

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 15 (1962)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Recherches stratigraphiques dans l'est du massif des Bornes (Haute-Savoie) (note préliminaire)  
**Autor:** Charollais, Jean  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-738674>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 29.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Séance du 7 juin 1962

**Jean Charollais.** — *Recherches stratigraphiques dans l'Est du Massif des Bornes (Haute-Savoie)* (Note préliminaire).

Dans le cadre d'une thèse de doctorat, nous avons entrepris depuis 1956, avec MM. les Professeurs Ed. Paréjas et Aug. Lombard, l'étude géologique de l'Autochtone de la partie Est du Massif des Bornes, entre l'Arve et le Borne. Le but de cette note préliminaire est d'en exposer très brièvement les principaux résultats stratigraphiques.

L'étude complète comprend un levé géologique au 1:10.000<sup>e</sup>, la description d'une centaine de coupes stratigraphiques, ainsi qu'une analyse tectonique détaillée. Ces différents travaux, en partie achevés, ne seront publiés qu'ultérieurement, par suite d'empêchements dus au service militaire.

Depuis Léon Moret (1934), le Massif des Bornes n'a été l'objet que de rares études géologiques. En 1957, Danilo Rigassi s'attacha spécialement au Tertiaire des Chaînes subalpines. En 1958, M<sup>me</sup> Yvonne Gübler de l'Institut Français du Pétrole, a dirigé le levé géologique détaillé ainsi que l'étude stratigraphique du Massif des Bornes. Nous avons très largement bénéficié de ces excellents travaux.

Grâce à l'étude des microfaciès et de la microfaune surtout, nous avons pu préciser ou modifier la stratigraphie des terrains crétacés et tertiaires de la partie Est du Massif des Bornes.

### I. Néocomien.

Nous avons subdivisé le Néocomien en cinq formations.

De haut en bas:

5. Formation grésocalcaire, monotone, à faune benthique: Haute-rivien.
4. Formation d'âge Valanginien, différente dans les plis internes et externes:
  - au NW, séquences de marnes et de calcaires marneux, surmontées par des calcaires échinodermiques; faune benthique;
  - au SE, alternances de calcaires et de marnes, riches en *Tintinnopsella carpathica*, *Nannoconus steinmanni* et *N. kamptneri*.

3. Formation marneuse, schisteuse avec lentilles calcaires, riches en *Tintinnopsella carpathica* et *Nannoconus sp.*, pauvres en *Calpionella alpina* et *C. elliptica*. Berriasien moyen et supérieur.
2. Conglomérat de pente sous-marine. Berriasien inférieur (?).
1. Alternances de marnes et de calcaires marneux. Berriasien inférieur et Tithonique supérieur:
  - Zone supérieure à *Tintinnopsella carpathica* fréquente et *Calpionella* rare; *Nannoconus sp.*
  - Zone inférieure à *Calpionella alpina* fréquente et *Tintinnopsella carpathica* rare.

## II. Urgonien.

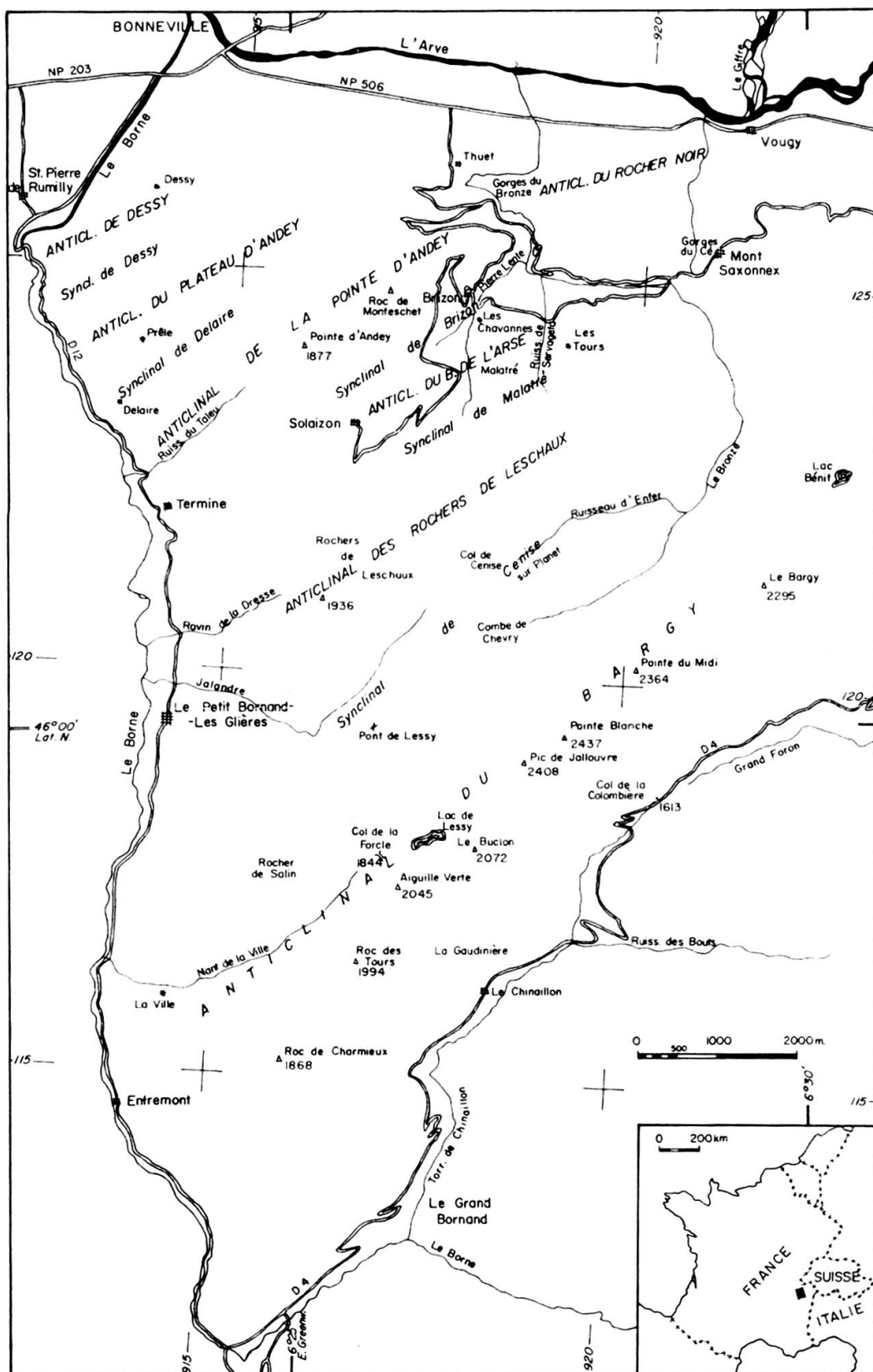
La présence des genres *Dictyoconus*, *Orbitolinopsis*, *Coskinolina* et *Iraquia*, et l'absence quasi-permanente d'*Orbitolina*, nous fait attribuer un âge barrémien inférieur et moyen (et peut-être supérieur), à la formation urgonienne, surmontant le Néocomien. Le faciès urgonien, malgré son uniformité générale, comporte quelques accidents sédimentologiques, que nous ne mentionnerons pas ici. Les grès blanchâtres azoïques, au sommet des calcaires récifaux barrémiens, semblent correspondre à un épisode côtier à sédimentation lacunaire.

## III. Gault.

Nous avons pu mettre en évidence, dans l'Est du Massif des Bornes, l'existence d'une émergence antéalbienne, phénomène déjà observé par de nombreux auteurs.

Nous basant sur la lithologie et la paléontologie, nous concluons à une lacune sédimentaire, entre le Barrémien moyen ou supérieur (?) et l'Aptien supérieur; en effet, par endroits, les termes moyens (2) et inférieurs (1) du Gault manquent, et le terme supérieur (3) transgresse directement sur l'Urgonien (Plateau de Cenise). Les trois termes du Gault sont, de haut en bas:

3. Albien supérieur: conglomérat calcaire gréseux glauconieux à nodules et fossiles phosphatés.
2. Albien moyen: calcaire gréseux glauconieux.
1. Gargasien supérieur-Albien inférieur: marnes schisteuses, gréseuses, glauconieuses.



Esquisse topographique et tectonique de la partie est du Massif des Bornes.

De nombreux gisements fossilifères ont été exploités et nous ont livré 88 genres et espèces, qui seront publiés ultérieurement, avec les coupes stratigraphiques s'y rapportant.

#### IV. *Cénomanién.*

Depuis les travaux classiques de Ad. Jayet sur le Gault, les auteurs ont souvent admis la présence du Cénomanién dans les Chaînes subalpines. Mais, en maints endroits, nous avons remarqué le contact brusque des calcaires sublithographiques sur le Gault, spécialement au Col de la Colombière, près du Mont-Saxonnex et à Cenise. D'autre part, de nombreuses coupes minces, prises au contact des deux formations et revues par J. Klaus, démontrent une nette lacune du Cénomanién-Turonien, puisque les conglomérats du Gault sont directement surmontés par un calcaire fin à *Globotruncana bicarénées* du groupe lapparenti. Partout, dans la partie Est du Massif des Bornes, « l'absence complète de *Rotalipora*, de *Thalmanninella*, de *Praeglobotruncana helvetica*, *stephani*, *renzi*, nous oblige à situer la base de notre Crétacé supérieur plus haut que le Turonien et probablement assez haut dans le Coniacien, ce qu'appuie la rareté des *Globotruncana lapparenti coronata* » (J. Klaus. Communication écrite). Ainsi, nous ne souscrivons pas aux idées de D. Dondey, dans son article sur la paléogéographie du flanc occidental du Synclinal de Thônes, au Crétacé moyen et supérieur (Haute-Savoie) (*B.S.G.F.*, 7<sup>e</sup> série, tome III, n° 1, pp. 33-39).

#### V. *Sénonien inférieur et moyen.*

Les calcaires sublithographiques qui surmontent le Gault, renferment une microfaune abondante que nous avons en partie étudiée. Les *Globotruncana* ont surtout retenu notre attention; les formes de ce genre sont presque toutes attribuables au groupe lapparenti. Aussi, considérerons-nous les calcaires sublithographiques comme d'âge Santonien, avec une partie du Coniacien et peut-être déjà une partie du Campanien. La présence de *Inoceramus* (*Selenoceramus*) *europaeus* Heinz (détermination J. Sornay) confirme ce point de vue.

En outre, nous publierons une étude particulière de la nannofaune, découverte par D. Rigassi et étudiée très aimablement par H. Stradner.

VI. *Maestrichtien-Paléocène.*

Il n'existe dans notre région, aucun dépôt marin correspondant au Maestrichtien-Eocène inférieur; les sables quartzeux « sidérolithiques » trouvés en quelques points sont attribués, sans preuve paléontologique, à l'Eocène inférieur. Cette lacune correspond à une phase tectonique, qui a plissé et faillé le Massif des Bornes; les axes des plis et les failles dus à ces mouvements tectoniques sont, en général, de direction WSW à ENE; ces plis anciens, laramiens, sont donc légèrement obliques aux plis alpins dont la direction générale est SW-NE; de même, les failles anciennes sont recoupées par les failles plus jeunes, de direction surtout NNW-SSE. De plus, une carte paléogéologique démontre l'existence d'un relief préexistant au Lutétien. Simultanément à nos travaux, D. Dondey a relevé l'existence de plis ante-priaboniens, dans la région du Synclinal du Reposoir. Nous sommes arrivés aux mêmes conclusions nous basant, d'une part sur les discordances angulaires, au contact Tertiaire-Crétacé, d'autre part sur une carte où nous avons reporté les différents terrains transgressés par le Priabonien.

VII. *Tertiaire.*

Le Tertiaire a suscité beaucoup notre intérêt, vu sa complexité. Nous proposons une classification du tertiaire voisine de celle de D. Rigassi (Tertiaire de la Région genevoise et savoissienne, *Bull. V.S.P.*, vol. 24, n° 66, pp. 19-33).

Cependant, nous ajouterons à l'échelle stratigraphique de cet auteur, la présence du Lutétien à grandes Nummulites (déjà découvert par M<sup>me</sup> Y. Gübler et ses élèves) (Nummulites *aturicus*; déterm. V. Roveda) et Alvéolines (*Alveolina oblonga* d'Orb. forme A, *Alv. rütimeyeri* H. forme A, *Glomalv. cf. minutula* Reichel; déterm. L. Hottinger). En outre, une zone à grands Foraminifères arénacés sert souvent de terme de passage entre la formation priabonienne calcaire à petites Nummulites (*N. chavannesi*, *N. garnieri*, *N. fabianii*, *N. incrassatus*) et la formation des « Marnes à Globigérines » et autres foraminifères.

Une étude de la flore et de la microfaune du Priabonien fera l'objet d'un prochain travail, tandis qu'une étude faunistique des Marnes à Foraminifères est sous presse. Nous n'en parlerons donc pas ici.

Le flysch, dernier dépôt marin des Chaines subalpines, est complexe tant par sa lithologie que par sa tectonique. Nous proposons certaines subdivisions de cette épaisse série de schistes marno-micacés, nous basant sur les études récentes de Aug. Lombard sur les laminites et turbidites. Mais, en plus de ces notions, il serait bon d'étudier la nannofaune et la nannoflore, que le manque de temps nous a empêché de travailler.

L'étude de la microfaune de l'Autochtone du Massif des Bornes a donc permis de préciser les âges attribués aux différentes formations, trop souvent pauvres en macrofossiles (excepté le Gault), et finalement de mieux connaître la paléogéographie.

*Laboratoire de Géologie,  
Université, Genève*

**Jean-Pierre de Loriol.** — *L'anomalie magnétique du Jorat, son extension sur la côte française du Léman (Etude de la composante verticale).*

L'anomalie magnétique du Jorat est connue depuis la publication de W. Bruckmann, en 1930 et 1931, d'un levé magnétique de la Suisse [1 et 2]. Mais ce levé présentait une densité de mesures insuffisante pour dessiner avec précision l'allure de l'anomalie. C'est pourquoi P. L. Mercanton et E. Wanner entreprirent, dès 1942, de combler cette lacune. Ils firent paraître, en 1943, une carte des variations de la composante verticale de la région de Lausanne, puis, dès 1946, les cartes de la composante horizontale et de l'inclinaison [3, 4 et 5]. Mais à cette époque les frontières étaient fermées et c'est pourquoi ils durent limiter leur étude au territoire suisse.

L'anomalie qu'ils définissent se présente comme une demi-ellipse, au grand axe orienté NE-SW. Elle est apparemment centrée sur un point situé à l'ENE de Lausanne, où se place un maximum résiduel de quelque 430 gammas. Le grand axe de l'ellipse suit remarquablement le contact faillé de la molasse subalpine plissée avec la molasse horizontale du plateau.

Il nous a semblé intéressant d'étudier la prolongation de l'anomalie vers le SW, en territoire français. C'est en octobre et novembre 1953 que nous avons effectué notre campagne de reconnaissance, à l'aide d'une balance verticale *Askania*, type Schmidt, propriété de M. le pro-

fesseur Poldini, que nous tenons à remercier pour ses encouragements et ses conseils. Nous avons stationné en 113 points distants de 1 à 3 kilomètres, répartis le long d'itinéraires motocyclables. Ne disposant pas de variomètre enregistreur nous avons procédé par circuits de mesures avec retour, toutes les deux heures, à une station de base et avons ainsi corrigé la variation diurne, en la répartissant linéairement entre les mesures du circuit <sup>1</sup>.

Notre réseau de mesures (fig. 2) a été étendu, sur sol suisse, jusqu'à Prangins, pour le relier aux valeurs absolues établies dans cette région par Mercanton et Wanner.

La carte que nous présentons (fig. 1) exprime la valeur d'une résiduelle établie selon la méthode utilisée par nos prédecesseurs: c'est-à-dire que, de la valeur absolue de la mesure en une station, est soustraite la valeur régionale du champ en cet endroit, définie par l'équation

$$Z = 40637 + 5,51 \Delta x + 0,10 \Delta y$$

où  $\Delta x$  et  $\Delta y$  sont les différences des coordonnées géographiques avec une station de référence située à Payerne.

\* \* \*

Finalement l'anomalie du Jorat s'allonge donc selon l'accident tectonique connu, parallèle au front alpin, situant le contact faillé molasse subalpine — molasse du plateau. Notre carte (fig. 1) montre qu'elle s'évanouit, vers le SW, aussitôt qu'elle atteint la côte française.

Une interprétation géophysique possible consisterait à imaginer l'intrusion de roches basiques. Mercanton et Wanner formulent cette hypothèse et pensent que l'apex de ces dernières se situerait à une profondeur de 3 à 4 kilomètres, légèrement au NW du contact faillé déjà cité. Il est logique de penser à cette origine profonde de la zone de fracture; une rupture du socle aurait pu localement laisser passer une intrusion de magma basique.

*Université de Genève,  
Laboratoire de Géophysique.*

<sup>1</sup> La liste complète des mesures ainsi que les coordonnées des stations sont déposées au Laboratoire de Géophysique de l'Université de Genève.



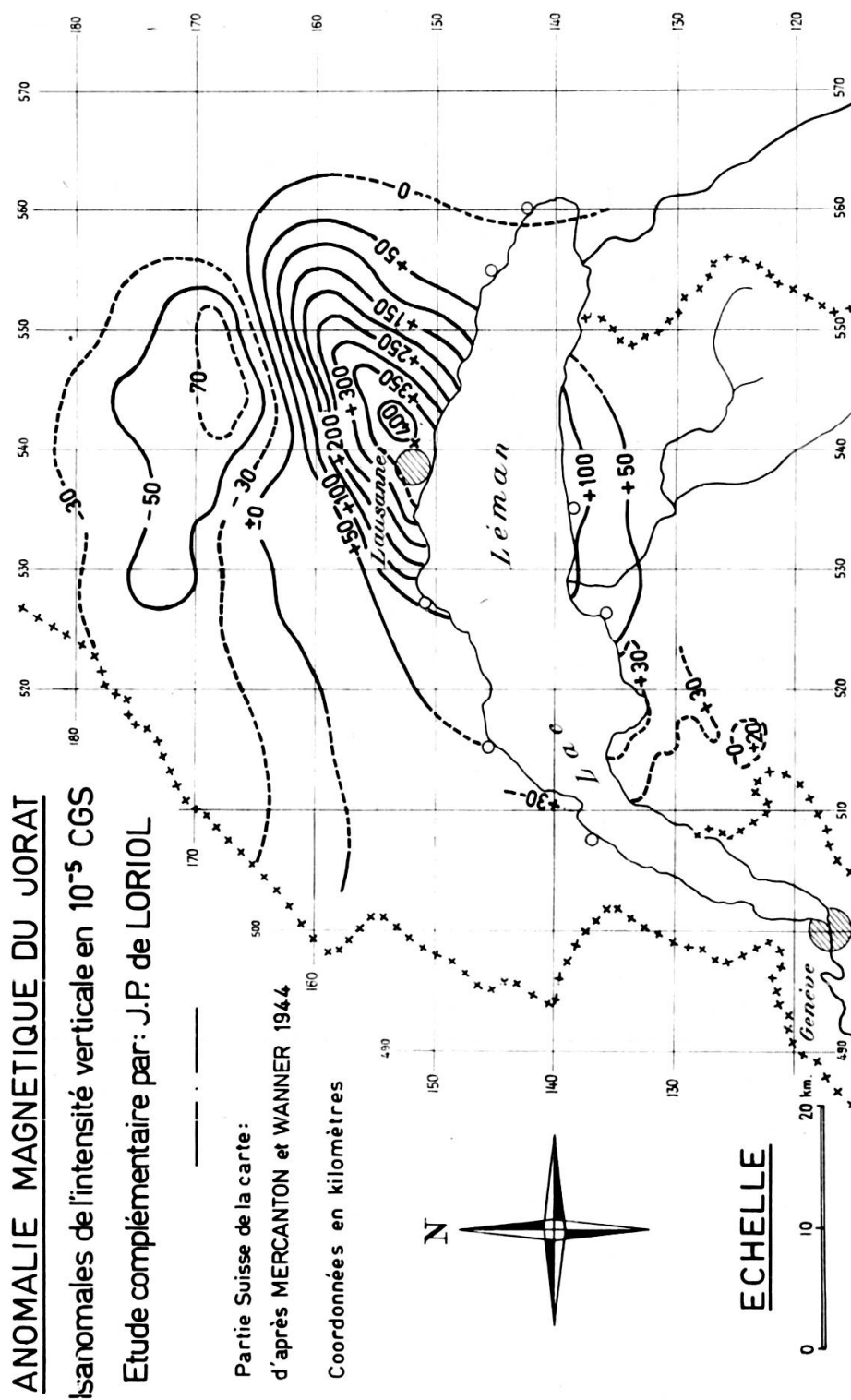


Fig. 1.

# ANOMALIE MAGNETIQUE DU JORAT

Isanomaies de l'intensité verticale en  $10^{-5}$  CGS

Etude complémentaire par: J.P. de LORIOI

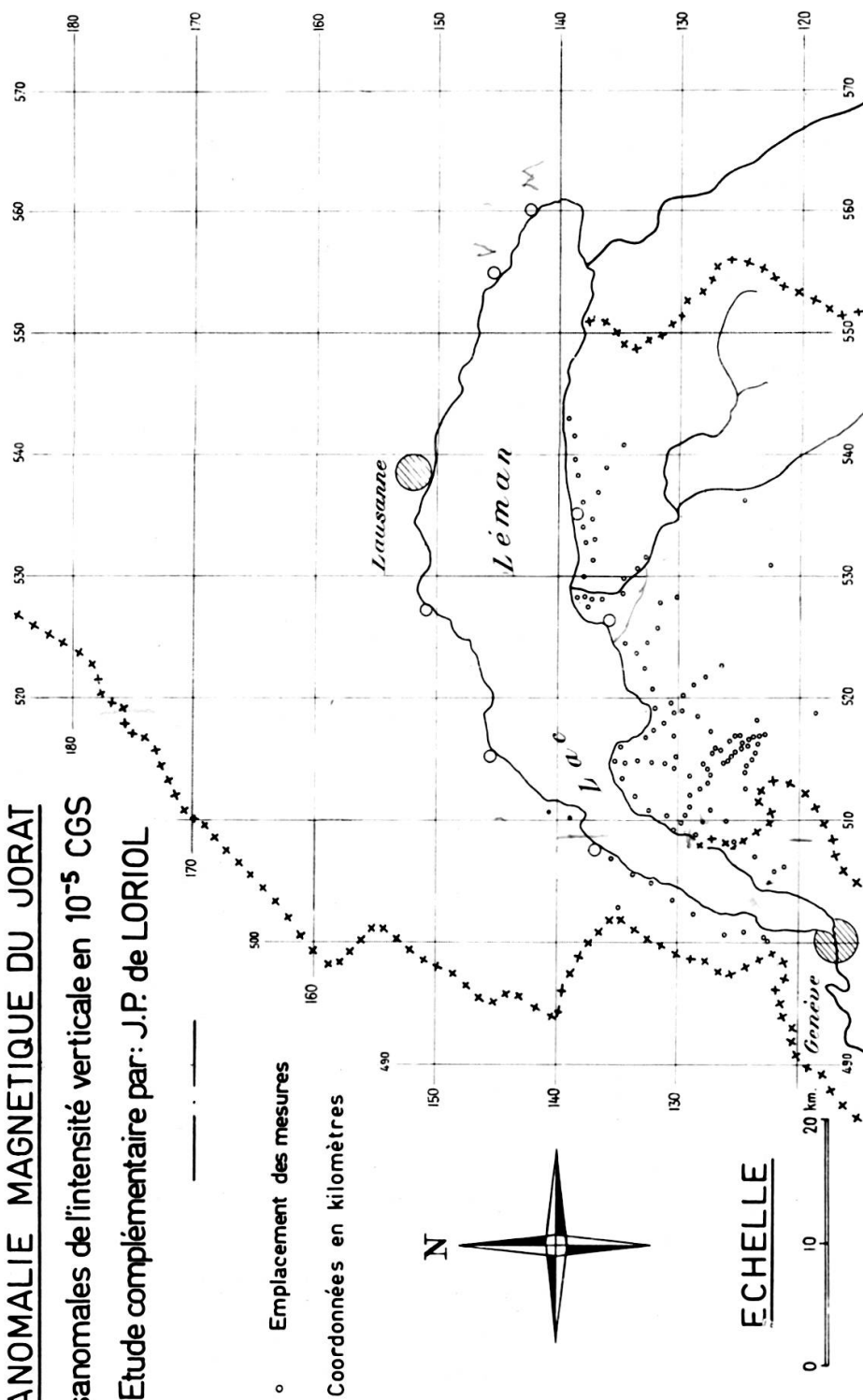


Fig. 2.

## BIBLIOGRAPHIE

1. BRUCKMANN, W., Erdmagnetische Vermessung der Schweiz (Allgemein-Deklination). *Annalen der Schweizerischen meteorologischen Zentralanstalt*, 1930.
2. — Erdmagnetische Vermessung der Schweiz (Horizontalintensität-Inklination). *Annalen der Schweizerischen meteorologischen Zentralanstalt*, 1931.
3. MERCANTON, P. L. et E. WANNER, Die magnetische Anomalie im Jorat, Kanton Wadt. Vertikalintensität. *Annalen der Schweizerischen meteorologischen Zentralanstalt*, 1943.
4. — et E. WANNER, L'anomalie magnétique du Jorat (Vaud). La composante verticale. *Bull. Soc. vaud. Sc. Nat.*, vol. 63, n° 264, 1945.
5. — et E. WANNER, Die magnetische Anomalie im Jorat, Kanton Wadt. Horizontalintensität und Deklination. *Annalen der Schweizerischen meteorologischen Zentralanstalt*, 1946.

## Séance du 5 juillet 1962

**R. Verniory.** — *Quelques considérations sur les Saccocomidés (échantillonnage, statistique, stratigraphie).*

Les Saccocomidés étaient des formes nageuses de Crinoïdes.

Leurs bras (10) allaient en se ramifiant et s'amenuisant.

Le calice était partiellement fermé, semble-t-il, par une membrane (face orale).

Dans ces conditions, il est très admissible que la décomposition, après la mort, atteignait en premier lieu les parties distales, plus fines, qui se détachaient. La partie proximale des bras (avec expansions nataires) et le calice étaient maintenus en suspension par les gaz résultant de la décomposition.

Il est probable que la membrane, plus résistante que les organes, entravait la libération de ces gaz.

Sous l'influence des courants ces restes pouvaient être entraînés jusque dans des régions tranquilles où ils se déposaient enfin.

Cette hypothèse rendrait compte de trois constatations:

- 1<sup>o</sup> des énormes amas d'une richesse extraordinaire (certains niveaux du Malm des Préalpes médianes; marbre de Fontanafredda-Monts

Euganéens) qui avaient été attribués jusqu'ici à l'existence de grands essaims;

- 2° la trop grande proportion de plaques radiales (5 par individu) par rapport aux articles à expansions natatoires (une centaine) et aux autres articles (un millier par individu);
- 3° la curieuse présence ou absence de Saccocomidés dans des niveaux, faciès et unités tectoniques identiques (p. ex. le Séquanien des Préalpes externes est très riche, aux Collines de Faucigny (Haute-Savoie) et d'une pauvreté désespérante à Serraval (Savoie).

\* \* \*

Des précautions sévères doivent être prises en cas d'études statistiques.

Les grandes surfaces rocheuses se délavent et les Saccocomidés avec leur squelette de calcite résistent mieux à l'altération superficielle que la gangue.

Il en résulte vers la base des dalles un enrichissement anormal en articles.

Il est donc indispensable de ne baser les études que sur des prélèvements effectués dans la roche (marne) en place.

\* \* \*

Au point de vue stratigraphique, il semble téméraire de dénier a priori toute valeur aux Saccocomidés.

En effet, certains auteurs, arguant de l'extension des Saccocomidés Roveacrinidés du Trias au Crétacé supérieur, estiment superflue toute recherche dans cette direction.

On doit relever:

- 1° que rares sont, en Paléontologie, les genres (a fortiori les familles) dont l'extension stratigraphique est étroitement limitée. Il faut donc être à même de déterminer les espèces.
- 2° que dans un seul individu, on rencontre au moins 9 types de plaques ou d'articles (centrale, basales, radiales; primibrachiaux, axillaires, secondibrachiaux avec et sans expansions natatoires, articles de ramules et pinnules). Or chaque type d'article, par sa forme com-

plexe est susceptible de fournir un grand nombre de sections totalement différentes.

En outre il existe plusieurs espèces de Saccocomidés, ce qui augmente encore les possibilités de sections nettement différentes ou, au contraire, convergentes;

3<sup>o</sup> que très fréquemment des sections d'articles d'Ophiurides ont été confondus avec des sections de Saccocomidés;

4<sup>o</sup> que des concordances encourageantes ont déjà pu être établies entre l'Allemagne du Sud (Souabe et Franconie) et le bassin du Rhône.

Ainsi, le groupe *Saccocoma schattenbergi* Sieverts-Doreck (in coll.) apparaît dans le Malm  $a_2$ — $\beta$  en Franconie et dans l'Argovien dans les Collines du Faucigny (Haute-Savoie, France);

*Saccocoma quenstedti* Sieverts-Doreck (in coll.) a été récolté dans le Malm (parfois même dans le Malm  $\gamma$  supérieur) du Wurtemberg, et dans le Séquanien de la Provence (Méouge);

*Saccocoma tenella* Goldfuss existe dans le Kimmeridgien à Solnhofen (Franconie) et à Talloires (Haute-Savoie, France);

Enfin une forme de *Saccocoma quenstedti* se trouve à la limite Kimmeridgien-Portlandien à Montbrand (Hautes-Alpes, France) et aux Collines du Faucigny.

C'est dire que dès maintenant on voit se dessiner une succession stratigraphique intéressante.

A part les espèces précitées, il n'est pas exclu qu'on découvre des formes dont l'extension (stratigraphique) serait plus grande.

\* \* \*

En conclusion, il semble vain actuellement de vouloir établir, uniquement sur la base de sections (lames minces), une systématique et des déterminations.

Peut-être, lorsque l'inventaire des Saccocomidés aura été dressé, pourrions-nous, par des études méthodiques, déterminer un certain nombre de sections caractéristiques de chaque espèce ?

*Institut de Géologie,  
Université de Genève.*