

---

# DESCRIPTION TECTONIQUE DE LA RÉGION D'AUFFERAND (KLIPPE PRÉALPINE DES ANNES, HAUTE-SAVOIE)

par Daniel DONDEY <sup>1</sup>

---

## **Introduction et historique.**

La klippe des Annes occupe l'extrémité Nord du synclinal du Reposoir (Alpes de Savoie), entre le Grand-Bornand (Massif des Bornes) et le plateau de Romme (Chaîne des Aravis). Elle est constituée par l'empilement de trois complexes de nappes que les auteurs s'accordent à rattacher, ainsi que la klippe de Sulens, plus au Sud, aux nappes préalpines qui trouvent dans le Chablais et en Suisse leur plus large développement.

Ces trois unités superposées, cohérentes et bien individualisées à Sulens, sont au contraire ici profondément limitées dans leur épaisseur et la variété de leurs termes, par les laminages tectoniques auxquels seule échappe la nappe supérieure dont le Trias, le Lias et même le Dogger sont caractéristiques.

Les nappes inférieure et moyenne, essentiellement représentées aux Annes par d'importants niveaux de Flysch et de conglomérats nummulitiques, lardés de lentilles tectoniques diverses, servent de soubassement à la nappe supérieure. On rencontre cependant, coincés sous cette dernière, de rares témoins de terrains mésozoïques appartenant principalement à la nappe moyenne dont les faciès sont aisément reconnaissables. La région des chalets d'Aufferand, à l'Est du col de la Colombière, en offre l'exemple.

---

<sup>1</sup> Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble.

La disposition en fond de bateau de ces montagnes fut reconnue dès 1867 par A. FAVRE qui l'attribuait, de même que D. HOLLANDE [1899], à qui l'on doit d'avoir précisé la structure synclinale de la Chaîne d'Almet, à la présence de grandes failles autour des Annes.

G. MAILLARD [1889] parvient à une compréhension plus profonde de cette région en faisant remarquer les directions divergentes de plissement et de fracture entre les Annes et les massifs environnants dont il déduisait l'existence de « vestiges indubitables d'un système de plissement antérieur à la genèse de la disposition générale des chaînes alpines ».

Les conceptions tectoniques développées en 1903 par Ch. SARASIN, qui n'isolait par aucun contact anormal la région d'Aufferand du substratum autochtone, furent vigoureusement attaquées, dans la même publication, par M. LUGEON qui attira l'attention sur les « très fréquentes lames isolées de Crétacique supérieur et même de Malm, particulièrement développées sous la tête d'Auferrant<sup>2</sup> », dans lesquelles il trouvait une confirmation de « la parenté des lambeaux exotiques des Annes avec le Chablais dont elles ne sont que des fragments isolés par l'érosion, taillés dans la grande nappe de recouvrement ».

Mais c'est à L. MORET que l'on doit, avec la publication en 1934 du mémoire sur la « Géologie du Massif des Bornes », la première mise au point fondamentale sur les nappes de Savoie. Reprenant les conceptions de E. HAUG et de M. LUGEON [1897], il devait donner une première description détaillée de la région d'Aufferand.

### La région d'Aufferand.

Le lambeau de nappe moyenne visible à Aufferand et à la pointe de la Botte montre un empilement apparemment désordonné d'écailles discontinues, si bien que, comme le notait déjà L. MORET [1934], la « coupe n'en est jamais la même sur deux transversales voisines ».

Ces écailles appartiennent aux calcaires sublithographiques (parfois très fortement gréseux) et aux microbrèches du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur, aux conglomérats et brèches à grandes Nummulites, aux grès et schistes du Flysch ainsi qu'aux couches rouges et vertes du Crétacé supérieur à propos desquelles nous remarquerons qu'il s'y intercale de très fréquents bancs de grès de type Flysch.

La première écaille appartenant à la nappe moyenne se rencontre au-dessus des marnes priaboniennes autochtones du col de la Colombière, avec un petit ressaut calcaire jurassico-crétacé (JS I), au pied du promontoire de la Botte (fig. 1-2). Il ne se prolonge pas d'ailleurs vers le

---

<sup>2</sup> Ancienne orthographe.

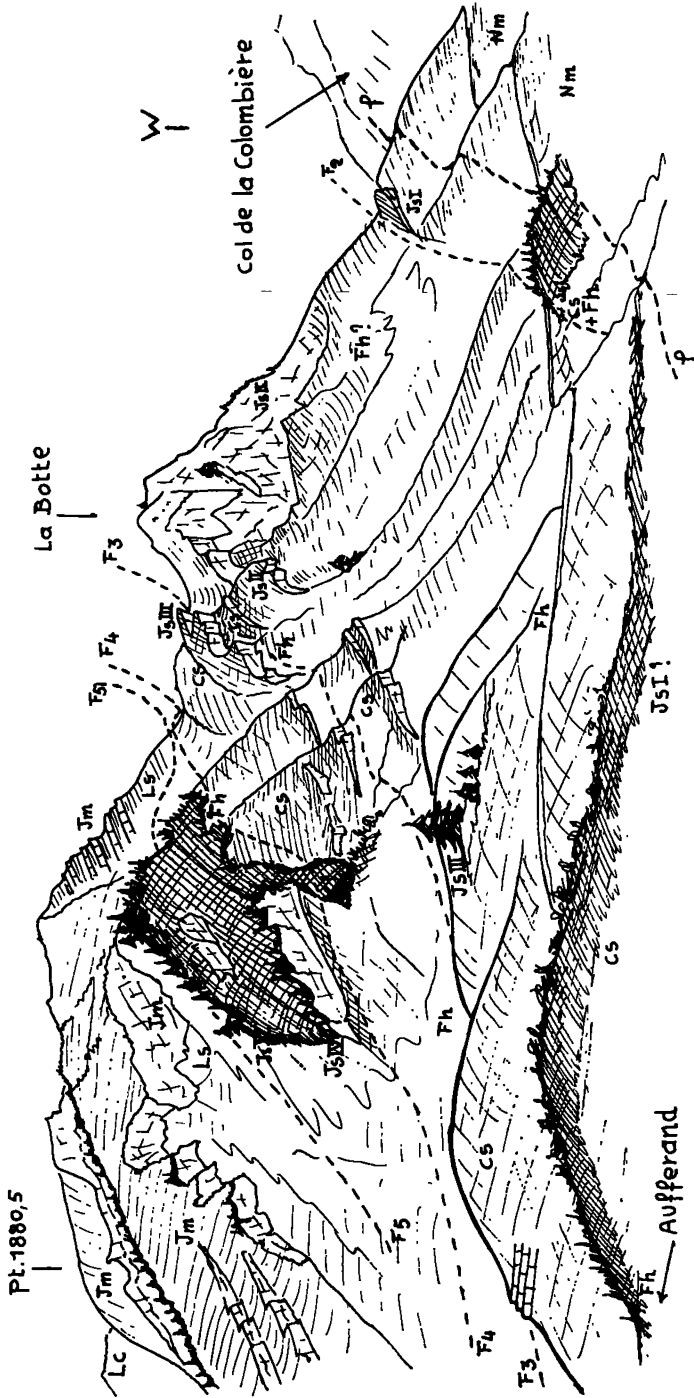


Fig. 1. — Extrémité septentrionale de la klippe des Aunès vue de la région d'Aufferand.

Jm : Jurassique moyen (nappe supérieure); Js : Jurassique supérieur et Crétacé inférieur; Cs : Crétacé supérieur; Fh : Flysch (nappe moyenne); Nm : Nummulitique autochtone; φ, contact anormal séparant la masse exotique de l'autochtone; F2, F3, F4, contacts anormaux entre les principales unités tectoniques de la nappe moyenne; F5 : contact anormal isolant la nappe supérieure de la nappe moyenne. Croquis de l'auteur, d'après nature

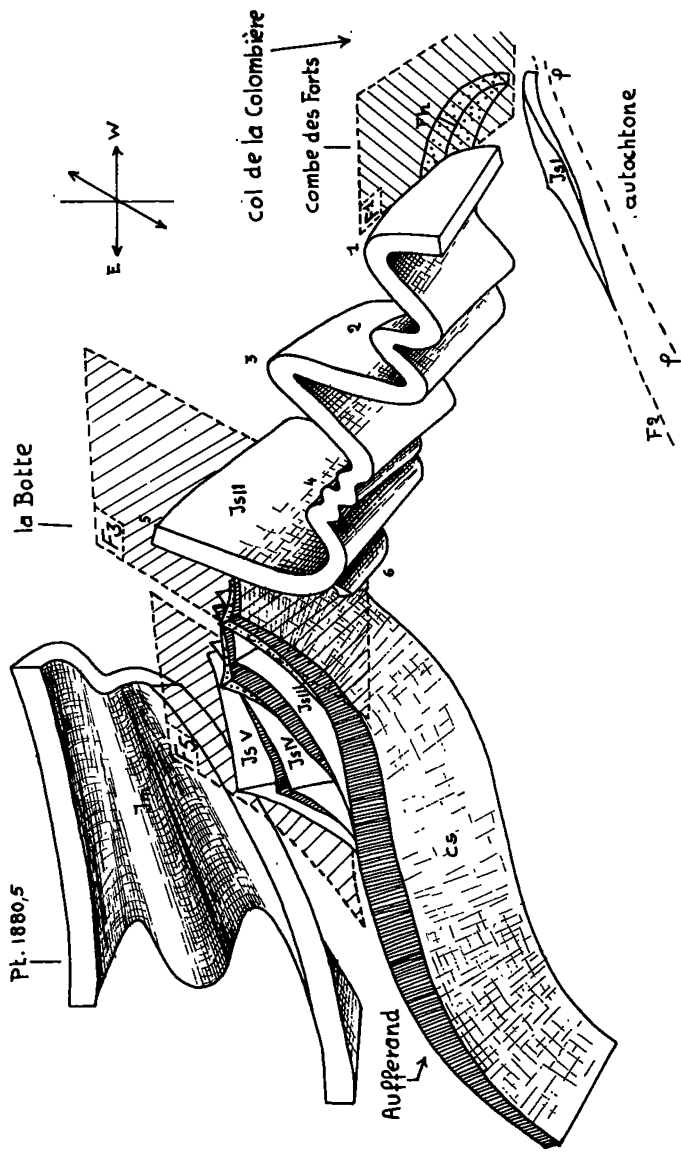


Fig. 2. — Bloc tectonogramme de l'extrémité septentrionale de la klippe des Annes.

Même légende que pour la fig. 1. Les nos 1 à 6 correspondent aux différents plis de la Botte : le pli n° 6 est tronqué et n'apparaît pas sur le versant d'Aufferend. Le contact F4, entre Js v et le Cs de l'unité sous-jacente a été omis pour plus de clarté.

bas et se trouve remplacé, au niveau de la route des chalets d'Aufferand, par une lentille de Crétacé supérieur, elle-même laminée après 200 mètres.

Le contact ( $\varphi$ ) entre les nappes préalpines et l'autochtone s'établit donc ici sans interposition du complexe inférieur, ultrahelvétique. Il convient toutefois de remarquer que diverses échardes appartenant aux Préalpes, du Flysch notamment, insérées tectoniquement dans les marnes autochtones, pourraient lui appartenir.

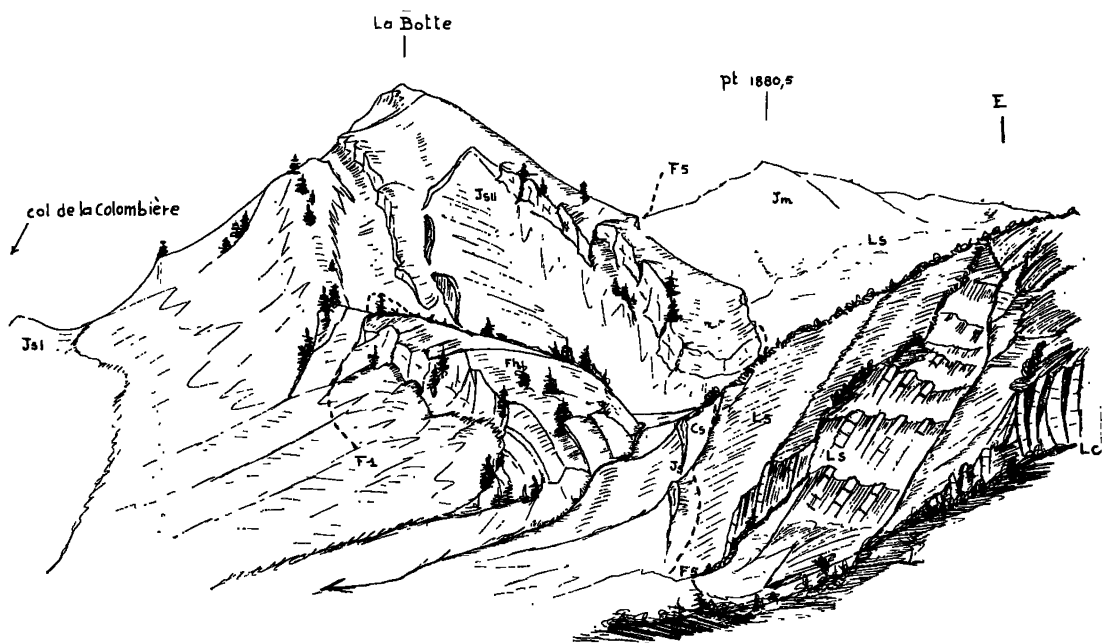


Fig. 3. — La Combe des Forts.

Même légende que pour les fig. 1 et 2. LC : Lias calcaire; Ls : Lias schisteux. Le petit synclinal, limitant sur la droite et en aval la montagne de la Botte, correspond au pli n° 6. Croquis de l'auteur, d'après nature.

Un important coussinet de Flysch (non représenté sur la figure 1-2) sépare cette première lame du puissant affleurement jurassico-crétacé de la Botte (JS II). Les replis de celui-ci fournissent une précieuse indication sur le style tectonique imposé à cette nappe. Le flanc Nord de la Botte offre en effet l'exemple d'un plissement isoclinal. Cet ensemble est par ailleurs tronqué obliquement par une tectonique plus récente; les plis sont plus nombreux au Sud et plus largement ouverts que sur le versant d'Aufferand (fig. 2 et 3). La direction de cette section oblique ( $F_3$ ) est parallèle à l'axe du synclinal du Reposoir; il est donc permis d'y voir

l'effet d'un plissement, postérieur à la mise en place des nappes et contemporain de la formation des Bornes.

Du petit col, situé immédiatement à l'Est du sommet, descend un premier couloir occupé par les couches tendres du Crétacé supérieur (qui trouvera son développement maximum au niveau des chalets d'Aufferand) et du Flysch, dominé sur sa rive droite par une importante lame de Malm-Crétacé (JS III) qui se lamine en amont des chalets pour réapparaître en aval sur quelques centaines de mètres.

Elle est séparée ( $F_4$ ) par du Crétacé supérieur et du Flysch, d'un affleurement complexe où prédomine le Jurassico-Crétacé (JS IV --JS V), sous la forme d'un promontoire boisé dominant vers le Sud les chalets d'Aufferand.

Le synclinal renversé, à flanc normal laminé, de la nappe supérieure, surmonte à son tour ces lambeaux de la nappe moyenne avec laquelle le contact est établi en arrière du promontoire précédemment cité, au niveau de l'Aalénien qui forme, sous les calcaires argileux et les marnes du Dogger, un liseré noir caractéristique.

Ajoutons que le complexe de la Botte semble tectoniquement indépendant (contact  $F_1$ , fig. 2 et 3) des vestiges de la nappe moyenne que l'on rencontre à l'entrée de la Combe des Forts. On a là essentiellement des brèches et des conglomérats nummulitiques sur lesquels reposent des copeaux de Flysch et de Malm, ainsi que du Crétacé supérieur.

### **Prolongement des structures vers la Touvière.**

La seconde édition de la feuille Annecy au 1/80 000<sup>e</sup> indique un laminage presque complet de la nappe moyenne entre Aufferand et les chalets de la Touvière, au Nord-Est, où elle reprend un développement normal.

L'exécution, presque achevée, de levés au 1/20 000<sup>e</sup>, dans le cadre d'une thèse sur la zone ultrahelvétique et les klippen de Savoie et leur soubassement, montre au contraire que ces structures peuvent être suivies, avec de rares interruptions jusqu'à la Touvière. L'exubérance d'une végétation favorisée par une grande humidité n'autorise en fait à l'affleurement que les terrains les plus durs. C'est ainsi qu'une lame continue de Malm-Crétacé peut être suivie du plateau à l'Ouest des chalets d'Aufferand jusqu'au voisinage du Ruisseau d'Aufferand, au-dessus du Plant-des-Nants. Elle semble être le prolongement du Jurassico-Crétacé de la Botte (JS II).

De même, des lames de Jurassico-Crétacé, de Crétacé supérieur et de Flysch ont été découvertes en différents points du Bois-des-Côtes, à proximité et au NW de la Touvière.

**Conclusion.**

De la description précédente se dégage l'image d'un intense laminage des nappes inférieures, que met en relief le contraste d'une nappe supérieure tectoniquement simple et rarement amincie. L'unique témoin bien conservé de la nappe moyenne, la pointe de la Botte correspond précisément à un secteur demeuré, dans l'état actuel des affleurements, en marge de la nappe supérieure. L'étude de celle-ci montre en outre que la structure synclinale de la Chaîne d'Almet-Aufferand tend à se boucler au-dessus des chalets de Cuillery. On peut donc supposer que la rive gauche de la Combe des Forts correspond approximativement à la limite Nord de l'avancée de la nappe supérieure. Ceci expliquerait à la fois la préservation des structures de la Botte et l'importance, topographiquement parlant, de ce promontoire. Partout ailleurs, la nappe supérieure surplombe étroitement la nappe moyenne, réduite alors à l'état d'écaillés discontinues très écrasées. C'est le cas des affleurements de la Combe des Forts.

Les replis de la Botte évoquent en outre l'image d'un stade tectonique, effacé ailleurs et remplacé par une disposition en écaillés.

Il est par conséquent permis, en réunissant ces diverses observations, de supposer que cet écaillage de la nappe moyenne résulte de l'écrasement, par la nappe supérieure, d'une structure antérieure fortement plissée mais cohérente dans son ensemble. La situation et la structure du lambeau de la Botte laisseraient présumer que celui-ci est demeuré à l'écart de cette action tectonique et que le front d'avancée de la nappe supérieure doit être recherché en arrière et en aval, dans la Combe des Forts.

La comparaison des axes de plissement (fig. 2) précise encore l'histoire de ces nappes. Les axes des plis principaux de la Botte ont des directions le plus fréquemment comprise entre  $N 45^{\circ} E$  et  $N 60^{\circ} E$ ; ceux de la nappe supérieure, au contraire, sont franchement E-W (direction que l'on retrouve d'ailleurs dans les microplis, probablement tardifs, du Jurassico-Crétacé de la Botte). L'intensité du laminage provoque ailleurs une accordance tectonique générale.

Seule l'hypothèse d'une mise en place plus précoce de la nappe moyenne permettrait d'expliquer à la fois l'isolement tectonique et topographique de la Botte, et la divergence des axes de plissement des deux nappes.

Dans l'état actuel de nos recherches que devront compléter de minutieuses études structurologiques, on peut présumer, en ce qui concerne le déroulement de la tectonique intéressant les nappes moyenne et supérieure dans la région d'Aufferand, une succession de stades comportant, tout d'abord, la mise en place et le plissement intense de

la nappe moyenne, auxquels succède l'arrivée de la nappe supérieure, responsable de l'écrasement des structures précédentes, écrasement accentué plus tard encore par la formation du Synclinal du Reposoir.

#### BIBLIOGRAPHIE DES AUTEURS CITES DANS LE TEXTE

- FAVRE (A.) (1867). — Recherches géologiques dans les parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisines du Mont Blanc, Paris, Genève.
- HAUG (E.) et LUGEON (M.) (1897). — *a*) Note préliminaire sur la Géologie de la Montagne de Sulens et de son soubassement (*Bull. Soc. Hist. nat. de Savoie*, Chambéry, [2], t. III, p. 246-258); *b*) Révision des feuilles Annecy et Albertville (*C. R. Collab. Campagne 1896*, B. S. C. G. F., t. IX, p. 394-400).
- HOLLANDE (D.) (1889). — Etude stratigraphique des montagnes jurassiques de Sulens et des Almes, situées au milieu des Alpes calcaires de la Haute-Savoie (*B. S. C. G. F.*, [3], t. XVII, p. 691-718).
- LUGEON (M.) (1903). — Détails complémentaires relatifs aux lambeaux de recouvrement des Annes (*Ecl. geol. Helv.*, t. VII, n° 4, p. 333-334).
- MAILLARD (G.) (1889). — Note sur la géologie des environs d'Annecy, La Roche, Bonneville et de la région comprise entre le Buet et Sallanches (Haute-Savoie) (*B. S. C. G. F.*, p. 1, n° 6).
- MORET (L.) (1934). — Géologie du Massif des Bornes et des klipptes préalpines des Annes et de Sulens (Haute-Savoie) (*Mém. S. G. F.*, n° 22).
- SARASIN (Ch.) (1903). — *a*) Quelques observations sur la région des Vergys, des Annes et des Aravis (*Ecl. Geol. Helv.*, t. VII, n° 4, p. 321-333); *b*) Compléments sur la tectonique du Massif des Annes (Haute-Savoie) (*Arch. Sc. phys. et nat.*, Genève, 4 pér., t. XVI, déc. 1903, p. 669-701).