

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 86 (1993)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Sedimentology of the Upper Marine Molasse of the Rhône-Alp region, eastern France : implications for basin evolution  
**Autor:** Allen, Philip A. / Bass, Jon P.  
**Kapitel:** Abstract = Résumé = Zusammenfassung  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-167238>

### **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:** 02.05.2026

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

## ABSTRACT

The Voiron-Chambéry-Annecy region (Rhône-Alp) is situated in an area of interfingering and juxtaposed tectonic and stratigraphic styles. It was affected in the Palaeogene by extensional tectonics associated with the opening of the Rhine-Bresse-Rhône system. In the Neogene it was overwhelmed by flexural subsidence in a peripheral foredeep related to the WNW-wards advance of the Alpine orogenic wedge. Late Miocene and Pliocene deformation has resulted in the formation of tight folds and thrust faults along the N–S trend of earlier Palaeogene (and even Mesozoic) extensional lineaments, incorporating the region into the southern prolongation of the Jura structural domain.

Up to 1150 m of Miocene marine sediment is preserved in the basin. The basin-fill has been divided into five lithosomes plus a basal transgressive unit. Initial flooding in the latest Aquitanian to early Burdigalian from the south established a vigorous tidal strait occupied by large scale subtidal sandwaves. A tide-dominated coast prograded into the strait from the west (Tresserve and Forezan lithosomes). By the end of the Burdigalian there was a basin-wide interlude of low energy muddy shelf conditions (Montaugier lithosome). The Langhian to Serravallian was characterized by the progradation of a fine-grained tide-dominated coast (Grésy lithosome) and then the advance of thick sandy and gravelly wedges (Pont-de-Beauvoisin lithosome) from the Alpine flank of the basin into a tidal sea, eventually occluding it from the Alpine perimeter.

The Miocene sediments can be divided into two stratigraphic packages, each with a surface of marine onlap at its base. The first sequence (early to late Burdigalian) is restricted relatively to the east. It is marked at its top by stratigraphic offlap corresponding to deposition of the Montaugier lithosome. The second stratigraphic sequence (early Langhian to Serravallian) coarsens up and strongly onlaps the western basin margin, spreading into the southern Bresse graben to the margin of the Massif Central.

## RÉSUMÉ

La région Voiron-Chambéry-Annecy (Rhône-Alp) est caractérisée par l'imbrication et la juxtaposition de types tectoniques et stratigraphiques différents. Au cours du Paléogène elle est affectée par la tectonique distensive liée à l'ouverture du système Rhin-Bresse-Rhône, alors qu'au Néogène elle est dominée par la flexion crustale due à l'avancement du bâti alpin, en direction du WNW, sur le bassin d'avant-pays. Les déformations au cours du Miocène supérieur et du Pliocène conduisent à la genèse de plis serrés et de chevauchements qui peuvent reprendre la trace des accidents distensifs du Paléogène inférieur ou même du Mésozoïque; le domaine se trouve alors intégré dans la partie méridionale de la chaîne du Jura.

Jusqu'à 1150 m d'épaisseur de sédiments marins du Miocène se trouvent accumulés dans le bassin. Cette série peut être subdivisée en cinq «lithosomes» superposés à une unité transgressive basale: la montée marine initiale à partir du Sud au cours de l'Aquitainien supérieur – Burdigalien inférieur crée un détroit dominé par des marées vigoureuses, et occupé par des mégarides de sable subtidales. Une ligne côtière prograde dans ce détroit à partir de l'ouest (lithosomes de Tresserve et de Forezan). Vers la fin du Burdigalien, l'ensemble du bassin passe, temporairement à des conditions de basse énergie à sédimentation pélagique (lithosome de Montaugier). Du Langhien au Serravallien, la sédimentation côtière fine, dominée par l'action des marées (lithosome de Grésy), puis des cônes sablo-graveleux (lithosome de Pont-de-Beauvoisin) progressent de la bordure alpine vers le bassin marin, probablement en s'écartant de la bordure alpine.

Les dépôts d'âge miocène peuvent être subdivisés en deux paquets stratigraphiques, chacune limitée à sa base par un biseau d'aggradation («onlap») marin. La première paquet (ou séquence) (Burdigalien inférieur à supérieur) est limitée au secteur oriental. Elle est marquée à sa toit par une unité de progradation («offlap») correspondant au dépôt du lithosome de Montaugier. La deuxième paquet (Langhien inférieur à Serravallien) montre une granocroissance vers le haut, et des biseau d'aggradation très marqués en direction du bord Ouest du bassin; elle se développe jusque dans le Sud du fossé de la Bresse et aux abords du Massif Central.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Region zwischen Voiron, Chambéry und Annecy (Rhône-Alpen) zeichnet sich durch Verzahnung nebeneinanderliegender und unterschiedlicher tektonischer Formen und stratigraphischer Abfolgen aus. Im Paläogen wurde das Gebiet durch Zerrungstektonik beeinflusst, ausgelöst durch die Öffnung des Rhein-Bresse-Rhône Systems. Später im Neogen dominiert Subsidenz einer randlichen Vortiefe als Folge der Lithosphärenbelastung

durch das Vorwandern des alpinen Deckenstapels in Richtung WNW. Die Spät-Miozäne und Pliozäne Deformation bewirkte die Bildung enger Falten und Überschiebungen entlang älterer, paläogener (oder sogar mesozoischer) N–S streichender Dehnungsbrüche. Dabei wird das Gebiet in die strukturelle Entwicklung des südlichen Teils der Jura-Kette einbezogen.

Gegen 1150 m mariner miozäner Sedimente sind im Becken erhalten. Diese Beckenfüllung wurde in fünf Lithosome unterteilt. Dazu kommt noch eine basale, transgressive Einheit. Die initiale Flutung zwischen dem spätesten Aquitanian und dem frühen Burdigalian von Süden her führte zu einer strömungsreichen, gezeitendominierten Meeresstrasse, wobei sich grosse subtidale Sandwellen bildeten. Eine gezeitendominierte Küste progradierte von Westen her gegen diese Meerenge (Lithosome von Tresserve und Forezan). Gegen Ende des Burdigalian begann eine Episode mit Bedingungen geringer Energie, was die Ablagerung schlammiger Schelf-Sedimente mit sich brachte (Montaugier Lithosom). Im Langhian und Serravallian progradierten feinkörnige, gezeitendominierte Küstensedimente (Grésy Lithosom), bevor sandige und geröllführende Sedimentkeile (Pont-de-Beauvoisin Lithosom) gebildet wurden, deren Material von den Flanken des alpinen Orogens stammt. Dies trennte vermutlich das alpine Randmeer vom offenen Gezeitenmeer.

Die miozänen Ablagerungen können in zwei grössere Einheiten unterteilt werden, wobei jede an ihrer Basis einen marinen Onlap zeigt. Die erste Sequenz (frühes bis spätes Burdigalian) ist eher auf den östlichen Teil beschränkt. Das Dach dieser Einheit ist durch einen stratigraphischen Offlap markiert, gekennzeichnet durch die Ablagerung des Montaugier Lithosom. Die zweite Sequenz (frühes Langhian bis Serravallian) zeigt Kornvergrößerung gegen oben und starken Onlap gegen den westlichen Beckenrand. Sie entwickelt sich im südlichen Bresse-Graben und bis hin zum Rand des Massif Central.

## 1. Introduction

The Voiron-Chambéry-Annecy area of the Rhône-Alp region of eastern France lies within the Alpine peripheral foreland basin, flanked to the east by the frontal (Subalpine) chains of the Alpine orogen such as the Bauges and Chartreuse, and to the west by the north-south folds of the Jura province and the sedimentary trough of the Bresse-Rhône graben in the Bas-Dauphiné. It is therefore a pivotal area between the extensional western European rift system (Rhine-Bresse-Rhône system) and the flexurally-driven peripheral foreland basin system (Figs. 1, 2). It is also a linking area between better-documented parts of the foreland basin to the south of Grenoble (Haug 1891; Goguel 1936; De Lapparent 1938; Goguel 1948; Gigot et al. 1974; Beaudoin et al. 1975; Elliott et al. 1985) and to the northeast of the Lake of Geneva (Matter et al. 1980; Allen et al. 1985; Homewood et al. 1986).

The 1150 m-thick shallow marine deposits of the Upper Marine Molasse (OMM – from *Obere Meeresmolasse*) form part of the Tertiary fill of the basin, generally lying unconformably on thick Mesozoic strata. The OMM in this area ranges from early to middle Miocene in age (Burdigalian-Serravallian), and was deposited in a seaway that extended from the Mediterranean region in the south, around the arcuate Alpine perimeter to the Swiss Molasse basin and beyond to the east (Fig. 3). This seaway, though extensive around the arc, was restricted in its width. No doubt the funnel-like shape of the marine basin, wide in the Rhodano-provençal region in the south and narrow in the Rhône-Alp region in the north, was influential in allowing the generation of the high tidal ranges in the seaway interpreted from sedimentary facies and successions.

Previous workers have largely concentrated on the stratigraphy and petrography of the marine molasse (Douxami 1899; Revil & Roch 1925; Vatan 1949; Vatan et al. 1957; Michel & Caillon 1957; Gidon 1960, 1969 a, b, 1970; Latreille 1969; Gigout 1969; Donze 1972; Lamiroux 1977; Mujito 1981; Meylan 1982; Rigassi 1982; Berger 1985; Perriaux 1984; Perriaux et al. 1984). Other workers have established the structural geometry of the