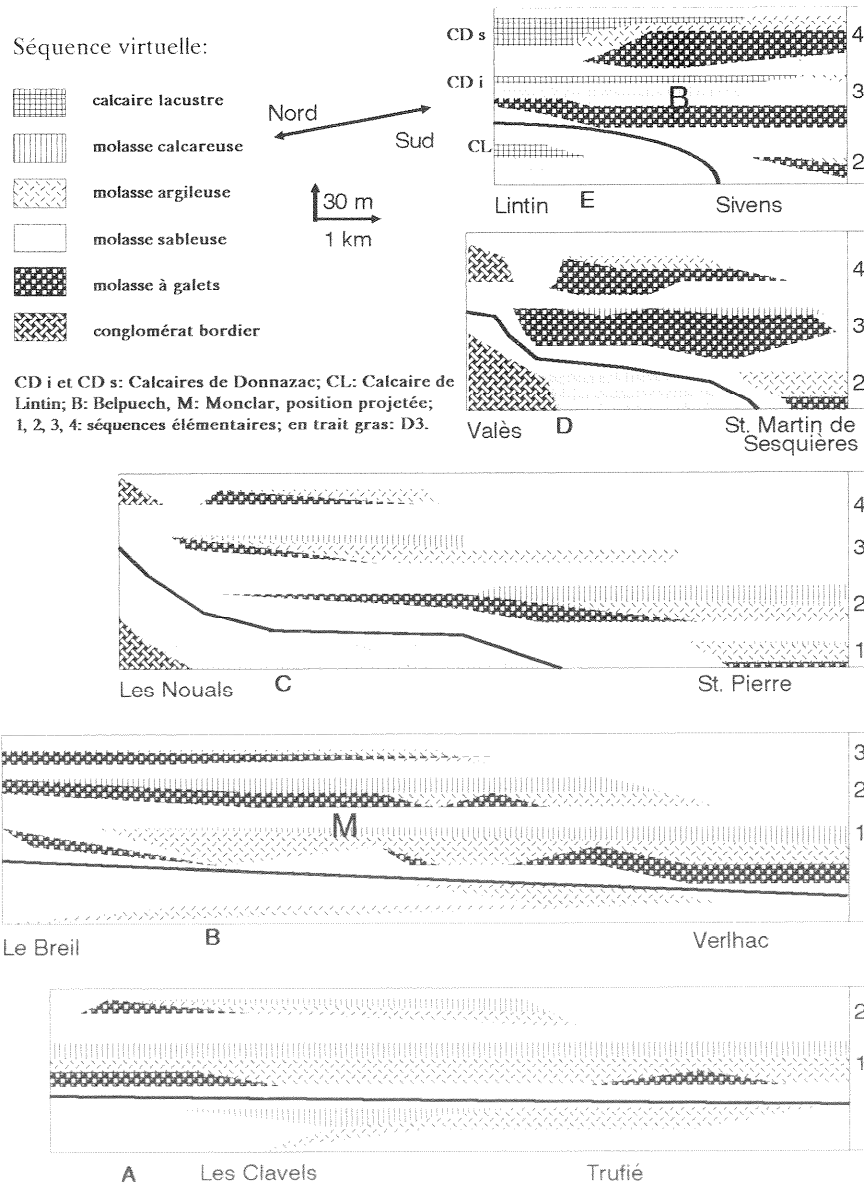


Fig. 1a

Fig. 1. - Biseau de progradation du Chattien ancien à la bordure orientale du bassin molassique d'Aquitaine.

Sur ces sections, localisées fig. 1 b et démontées pour des raisons de lisibilité (« coupes-temps »), des termes séquentiels cartés sur le territoire de la feuille Nègrepelisse (Muratet *et al.*, à paraître), on doit noter :

- a) La présence d'une succession de suites positives comptant deux à trois termes lithologiques d'une séquence virtuelle qui fait office de légende.
- b) L'importance des dépôts grossiers de chenal au pied de l'éperon de Grésigne qui traduit la persistance d'un drain majeur d'origine paléo-pyrénéenne. Ce « fleuve » venant du SSE et se dirigeant vers l'WNW décrit une courbe parallèlement à la bordure orientale du bassin d'Aquitaine.
- c) L'engrènement des suites fluviales et lacustres à la limite du bassin molassique et du golfe de Cordes. La différence d'épaisseur des deux types de suite indique que la dépression lacustre résulte seulement d'une accumulation plus importante en domaine fluvial aux époques privilégiées.
- d) Le débordement progressif des termes séquentiels successifs sur la surface de discontinuité D 3 de pente marquée à l'est du domaine étudié.

Les termes notés 1, 2, 3 et 4 dessinent un biseau ordonné d'agradation latérale (sections perpendiculaires au sens des apports) constituant une figure de « down lap » caractéristique. Ils forment un unique épisode sédimentaire limité du précédent par une surface de discontinuité majeure (D 3) qui concerne tant les dépôts de la plaine fluviale que ceux, marginaux, de la dépression lacustre et du piémont conglomératique du massif. Cette surface oblique par rapport aux couches répond à la définition du mot « disconformity ». La suite logique que représentent les termes successifs, tant à l'est pour l'établissement du domaine lacustre qu'à l'ouest pour l'installation d'une plaine fluviale mature, constitue une séquence de dépôt caractérisée.

A l'échelle de la partie orientale du bassin d'Aquitaine, ce dispositif a valeur de modèle et se répète grossièrement à l'identique cinq fois depuis le Ludien jusqu'au Chattien récent. Les différents domaines se déplacent vers l'ouest, conformément à la fermeture progressive du bassin d'Aquitaine.

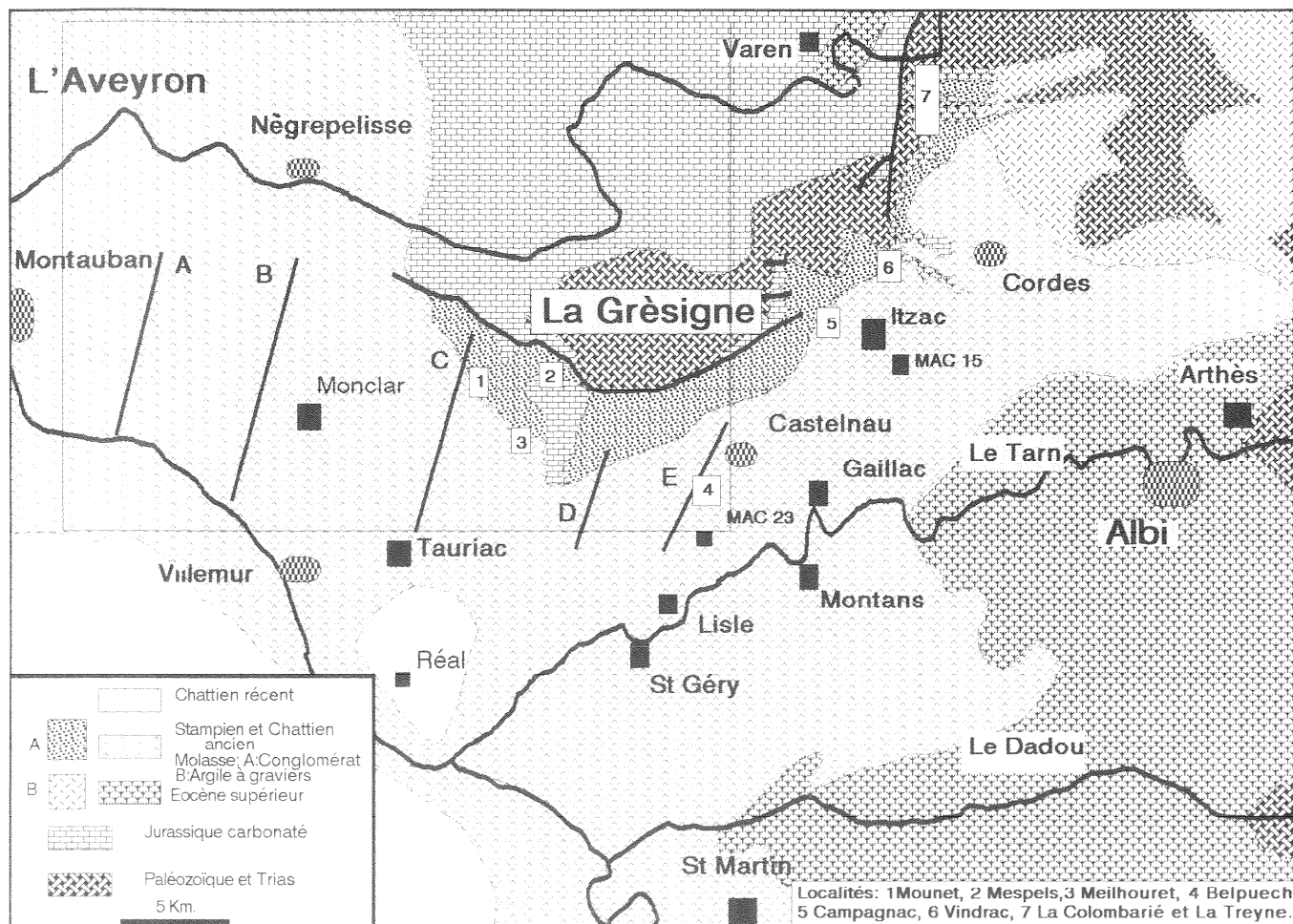


Fig. 1b

Fig. 1. - Lateral progradation of a Lower Chattian depositional sequence on the eastern margin of the Aquitanian molassic basin. The fluvial beds mapped on the territory of Nègrepelisse geological map (Muratet et al., to be submitted) show:

- Successive positive sequences composed by two or three lithological terms from a complete type sequence represented as legend.
- Importance of coarse deposits from channel fill demonstrating the persistence of an important river which came from Pyreneas by SSE and went to Atlantic by WNW. That flow running aside the basin margin curved before the Grèsigne point.
- Intrication of lacustrine and fluvial sequences on the border between molassic fluvial plain, southwestward, and Cordes lacustrine marginal bay, northeastward. The difference in thickness between lacustrine and fluvial unitary sequences explains the lacustrine depression by a thicker accumulation in fluvial plain at specific times.
- The overflow of successive sequential units on discontinuity D 3 with slopes steeper in the eastern part of the map, marginward basin. These sections localised on fig. 1 b, being perpendicular to the flow, successive sequential terms 1, 2, 3 & 4 gather to form a characteristic lateral downlap. The logical evolution upward reaches to a full mature environment with well marked paleogeographic domains: eroded mounts, piedmont slopes, lacustrine margins, rather marshy plain and periglacial river. The discontinuity D 3 is a typical disconformity such that beds above and below remain parallel. That succession of unitary sequential terms is a model of depositional sequence which repeats itself five times, roughly the same way, since Ludian to Uppermost Chattian. Each time it reaches the same paleogeographic sketch but limits are progressively translated westward as basin depocenter does.

ouest de cette localité. Elles contiennent des galets en provenance de La Grèsigne mais on y note également la présence de graviers issus du socle rouergat et du Jurassique quercynois. Ces marnes ont de longue date (Vasseur, 1894) été rattachées au faciès dit des « Argiles à graviers ». A l'inverse, l'affleurement de Campagnac, composé de matériel remanié depuis l'anticlinal (Permien, Trias et Lias) dans une abondante matrice argileuse, a un faciès comparable à celui des conglomérats affleurant au sud de l'anticlinal entre Saint-Martin-l'Espinas et Valès et traduit une alimentation depuis le cœur permien, pélimitique, du massif. Si son faciès contraste avec celui des brèches issues de l'enveloppe liasique, il s'agit bien de la même « formation ». Ce caractère génétique inciterait à ne pas maintenir dans une même unité lithologique les affleurements de Campagnac et de Vindrac.

A Vindrac, les marnes sont semblables à celles associées aux Calcaires de Varen dans les coupes de La Treyne et de La Colombarié, situées deux kilomètres au nord. Dominées altimétriquement par la masse des conglomérats, elles paraissent entretenir avec cette dernière les mêmes relations de superposition que celles exposées à La Treyne et à la Colombarié. Elles ont livré la variété *minuta* d'*Ischurostoma formosum*, créée par J.-B. Noulet en 1867 et qui est connue depuis le Lutétien (Sabarat, Castres...) jusqu'au Ludien supérieur (Mas-Saintes-Puelles, Calcaires à *Brotia albigensis*...) inclus. En l'absence d'autres éléments de datation et conformément à l'opinion de G. Vasseur (1898, p. 158), les marnes rouges à graviers de la plaine de Vindrac nous paraissent devoir relever de l'épisode sédimentaire éocène terminal reconnu tant au nord, à l'affleurement, qu'au sud dans le forage COGEMA d'Alès

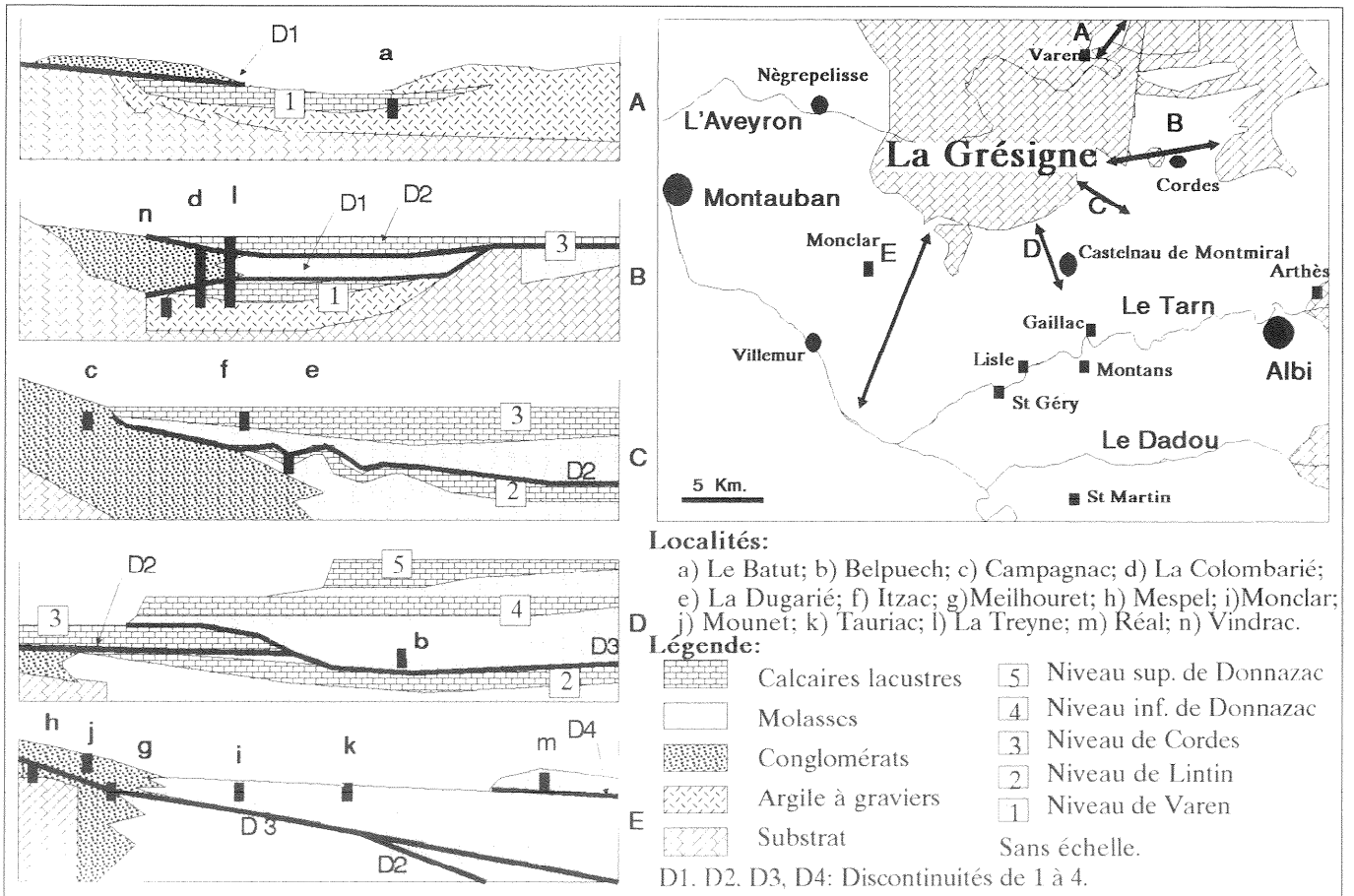


Fig. 2. - Coupes schématiques montrant les rapports envisagés entre les séquences de dépôt affleurant entre Aveyron et Tarn.  
 Fig. 2. - Sketch cross-sections showing relationships among depositional sequences recognized between Tarn and Aveyron river.

(MAC 15). Nous sommes convaincus que des brèches ludiennes, relevant d'un cycle sédimentaire antérieur aux Calcaires de Cordes *s.l.* existent bien dans les termes inférieurs de la série, ne serait-ce que dans les coupes de La Colombarié ou de La Treyne (4).

**b) Le Calcaire de Lintin** se charge en éléments détritiques autour de La Dugarié, où il est modérément déformé alors que les assises calcaires plus récentes ne le sont pas. Il passe latéralement au conglomérat massif qu'il couronne localement (Chellai, 1982, p. 45) et dans lequel il s'intercale même sur quelques dizaines de mètres (Paris *et al.*, 1989).

Au sein des molasses, le calcaire de Lintin se situe à la partie supérieure d'une formation sableuse qui revient à l'affleurement dans la vallée du Tarn où elle a livré à Montans, Gaillac, Saint-Géry et Lisle-sur-Tarn des associations de mammifères incluant encore

*Plagiolophus* et assignables en conséquence aux zones MP 21 à 23. Cette dernière zone est également identifiable dans le Calcaire de Briatexte à Saint-Martin-de-Castelvi (Brunet, 1979, p. 183), qui serait, de ce fait, l'équivalent méridional du niveau de Lintin.

**c) Le Calcaire de Cordes** (*s.s.*), du fait de la présence à sa base du gisement de mammifères d'Itzac, ne saurait être plus ancien que la zone MP 25. Les gastéropodes, recueillis par M. Mouline (1989) et déterminés par R. Rey comprennent à côté des hélicidés typiques de la classique « Faune de Cordes et de Cieurac » : *Helix (Parachlorea) cadurcensis* et *Caseolus (Pseudoleptaxis) corduensis*, des éléments anciens « finissants » tels *Galba albigensis*, *Gyraulus bosqueti* et *Eurystrophe janthinoïdes* apparus au sommet de l'Éocène, associés à des espèces qui, à l'inverse, débutent au Stampien supérieur (Calcaire d'Étampes) telles *Galba cornea*, *G. brongiarti* et *Radix fabula*. Ces éléments concourent à retenir que le Calcaire de Cordes *s.s.* correspondrait normalement au seul Stampien supérieur final, zone MP 25 (fig. 3).

On distingue donc, dans le « Golfe de Cordes », trois séquences comprenant tant des sédiments molassiques, à la base, que lacustres, au sommet, ainsi que des argiles à graviers ou des conglomérats latéralement. Ce sont les épisodes de :

(4) Ces brèches ludiennes ne constituent pas un corps lithologique cartographiable car nous sommes ici dans un secteur où dominait une dynamique de glacis sur lesquels les détritiques avaient la liberté de se diluer. Conformément à l'opinion de M. Durand-Delga (comm. pers.) il est possible qu'un piémont conglomératique ait pu s'établir vis-à-vis des molasses éocènes comme ce fut le cas vis-à-vis des molasses oligocènes. La molasse ludienne de Blan est identifiée dans le forage d'Alos (MAC 15) et celle bartonienne de Saix attestée en position plus méridionale (MAC 23). Nous n'avons toutefois pu reconnaître à l'affleurement de tels témoins de brèches anciennes.

**a) Varen**, souvent associé à des argiles dans lesquelles les influences du bassin molassique sont attestées en forage (MAC 15). Il date de la fin de l'Éocène et manifeste l'extension maximale vers le nord de la sédimentation tertiaire dans le secteur.

**b) Lintin** associé aux molasses sableuses de la vallée du Tarn (Complexe de Puygouzon de M. Mouline, 1989) qui viennent mourir sur cette bordure et qui, en conséquence, sont surtout représentées par leurs termes sommitaux attribuables à MP 23. Cet épisode est limité à la partie sud du golfe de Cordes.

**c) Cordes s.s.** que l'on peut attribuer à MP 25. Il débord nettement l'extension du précédent et est également associé à des molasses sableuses.

La surface qui sépare l'Éocène du Stampien (fig. 3, D 1) est remarquablement évidente dans les forages autour de La Grésigne tout autant qu'à l'affleurement dans le nord du « Golfe de Cordes ». Vers le sud-est, M. Mouline (1989) a noté le ravinement du Calcaire d'Albi par les molasses stampiennes de Puygouzon. Au même titre que les dépôts ludien sous-jacents, qui attestent des dernières manifestations de la phase pyrénéenne (Muratet, 1982 et 1983), cette surface est marquée d'importants décalages dus au jeu des éléments structuraux majeurs du secteur. Au fond du Golfe de Cordes et en l'absence du niveau de Lintin, la lacune de dépôt couvre pratiquement tout le Stampien (MP 21 à 24). Mais la discontinuité correspondante est clairement à situer au Stampien basal (MP 21) en tenant compte des données recueillies à l'échelle régionale.

Bien que les faciès des niveaux de Lintin et de Cordes soient semblables, la déformation du Calcaire de Lintin à La Dugarié et l'onlap du Calcaire de Cordes s.s. obligent à considérer les deux termes comme indépendants. La discontinuité correspondante est datée du Stampien supérieur (MP 24).

Les brèches bordières de La Grésigne sont surmontées par le Calcaire de Cordes (s.s.) qui peut à leur contact en incorporer des éléments. Généralement, cependant, des marnes sableuses peu épaisses, relevant des faciès molassiques de cette séquence, s'intercalent entre brèches et calcaires (Chellai, 1982). Cette intercalation s'observe également à La Treyne et « nuance » l'hypothèse du strict passage latéral proposée par C. Dauch (1988) entre le niveau de Cordes s.s. et les brèches. Il est donc vraisemblable que le talus était beaucoup moins actif au moment du dépôt du Calcaire de Cordes s.s. que lors de celui du niveau sous-jacent de Lintin.

En accord avec les observations de B. Gèze (1944), le Calcaire de Cordes s.s. scelle les conglomérats affleurant au versant oriental du massif de La Grésigne. Ceux-ci sont donc strictement encadrés par le Calcaire de Varen, ludien, et celui de Cordes, stampien terminal. Ces conglomérats passent latéralement à une molasse sableuse intermédiaire d'âge stampien et plus précisément à une séquence attribuable régionalement à la base du Stampien supérieur (zone MP 23).

## La bordure sud-ouest de l'anticlinal

### Les molasses

Les molasses affleurant à l'ouest de Castelnaud-de-Montmiral sont silteuses et entrecoupées d'importants niveaux de galets d'origine paléo-pyrénéenne, où l'on remarque de nombreux faciès exotiques pour la région, en particulier des calcaires à rudistes ou à alvéolines, des marbres, des ophites, des lydiennes, des mica-schistes à muscovite et des gneiss rubanés. Cette formation se distingue des sédiments fluviaux, plus sableux, sous-jacents qui correspondent aux Calcaires de Cordes s.l. et de ceux, plus calcareux, postérieurs et affleurant au sud de la carte à 1/50 000 de Villemur. Les molasses ont fourni entre Aveyron et Tarn quelques mammifères, en particulier :

a) A **Monclar-de-Quercy**, dans la carrière de l'ancienne briqueterie du bourg ( $x = 539,600$  ;  $y = 1\ 885,85$  ;  $z = 160$ ). G. Astre (1954) a recueilli une faune que F. Duranthon (Toulouse) a bien voulu réviser. Elle comprend : *Protaceratherium albigense*, *Neurogymnurus* cf. *cayluxi*, un petit cervidé indéterminé et un maxillaire de *Blainvillimys blainvillei* (mensurations : P4 2,92/1,64-3,43/2,13 ; M1 2,34/1,83-2,43/2,36 ; M2 2,26/1,96-2,59/2,51 ; M3 1,85/1,72-2,93/1,94). Toutes ces espèces indiquent la zone MP 25 et s'éteignent dans la zone MP 26 (5). La gangue des fossiles permet d'affirmer que la faune provient d'un niveau calcaire observable au toit de la carrière. Ce banc (fig. 1) a été cartographié comme étant intercalé entre les molasses relevant des Calcaires de Donnazac et celles, argilo-sableuses, correspondant aux Calcaires de Cordes s.l. Cette unité ne s'est pas déposée sur les marges du bassin et complète par la base les dépôts correspondant aux Calcaires de Donnazac.

b) Ces molasses intermédiaires ont livré d'abondants restes d'*Aceratherium* (*Protaceratherium*) *albigense* dont le type de l'espèce qui provient de **La Sauzière**, quelques kilomètres à l'ouest de Monclar (Richard, 1946).

c) A **Belpuech** ( $x = 553,250$  ;  $y = 1\ 883,09$  ;  $z = 185$ ), dans la vallée du ruisseau de Sivens, des dépôts de chenal majeur, conglomératiques puis gréseux et relevant de l'épisode inférieure de Donnazac (fig. 1), nous ont livré, quelques mètres au-dessus de leur base qui érode ici des dépôts sableux puis calcaires appartenant au niveau de Lintin, une molaire de *Dremotherium* sp., déterminée par J. Sudre (Montpellier). *Dremotherium* apparaît dans la zone MP 27 et cette séquence unitaire ne saurait être plus ancienne.

d) A **Tauriac** (carte Villemur, fig. 2) dans un niveau correspondant aux calcaires supérieurs de Donnazac, M. Richard (1946) cite *Dremotherium* avec *Metriotherium mirabile*. Cette association n'est connue que dans

(5) Le site de Monclar a également fourni de nouveaux éléments qui sont en cours d'étude et qui seront présentés dans une note en préparation (B. Muratet, F. Duranthon, B. Lange-Badré et J. Riveline, à paraître).

la zone MP 27 à Sarèle (Gard) (Hartenberger *et al.*, 1970).

e) Le gîte de **Réal** (feuille Villemur, fig. 2) à *Microbunodon minimum* associé à *Dremotherium guthi* et *D. quercii* (Jéhenne, 1985) est pour sa part attribuable à l'intervalle MP 29/30, conformément à la présence d'*Helix (Wenzia) ramondi* à Roquemaure dans ces mêmes assises calcaires (Répelin, 1899). Il se rattache à un épisode sédimentaire postérieur généralement absent en Albigeois mais qui est particulièrement développé vers l'ouest, dans la plaine commune du Tarn et de la Garonne ainsi que plus au nord dans le « Golfe lacustre de Cieurac » où il se termine par le niveau dit du « Calcaire Blanc de l'Agenais », parfois rapporté à l'Aquitainien.

Ces éléments concourent à situer chronologiquement à la base du Chattien (MP 26/27) un épisode de dépôt indépendant occupant l'essentiel des feuilles à 1/50 000 de Négrepelisse et Villemur (fig. 3) et encadré par deux discontinuités importantes.

L'inférieure (D 3) a été cartographiée et étudiée en détail (fig. 1). Elle s'accompagne de phénomènes d'érosion syn-sédimentaire importants. Le niveau du Calcaire de Cordes s.s. a été déblayé au sud de La Grésigne et celui de Lintin se trouve, lui-même, localement érodé. Ceci représente l'ablation d'une tranche de sédiments variant entre 20 et 50 m selon les points. Au sud-ouest, la série supérieure dessine un on-lap caractérisé sur cette surface d'érosion. En effet, elle se complète par sa base. De deux séquences (les deux niveaux des Calcaires de Donnazac) en bordure, elle en compte quatre au sud-ouest de la feuille Négrepelisse. Les faunes de Monclar proviennent du terme basal de cet ensemble, celles de Tauriac et de Belpuech de termes plus élevés. La discontinuité, postérieure au Calcaire de Cordes et antérieure au gîte de Monclar, est contemporaine de la partie supérieure de MP 25 et/ou de la partie inférieure de MP 26. Elle se situe donc assez exactement à la limite du Stampien et du Chattien (fig. 3).

La discontinuité supérieure (D 4), syn-chattienne, identifiable dans les environs de Roquemaure paraît contemporaine de la zone MP 28 (fig. 3). Le Chattien supérieur est ici composé de deux séquences fluviales, dont les termes sommitaux de calcaires palustres ont été notés par A. Cavaillé (1976) sur la feuille Villemur et les termes inférieurs, correspondant à des dépôts de chenal, fournissent leurs galets aux argiles de coulrières qui nappent les versants. Les bancs calcaires dessinent, au nord du village un biseau sédimentaire comparable à celui observé pour l'épisode précédent sur la feuille Négrepelisse. Conformément au fait que nous trouvons là sur les ailes d'étalement des dépôts d'âge Chattien récent, le contact, qui n'a pas été étudié en détail, ne nous a pas paru exposer des phénomènes d'érosion « syn-sédimentaire » aussi importants que ceux observés dans les environs de Castelnaud-de-Montmiral au niveau de la D 3 (fig. 2, E).

## Les calcaires

Les deux niveaux des Calcaires de Donnazac qui occupent la marge de l'épandage molassique ont livré *Helix (Leptaxis) raulini*, *Helix (Parachlorea) cadurcensis*

et *Caseolus (Pseudoleptaxis) corduensis* (Mouline, 1989). L'absence, remarquée, dans ces niveaux de *Wenzia ramondi* contribue à indiquer un âge chattien en parfaite conformité avec les éléments de datations fournis par les molasses associées.

## Les conglomérats

Des gastéropodes ont été rencontrés en plusieurs points au sein des Conglomérats de la Grésigne :

a) Le premier gisement (x = 547,405 ; y = 187,650 ; z = 240) se trouve aux environs de **Meilhoret**. On y distingue deux assises superposées ;

— l'assise inférieure, très cimentée, à patine ocre-rouge et éléments anguleux, se trouve flexurée et faillée avec son substrat bajocien. Elle contient des *Georgia* dont un exemplaire a pu être dégagé et déterminé comme *G. cadurcensis* ;

— l'assise supérieure, constituée de galets encroûtés, en partie repris de l'assise sous-jacente, passe très vite à la molasse sous la forme d'un marno-calcaire pulvérulent déposé en milieu palustre. La faune comprend *Georgia cadurcensis* (Noulet), *Helix (Leptaxis) raulini* Noulet, cf. *Helix (Parachlorea) cadurcensis* Noulet ainsi que cf. *Archaeozonites* sp.

b) D'autres hélicidés ont été rencontrés aux environs de **Mounet** (x = 546,330 ; y = 191,100 ; z = 255) où les conglomérats sont très puissants (130 m). Il y a ici aussi deux unités lithologiques superposées :

— l'unité inférieure montre, au droit du point fossilifère, des galets intensément encroûtés de microcodiums à l'action corrosive desquels ils doivent l'essentiel de leur émoussé.

— l'unité supérieure comprend, d'une part des galets remaniés depuis l'assise sous-jacente, souvent fragmentés et débarrassés de leur gangue et, d'autre part, d'assez gros éléments anguleux provenant directement du pli de La Grésigne. L'encroûtement est, ici, le fait de pellicules oncolithiques qui cimentent les passées les plus grossières constituant ainsi de véritables dalles. Le gisement fossilifère se situe dans les derniers mètres de cette assise et comprend, outre de nombreux spécimens des espèces rencontrées à Meilhoret, un exemplaire de *Caseolus (Pseudoleptaxis) corduensis* (Noulet). Le passage à la molasse, que le gisement domine altimétriquement, ne peut pas être ici observé. Cartographiquement, les conglomérats à oncolithes passent de manière générale à la séquence sommitale des molasses qui comprend, plus à l'est, le niveau des Calcaires de Donnazac supérieur.

c) Des gastéropodes indégageables dont un au moins portait les stries caractéristiques du genre *Georgia* ont été observés dans une troisième localité (x = 549,706, y = 190,152, z = 306) aux environs de **Mespel**, à proximité de l'accident chevauchant sud-grésignol.

L'abondance de *Georgia cadurcensis*, gastéropode terrestre identifié en Limagne au moins dans l'intervalle MP 24/26 et typique dans les calcaires du « Golfe de Cordes », plaide pour l'attribution des conglomérats de la bordure occidentale et méridionale du massif au seul Oligocène.



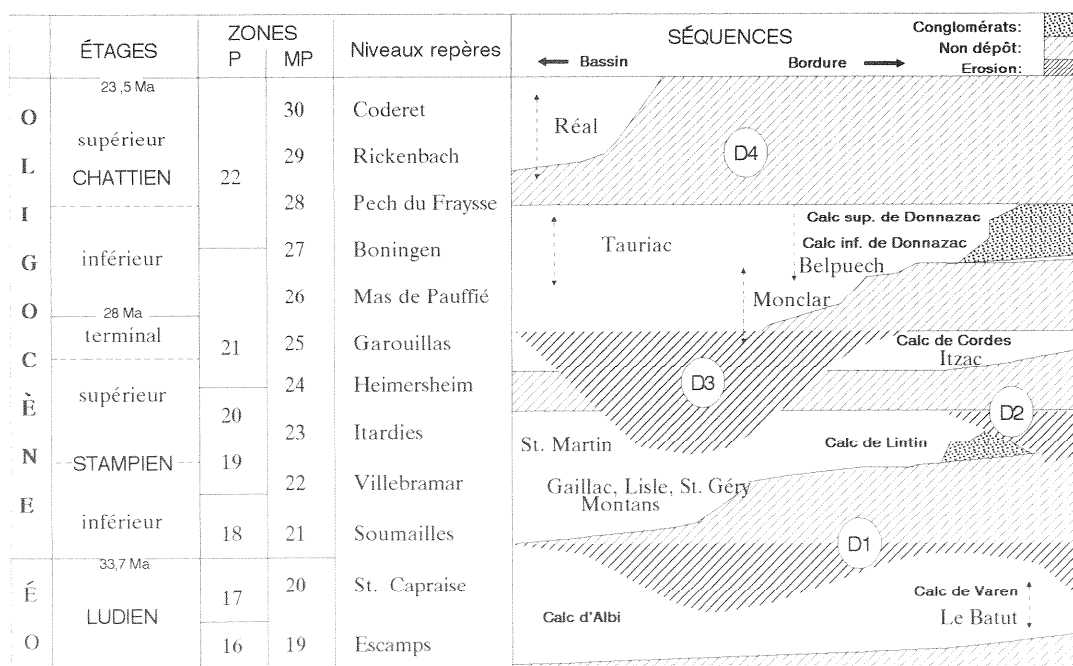


Fig. 3. - Succession des séquences de dépôt de la fin du Paléogène à l'est du bassin molassique d'Aquitaine.

Ages (Ma) d'après G.S. Odin et C. Odin (1990). Correspondance entre les étages, les zones de foraminifères planctoniques (P) et les zones (MP) et niveaux repères de mammifères d'après C. Cavelier et Ch. Pomerol (1986, modifié) et N. Schmidt-Kittler (1987).

Fig. 3. - Chronologic sketch of successive depositional sequences during Upper Paleogene in eastern Aquitanian molassic basin.

Ages (Ma) from G.S. Odin & C. Odin (1990). Correlation between stages, planktonic foraminiferal zones (P) and levels and zones of mammals (MP) from C. Cavelier et Ch. Pomerol (1986, modified) and N. Schmidt-Kittler (1987).

Il existe deux conglomérats superposés. La découverte de *G. cadurcensis* dans l'unité inférieure s'oppose clairement à un âge anté-oligocène de celle-ci, qui serait normalement traduit par la présence de l'espèce ludienne *G. vasseuri*. On doit, en conséquence, rattacher cette unité aux conglomérats présents à l'est du pli.

Les hélicidés rencontrés dans l'unité supérieure sont typiquement ceux fournis par les Calcaires de Donnazac. L'absence ici de l'espèce *divionensis* du genre *Georgia* au profit exclusif de *cadurcensis* permet d'exclure l'éventualité d'un âge Chattien récent. Ces éléments concourent à étayer les observations quant au passage latéral des deux faciès, calcaires et conglomératiques aux mêmes épisodes molassiques.

Les faunes des conglomérats, des calcaires et des molasses sont cohérentes et contribuent à individualiser nettement un épisode sédimentaire d'âge Chattien inférieur contemporain de l'intervalle des zones MP 26/27 encadré par des dépôts respectivement d'âge Stampien terminal (Calcaire de Cordes, MP 25) et Chattien supérieur (MP 29/30). On retrouve dans l'auréole conglomératique, la discontinuité majeure reconstruite dans les molasses entre Stampien et Chattien. Elle s'y marque par des reprises sédimentaires et une surface d'érosion.

## Conclusion

Les épisodes sédimentaires mis en évidence dans le Paléogène de la bordure orientale du Bassin aquitain montrent que l'accumulation des sédiments molassiques y résulte d'un processus discontinu.

Quatre discontinuités ont été identifiées (fig. 3), correspondant respectivement, aux zones de mammifères MP 21 (D 1), MP 24 (D 2), transition MP 25-MP 26 (D 3) et MP 28 (D 4). Elles sont d'importance inégale. Dans le fond du golfe de Cordes, la discontinuité entre Éocène et Oligocène (D 1) est marquée par une surface d'érosion et une lacune sédimentaire importante pouvant couvrir l'essentiel du Stampien (fig. 2). Au pied de La Grésigne, on observe de manière particulièrement claire une reprise d'érosion entre le Stampien et le Chattien (D 3), vers la transition des zones MP 25 et MP 26. Deux autres événements, moins documentés mais qui ne sont pas accompagnés de phénomènes de reprise sédimentaire notables, interrompent la sédimentation au cours du Stampien (D 2) et du Chattien (D 4) (6). Cette hiérarchisation apparente des discontinuités suggère de possibles regroupements des épisodes sédimentaires à un niveau d'organisation supérieur qui reste à définir.

Les rapports envisageables entre les conglomérats bordiers et les molasses peuvent aider à préciser les causes du caractère intermittent de l'accumulation molassique. Deux dispositifs géométriques différents sont possibles, attribuant ou niant une cause diastrophique aux discontinuités.

Dans un cas, les conglomérats seraient intercalés entre les épisodes sédimentaires, marquant des phases d'érosion et de rajeunissement du relief qui seraient à

(6) Cet inventaire est provisoire, il est possible que certains diastrophèmes puissent être élevés au rang de discontinuité.

associer aux mouvements de l'anticlinal (7). Les crachées de détritiques et les discontinuités observées dans les molasses apparaîtraient comme l'expression de mouvements compressifs, mini-phases tectoniques oligocènes jusqu'alors passées inaperçues ainsi qu'il avait été proposé en 1983 au niveau de ce que nous nommons aujourd'hui la D1. Ces périodes d'activité tectonique et d'érosion à caractère local perturberaient la continuité de la sédimentation.

Le second dispositif poserait à l'inverse que les conglomérats se trouvent étroitement associés aux autres dépôts. Ils perdraient alors l'essentiel de leur valeur comme indicateur tectogénique et, implication majeure, la sédimentation discontinue des molasses ne pourrait pas être tenue comme la conséquence d'événements tectoniques locaux. Il s'agirait d'un processus d'ordre plus général, relevant de la dynamique du bassin et nos épisodes sédimentaires seraient de véritables séquences de dépôt.

Dans les conglomérats bordiers des molasses, deux épisodes successifs ont été reconnus. Aucun n'est éocène et ne peut être tenu pour contemporain de la « phase de compression pyrénéenne *auctorum* ». Au Ludien, où les derniers mouvements « pyrénéens » s'observent dans la région (Muratet, 1983) nous n'identifions à l'affleurement aucune auréole importante.

Dès cette époque, l'anticlinal de La Grésigne était largement démantelé et le Lias fournissait déjà des dé-

(7) Il n'entre pas dans le propos des auteurs qui concerne les molasses oligocènes de discuter de la tectonique pyrénéenne du secteur. Ces problèmes ont été envisagés par C. Dauch (1987 et 1988).

tritiques attestés à La Treyne et La Colombarié. La formation du pli est ainsi antérieure au Ludien et nous ne pouvons lui associer aucune brèche à éléments de Dogger-Malm attestant des premières dénudations. Les nombreux forages effectués par la COGEMA au pic de la Grésigne qui n'ont jamais rencontré d'assise conglomératique montrent que la sédimentation molassique a débuté avec des assises calcareuses relevant de l'épisode d'Albi-Varen, le substrat étant structuré et déjà dénudé de l'essentiel du Dogger. Ainsi, la déformation majeure de la région se trouve replacée dans un cadre « pyrénéen » et l'on ne saurait pas plus associer les conglomérats oligocènes que les molasses à ces mouvements.

Le chevauchement du flanc sud du pli sur ses propres conglomérats (C. Dauch, 1988) indique que des mouvements tout à fait spécifiques au massif perdurent au cours de l'Oligocène. Une série de plis métriques, observée dans les molasses chattiennes à La Capelle (x = 551,650 ; y = 184,250 ; z = 220), face au versant méridional de l'anticlinal, démontre également la persistance tardive de compressions locales. Mais aucun paroxysme évident de la structuration ne s'enregistre pour autant dans les molasses. Les déformations sont très progressives et, à vrai dire, difficiles à mettre en évidence dans des assises qui demeurent parfaitement horizontales. En tout état de cause, la déformation s'est étalée dans le secteur de La Grésigne sur une période beaucoup plus longue que la succession des dépôts paléogènes contigus au massif. Dans la mesure où les mouvements du pli ont débuté bien avant le dépôt des brèches, on ne saurait retenir une stricte relation de

ZONES	Localités datées des molasses du bassin aquitain	
MP	Partie occidentale	Partie orientale
30	Thézels (47), Massels (47)	Puechbonnieux (31), Castelmauroux (31)
29	La Milloque (47)	Dieupentale (82) D4
	Comberatière (47)	
28	Portal (46)	
27		
26	Période non documentée	
25		Monclar (82), Rabastens (81) D3
24		Itzac (81), Puylaurens (81) D2
23	Le Bourgadoit (40), Fumel (47)	St. Martin de Castelvi (81)
22	Villabramar (47), Le Mas d'Agenais (47)	Montans (81) D1
21	Ruch (33), Pouquette (47)	
	Soumailles (47)	
20	Ste. Capraise d'Eymet (24), Maransin (33)	Villeneuve la Contal (11)
19	Baby II (33)	Le Batut (82)
		Le Mas Stes Puelles (11)

Fig. 4. - Localités datées des molasses oligocènes du Bassin d'Aquitaine (d'après Sudre *et al.*, 1992).

Remarquer l'excellente représentation du Stampien inférieur et du Chattien récent dans l'ensemble du bassin en contraste avec la faible documentation de l'Oligocène moyen, tout spécialement dans la partie occidentale du bassin.

Fig. 4. - Mammals bearing localities in Aquitan basin (from Sudre *et al.*, 1992). Please do compare the abundance of Lower Rupelian and Upper Chattian localities in contrast with indigence of Mid Oligocene localities, specially in occidental part of the basin.

cause à effet entre tectonique et présence de conglomérats et on ne peut donc réellement définir ces derniers comme « syntectoniques ».

La largeur du corps conglomératique (3 km) est banale pour un dépôt de piémont et son épaisseur (150 m au maximum) est équivalente, voire inférieure à celle des molasses contiguës. Ces dépôts illustrent au même titre que les lacs bordiers, les glacis des argiles à graviers ou les cavités des phosphorites sur les plateaux karstiques un des éléments du paysage oligocène. La conservation sur place des produits de l'érosion du massif est le fait de leur blocage au piémont par la sédimentation fluviale. En l'absence de cette dernière, ils se seraient trouvés évacués vers l'aval, au fur et à mesure de leur production. C'est ainsi, qu'au Ludien où prédominait un régime de coulées boueuses, les détritiques ne s'accumulent pas encore notablement au pied du massif. Les conglomérats sont donc bien, comme l'affirmait G. Vasseur en 1898, un faciès « littoral » du Tertiaire attestant la position dominante du massif de la Grésigne dans le paysage de l'époque. Comme beaucoup de conglomérats, ils ne peuvent être tenus à eux seuls pour un « indicateur tectogénique » fiable.

Nous constatons que la discontinuité, notée D 3 dans les molasses, concerne l'auréole conglomératique. Les épisodes détritiques locaux correspondent étroitement aux épisodes sédimentaires des molasses. Ils ne sont pas associés aux discontinuités et les interruptions de la sédimentation ne sont pas le résultat d'une éventuelle tectonique polyphasée. En ce qui concerne la discontinuité D 1 qui se produit en contexte tectonique plus actif, nous noterons que les couches sous-jacentes enregistrent exactement les mêmes déformations que celles qui décalent la surface. Il n'y a donc pas, ici non plus, de période calme d'accumulation interrompue par un « spasme » tectonique local, mais seulement un climat tectonique général à la période interrompue par un phénomène d'un autre ordre.

## Bibliographie

ASTRE G. (1954). - Mammifères stampiens de Monclar de Quercy. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, **89**, pp. 319-322.

BLAYAC J. (1930). - La répartition des faciès et le synchronisme des terrains du Tertiaire au Nord de la Garonne. *Livre Jub. Centenaire SGF*, Paris, **1**, pp. 151-170.

BRUNET M. (1979). - Les grands mammifères, chefs de file de l'immigration oligocène et le problème de la limite Éocène-Oligocène en Europe. *Fondation Singer-Polignac Ed.*, Paris, 280 p.

BRUNET M., VIANEY-LIAUD M. (1987). - Mammalian reference levels MP 21-30, in N. Schmidt-Kittler (ed.), International Symposium on Mammalian Biostratigraphy and Paleoecology on the European Paleogene, Mainz, February 18th-21st, 1987. *Münchner Geowiss. Abh. (A)*, **10**, pp. 30-31.

CAVAILLE A. (1976). - Carte géol. France (1/50 000), feuille Villemur (957) Orléans : BRGM.

CAVELIER C., POMEROI Ch. (1986). - Stratigraphy of Paleogene. *Bull. Soc. géol. Fr.* (8), **2**, n° 2, pp. 255-265.

CHELLAI El. H. (1982). - Interactions entre la tectonique et la sédimentation continentale du Paléogène autour du Massif de La Grésigne (Haut-Languedoc, France). Thèse Doct. 3<sup>e</sup> Cycle, Univ. Toulouse III, 166 p.

L'activité tectonique qui perdure très tardivement sur cette bordure exagère probablement le caractère lacunaire de l'accumulation molassique mais les épisodes sédimentaires reconnus ici ont, pour certains, une valeur régionale prouvée par des localités fossilifères bien datées (fig. 4). Ces rythmes semblent d'ailleurs comparables aux « coupures naturelles » constatées dans d'autres régions.

Les termes lithologiques des molasses observés à la bordure orientale du Bassin aquitain s'organisent non seulement en séquences de premier ordre mais aussi en séquences de deuxième ordre (fig. 1) qui ne doivent rien au diastrophisme mais représentent d'authentiques séquences de dépôt. Ce résultat suggère que les molasses peuvent être analysées selon les principes voisins de ceux de la stratigraphie séquentielle ; les parts respectives du climat et de l'eustatisme restant en tout état de cause à déterminer, au cas par cas, en domaine continental.

## Remerciements

Les auteurs remercient vivement Messieurs Francis Duranthon, conservateur adjoint du Muséum d'Histoire Naturelle de Toulouse et Jean Sudre, maître-assistant à l'École Pratique des Hautes Études, Montpellier, pour leurs déterminations inédites de mammifères.

Leurs remerciements s'adressent également à la COGEMA, qui a bien voulu leur communiquer les résultats des nombreux forages qu'elle a effectués dans la région étudiée.

La version définitive du manuscrit a été largement améliorée à la suite des critiques constructives formulées par Messieurs Jacques Dubreuilh et Michel Durand-Delga.

CHELLAI El. H., BAUDELLOT S., CROCHET B., FEIST M., DURAND-DELGA M. (1982). - Preuves paléontologiques de l'antériorité des conglomérats de Grésigne par rapport à la molasse oligocène de l'Albigeois. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, **295**, pp. 683-690.

DAUCH C. (1988). - Décrochement et chevauchement dans une zone de plate-forme : l'exemple du Massif de La Grésigne. *Thèse Doct. Univ. Paul-Sabatier*, n° 321, Toulouse, 171 p.

DAUCH C., VIALARD P. (1987). - Problèmes du rapport socle-couverture dans le N-E de l'Aquitaine : le cas du Massif de La Grésigne. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, **304**, (2), pp. 663-668.

DURAND-DELGA M. (1979). - Documents sur la géologie de La Grésigne. Congrès APBG, CRDP éd., Toulouse, 32 p.

ELLENBERGER F. (1938). - Problèmes de tectonique et de morphologie tertiaire. Grésigne et Montagne Noire. *Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse*, **72**, pp. 324-364.

GEZE B. (1944). - Révision des feuilles de Cahors et Montauban à 1/80 000. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 216, pp. 209-213.

GEZE B., CAVAILLE A. (1977). - Guide géologique régional, Aquitaine orientale. *Masson éd.*, Paris, 183 p.

HARTENBERGER J.L., SIGE B., SUDRE J., VIANEY LAUD M. (1970). - Nouveaux gisements de Vertébrés dans le bassin tertiaire d'Alès. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), **12**, pp. 879-885.

JÉHENNE Y. (1985). - Les ruminants primitifs du Paléogène et du Néogène inférieur de l'ancien monde : système phylogénique et biostratigraphique. *Thèse Doctorat d'État*, Univ. Poitiers, 288 p., 7 pl.

- LEGENDRE S. (1987). - Mammalian reference levels MP 17-20, in N. Schmidt-Kittler (ed.), International Symposium on Mammalian Biostratigraphy and Paleocology on the European Paleogene. Mainz, February 18th-21st 1987. *Münchner Geowiss, Abh (A)* **10**, pp. 28-29.
- MOULINE M. (1989). - Sédimentation continentale en zone cratonique : le Castrais et l'Albigeois au Tertiaire. *Thèse Doct. ès Sciences*, Univ. Bordeaux I, 878 p., 267 fig.
- MURATET B. (1983). - Géodynamique du Paléogène continental en Quercy-Rouergue. *Thèse Doct. 3<sup>e</sup> cycle*, Univ. Toulouse III, 188 p.
- MURATET B. *et al.* (à paraître). - Carte géol. France (1/50 000), feuille Nègrepelisse (931) Orléans : BRGM.
- MURATET B., CROCHET J.Y., HARTENBERGER J.L., SIGÉ B., SUDRE J., VIANEY-LIAUD M. (1985). - Nouveaux gisements à mammifères de l'Éocène supérieur et leur apport à la chronologie des épisodes sédimentaires et tectoniques à la bordure sud-ouest du Massif central. *Géologie de la France*, n° 3, pp. 271-286.
- MURATET B., DURANTHON F., LANGE-BADRÉ B., RIVELINE J. (à paraître). - Discontinuité dans les molasses oligocènes de l'Est du Bassin aquitain (SW de la France). Apport de la biochronologie.
- MURATET B., FEIST M., HARTENBERGER J.L., SIGÉ B., SUDRE J., VIANEY-LIAUD M. (1982). - Un gisement fluviolacustre à Vertébrés et Charophytes d'âge Éocène terminal à la bordure orientale du Quercy. Implications sur la tectonique tertiaire du S.W. du Massif Central. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, **249**, (2), pp. 123-126.
- NOULET J.B. (1867). - Sur les coquilles fossiles des terrains d'eau douce. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, **1**, pp. 108-253.
- ODIN G.S., ODIN C. (1990). - Échelle numérique des temps géologiques, mise à jour 1990. *Géochronique*, n° 35, pp. 12-21.
- PARIS J.P., MOULINE M., DELSAHUT B., DURAND-DELGA M., OLIVIER PH., COLLOMB P., GRAS H., ROCHE J. (1989). - Carte géol. France (1/50 000), feuille Albi (932) Orléans : BRGM.
- RÉPELIN M.J. (1899). - Campagne 1898 : Feuilles de Montauban, Albi et Toulouse. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, **10**, n° 69, pp. 525-529.
- RICHARD M. (1946). - Les gisements de Mammifères tertiaires du Bassin d'Aquitaine. *Mém. Soc. géol. Fr.*, **24**, n° 52, 380 p.
- RIVELINE J. (1984). - Les gisements à charophytes du Cénozoïque (Danien à Burdigalien) d'Europe occidentale. *Bull. Inform. géologiques Bassin Paris*, Mém. hors-série, n° 4, 523 p.
- ROCHE J., VERNET R., VULTAGGIO A. (1981). - Reconnaissances géologiques sur la bordure nord-est du Bassin aquitain (Bas-Quercy, Gaillacois, Albigeois, Castrais). Rapport BRGM 81 SGN 805 MPY, inédit.
- SUDRE J., DE BONIS L., BRUNET M., CROCHET J.Y., DURANTHON F., GODINOT M., HARTENBERGER J.L., JÉHENNE Y., LEGENDRE S., MARRANDAT B., RÉMY J.A., RINGEADE M., SIGÉ B., VIANEY-LAUD M. (1992). - La biochronologie mammalienne du Paléogène au nord et au sud des Pyrénées : état de la question. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, **314**, (2), pp. 631-636.
- SCHMIDT-KITTLER N. (ed.) (1987). - International symposium of mammal stratigraphy and Paleocology of the European Paleogene, Mainz, February 18th-21st, 1987. *Münchner Geowiss Abh. (A)*, **10**, 311 p.
- SIMON-COINÇON R. (1989). - Le rôle des paléoaltérations et des paléoformes dans les socles : l'exemple du Rouergue. *Thèse Doct. d'État, Mém. Ec. Mines*, Paris, n° 9, 290 p.
- VASSEUR G. (1894). - Note préliminaire sur les terrains tertiaires de l'Albigeois. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 38, pp. 75-80.
- VASSEUR G. (1898). - Campagne 1897 : Feuille de Montauban. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 64, pp. 158-159.