

Zeitschrift:	Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie
Band:	48 (1968)
Heft:	2
Artikel:	Etude pétrographique de versant italien du massif d'Ambin (Alpes Franco-italiennes)
Autor:	Lorenzoni, Sergio
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-37776

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: 25.01.2026

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

Etude pétrographique du versant italien du massif d'Ambin (Alpes Franco-italiennes)

Par *Sergio Lorenzoni* (Padova) *)

Avec 1 planche

Summary

The Ambin massif (French-Italian Alps) is formed of two complexes which are stratigraphically and tectonically distinct. The lower complex is formed of Carboniferous and Permian schists and their calcareous triassic and liassic covering. The latter is tectonically very unstable and is found in a para-autochthonous position following the overthrust of the upper complex which is made up of „schistes lustrés“.

Dans le massif d'Ambin on peut distinguer deux complexes stratigraphiques et tectoniques: le complexe inférieur représenté par des formations prétriasiques et par leur couverture mésozoïque normale, le complexe supérieur constitué par des Schistes lustrés. Dans leur ensemble, ces deux complexes ont la forme d'une grande coupole, dont l'axe le plus long, d'environ 25 km, est orienté NE-SW.

E. ARGAND, F. HERMANN, F. IPPOLITO et R. MICHEL ont rapporté le massif d'Ambin à la nappe Mont Rose-Grand Paradis. P. TERMIER, J. GOGUEL, P. LAFFITTE, E. ELLENBERGER, parallélisant les formations prétriasiques du massif d'Ambin et leur couverture mésozoïque avec les formations correspondantes de la Vanoise, ont rattaché Ambin à la nappe du Grand Saint-Bernard et ont rapporté les formations les plus profondes au Permo-Carbonifère.

LE COMPLEXE INFÉRIEUR

Prétriasique

a) Série de *Clarea* (Carbonifère)

La série la plus profonde du massif d'Ambin, ayant une puissance visible d'environ 700 m, est constituée par des schistes à *gastaldite*¹) (= „groupe de

*) Padova, Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università: Sezione petrografica del Centro Nazionale dello Studio geologico e petrografico delle Alpi.

¹) Variété de glaucoophane s.l.

Clarea" de R. MICHEL, 1956, et 1957) dont les types lithologiques les plus caractéristiques, en ordre de succession stratigraphique sont de bas en haut: des micaschistes albitiques à gastaldite avec ou sans grenat et pumpellyite, des gneiss à pumpellyite avec gastaldite, des gneiss gréseux à pumpellyite, des gneiss gréseux amphiboliques (actinote) à grenat, des métagrauwakes à jadéite et gastaldite, des paragneiss chloritiques parfois à biotite. Les passages, en toute direction, entre ces types lithologiques sont nombreux. Un levé géologique détaillé et l'étude pétrographique ont toutefois permis d'établir que dans les niveaux les plus bas dominent les structures nettement cristalloblastiques, tandis que dans les niveaux les plus élevés on peut distinguer encore souvent une structure détritique originelle; ces différences proviennent du degré variable de recristallisation. Il suffira à ce propos d'indiquer la manière de se présenter des minéraux les plus importants dans les faciès cristalloblastiques et dans les faciès blastopsammitiques.

L'*albite* dans les faciès les moins métamorphiques se présente sous la forme de très petits cristaux différemment orientés, ayant parfois un aspect détritique; à mesure qu'ils recristallisent, ils s'orientent et se soudent entre eux en créant des plages irrégulières, puis des cristaux plus grands, phénoblastiques, à tendance automorphe. Cette recristallisation est accompagnée d'une substitution partielle des lamelles de phengite, disposées en lits parallèles; ces lamelles se sont formées aux dépens des agrégats sériciteux ou séricito-chloriteux dans une première étape du processus métamorphique. Les concentrations micacées sont toujours riches en éléments accessoires (rutile, oxydes de fer, substances organiques, etc.). Tandis que dans les agrégats sériciteux et séricito-chloriteux ces éléments ont une disposition tout à fait irrégulière, dans les lits phengitiques ils se disposent parallèlement aux clivages des micas. Les éléments accessoires subsistent comme reliques, avec quelques fragments de phengite, dans les phénoblastes d'*albite*.

Le *quartz*, dans les faciès blastopsammitiques, se présente sous forme de petits morceaux détritiques; à mesure que le métamorphisme augmente, ces morceaux s'allongent et enfin ils se concentrent en lits bien visible, même macroscopiquement.

La *gastaldite* se forme surtout dans les lits phengitiques et phengito-chloriteux, mais sa cristallisation est tardive; en effet ces cristaux amphiboliques sont quelquefois transversaux aux lits des phyllosilicates et sont traversés par les composants accessoires qui accompagnent les micas et les chlorites. Souvent la *gastaldite* présente des fractures et des phénomènes de chloritisation.

La *jadéite* se rencontre seulement dans les métagrauwackes; elle est associée à la *gastaldite*, et tire vraisemblablement son origine de l'*albite* présente dans la matrice du sédiment primitif.

Même les petits phénoblastes d'*actinote-trémolite*, étroitement associés avec chlorite et phengite dans les gneiss gréseux amphiboliques, dérivent de la ma-

trice des sédiments gréseux où l'on peut voir encore des fragments de quartz détritique.

La *pumpellyite*, minéral très fréquent bien que peu abondant, n'est associée à aucun minéral en particulier. Elle est plus tardive que les phengites orientées et que la gastaldite : en effet, elle peut se développer à l'intérieur de ces dernières et parfois elle est traversée par les satellites de ces minéraux.

Les faciès blastopsammiques (métagrauwackes à jadéite et gastaldite, gneiss gréseux à pumpellyite et parfois à gastaldite) peuvent être considérés d'après leur structure comme dérivant de sédiments du type grauwacke. Etant donné que les différences entre ces faciès et ceux qui ont au contraire une structure tout à fait cristalloblastique résident uniquement dans le degré de cristallinité, je pense que tous les sédiments qui constituaient la série originelle étaient des grauwackes. Seuls les gneiss gréseux amphiboliques à grenat s'éloignent un peu, de par leur composition chimique et minéralogique, des roches les plus répandues ; il s'agit d'anciens grès calcaires qui se placent toutefois dans le type „grauwacke“.

Dans les niveaux les plus élevés de la Série de Clarea surtout, on peut trouver des *amphibolites epidotiques* (ayant la forme de couches étendues et de grosses lentilles) toujours concordantes avec les schistes environnants. La composition minéralogique de ces roches demeure très constante ; les amphiboles de type calcique (hornblende ou trémolite-actinote) ou de type sodique (glaucophane) sont souvent étroitement associées ; le plagioclase, généralement très rare, présente une composition intermédiaire entre l'oligoclase et l'andésine.

b) Série d'Amboin (Permien)

La Série d'Amboin possède une puissance moyenne d'environ 300 mètres. Les niveaux inférieurs sont formés par des couches, bien détachées l'une de l'autre et de puissance variable, de micaschistes feldspathiques et conglomératiques, à galets de quartz. A mesure que la taille des galets diminue, ces roches pséphitiques se transforment en faciès semblables à leur matrice, tels que : micaschistes à feldspath et chlorite, gneiss à chlorite et quartzites micacés. Leur minéralogie est très simple : quartz, albite, phengite, séricite, chlorite sont les minéraux dominants, et en sous-ordre biotite, rutile, oxydes de fer, hématite, etc. Parfois, dans les micaschistes à feldspath, on trouve du glaucophane, ainsi que des grains et galets de quartz attestant l'origine détritique de la roche.

Le degré de recristallisation présente dans la Série d'Amboin les mêmes caractéristiques que dans la Série de Clarea. La composition chimique et minéralogique et la structure originelle, que le métamorphisme n'a pas complètement modifiée, m'ont permis d'envisager l'hypothèse que la série dérive d'arkoses et de grès quartzitiques.

Dans la partie supérieure de la Série d'Amboin, on voit paraître au contact des quartzites éotriasiques ou intercalées dans les schistes dont nous venons de

parler, des couches d'arkoses épimétamorphiques dont la structure est encore détritique. De petits morceaux de quartz, feldspath, séricite et phengite partiellement recristallisés forment la matrice tandis des grains de quartz et de feldspath constituent les éléments détritiques les plus grossiers. Des cristaux d'albite, d'orthose et de microcline représentent les feldspaths. Même dans ces roches, des granoblastes assez développés peuvent cristalliser à partir des petits cristaux feldspathiques de la matrice; les petits éléments détritiques résiduels sont partiellement recristallisés. Lors de sa recristallisation, on peut observer dans l'orthose une transformation générale en microcline^{2).}

Dans les niveaux moyens de la Série d'Ambrin on trouve des intercalations de prasinites, souvent assez riches en chlorite, dans la plupart des cas légèrement rubanées, à lits assez minces, au gré d'une composition minéralogique variable (albite, chlorite, epidote, actinote, hornblende et gastaldite, calcite et sphène).

Série autochtone de la couverture normale

On appelle série autochtone la partie de la couverture normale du Prétriasique occupant sa position stratigraphique originelle et qui n'a pas été intéressée par les phénomènes tectoniques ayant accompagné le glissement des Schistes lustrés.

a) Anagénites (Permo-Eotrias)

La couverture normale du Prétriasique commence par des quartzites conglomératiques. La matrice, en grande partie recristallisée, est formée de quartz, séricite, phengite et calcite tandis que les reliques détritiques comportent des grains et des galets de quartz rosé, et d'albite en moindre quantité.

b) Quartzites (Eotrias)

Des quartzites, tantôt blancs, tantôt un peu verdâtre à cause de lamelles de phengite en général orientées, se superposent aux anagénites ou directement aux schistes; on peut y trouver aussi des galets de quartz blanc. Parfois, on remarque des lits de schistes à séricite et phengite, intercalés dans les quartzites.

c) Quartzites à calcite, micaschistes, calcaires cristallins (Trias inférieur et moyen)

Les quartzites éotriasiques passent progressivement vers le haut à des quartzites avec calcite et phengite, micaschistes à calcite, calcschistes noirâtres, parfois bréchoïdes, au-dessus desquels on trouve quelquefois des calcaires cristallins gris, souvent phengitiques. Dans la haute vallée de Suse, au NW de C. Portetta, cette succession aboutit à des calcaires micacés chloriteux, avec de minces intercalations de micaschistes chloriteux à glaucophane. On trouve

²⁾ Selon M. GAY (1964) ces roches, appelées par lui „leptynites alcalines“, sont très probablement d'anciennes rhyolites.

dans ces schistes triasiques les mêmes associations minéralogiques et les mêmes caractères structuraux que ceux qui caractérisent les faciès prétriasiques. Les phénomènes de feldspathisation des micas et des chlorites se présentent comme dans les faciès prétriasiques; les phengites sont étroitement associées à des feutrages sériciteux et séricito-chloriteux; le glaucophane, dans les micaschistes chloriteux à glaucophane, est disposé transversalement aux phyllosilicates et peut englober les minéraux accessoires (oxydes de fer, sphène, pyrite, rutile, etc.), qui accompagnent ceux-ci; ainsi, nous remarquons ici les mêmes rapports amphibole sodique-phyllosilicates que dans la Série de Clarea, rapports qui témoignent de la cristallisation tardive de l'amphibole par rapport à la chlorite et à la phengite.

Les niveaux supérieurs de cette série, rencontrés surtout dans les charnières de quelques plis des zones les plus élevées du massif, sont représentés par des calcaires cristallins gris, plus ou moins foncés, ou rosés. Aux endroits où le sédiment originel était riche en anhydrite, on trouve des cargneules constituées par des éléments calcaires tout à fait semblables à ceux dont nous venons de parler, baignés dans une matrice gypseuse de couleur jaunâtre.

Cette série, d'une dizaine de mètres de puissance maximum, appartient certainement au Trias inférieur et moyen, aussi bien à cause de son indubitable continuité de sédimentation avec les quartzites éotriasiques, que pour son étroite analogie avec les niveaux correspondantes de la Série de Bellecombe-Carline (Col du Petit Mont-Cenis). Cette dernière constitue la Série autochtone la plus complète du Massif d'Amblin; elle a été étudiée en détail par J. GOGUEL et P. LAFFITTE (1952) et par F. ELLENBERGER (1958), qui y ont trouvé des faciès appartenant au Trias, au Rhétien et au Crétacé inférieur.

Série parautochtone de la couverture normale

On lui attribue les parties de la couverture normale qui, à cause du charriage des Schistes lustrés, ont été arrachées à leur position originelle, créant une suite souvent chaotique d'écaillles, mêlées à des paquets de quartzites, à des éléments de la Série d'Amblin et à des Schistes lustrés. La série originelle était constituée par des calcaires de types variés (calcaires réticulés gris, calcaires dolomitiques et dolomies gris foncé, calcaires blancs, calcaires gris bitumineux, calcaires rosés ou gris) avec ou sans intercalations d'anhydrite, qui présentent une étroite analogie avec les parties triasiques de la série de Bellecombe-Carline; l'âge triasique de quelques calcaires de la série parautochtone, qui affleurent sur la rive droite du Val de Suse en face d'Oulx, est aussi attesté par la présence de quelques fossiles, étudiés par A. PORTIS (1889). A l'altitude de 2855 m sur la crête qui unit Pointe Vallonette au Mont Vin Vert, au S de Roche Ronde et à l'altitude de 2030 m sur le versant méridional de Mont Pramand, affleurent des écaillles de schistes et de brèches calcaro-dolomitiques, que l'on peut attribuer

vraisemblablement au Lias inférieur, par comparaison avec certains niveaux de Bellecombe-Carline et qui représentent les faciès stratigraphiquement les plus élevés de la couverture normale du versant italien du massif d'Ambrì.

Au cours du charriage des Schistes lustrés, les parties calcaires les plus massives ont été mylonitisées, tandis que les parties riches en anhydrite se sont transformées en cargneules; ces dernières renferment des éléments de calcaires cristallins triasiques, de quartzites, de schistes de la Série d'Ambrì et de Schistes lustrés arrachés, comme les écailles correspondantes, à leur position originelle pendant le charriage.

LE COMPLEXE SUPÉRIEUR

Le complexe supérieur est formé par des Schistes lustrés et recouvre le complexe que nous venons de décrire. On ne peut observer cette superposition que dans les zones périphériques sur le versant italien du massif, car dans la zone centrale le complexe supérieur a été en grande partie érodé.

Le type lithologique le plus répandu est un schiste lustré avec des caractères macro- et microscopiques tout à fait classiques, faciès fondamental de tous les Schistes lustrés piémontais. On trouve aussi de nombreuses intercalations de calcaires cristallins, de micaschistes feldspathiques (= „gneiss de Charbonel“ de R. MICHEL, 1953) et de prasinites; le plus souvent elles s'allongent sur plusieurs centaines de mètres avec une puissance limitée à quelques mètres. Il n'est pas nécessaire de discuter ici en détail l'origine de ces intercalations; toutefois j'indiquerai qu'à mon avis, elles sont généralement la conséquence de variations de sédimentation à l'intérieur de la série originelle; on peut exclure que les micaschistes feldspathiques soient, comme F. HERMANN (1930) le soutint, des écailles d'autres unités tectoniques.

Dans le massif d'Ambrì, les styles tectoniques les plus remarquables, outre le mouvement principal qui détermine la structure en coupole de l'ensemble, sont au nombre de deux: le premier qui se manifeste par des écailles, est lié au glissement des Schistes lustrés et le deuxième, caractérisé par des plis, intéresse le Prétriasique et sa couverture normale. On trouve trois exemples de ces plis: deux plis complets à la Rognose d'Etiache, une flexure à la Rocca d'Ambrì et un synclinal couché au Colle della Vecchia. Le parallélisme évident de ces plis, orientés N 50°—60° E, et l'alignement de leurs axes me font penser que cette structure tectonique devait intéresser toute la partie centrale du massif. Le résultat le plus intéressant de ces recherches semble être que ces plis sont antérieurs à la mise en place de la „nappe des Schistes lustrés“. En effet, les calcaires triasiques que l'on trouve dans le cœur des synclinaux ne sont pas aussi mylonitisés que les faciès homologues de la série parautochtone et les cargneules qui leur sont associées sont des brèches calcaires monogéniques,

formées „in situ“ du moment qu'elles ne contiennent jamais aucun élément de roches prétriasiques ou de quartzites éotriasiennes ou de faciès de Schistes lustrés, dont les cargneules de la série paraautochtone sont si riches. De plus, les schistes lustrés ne se trouvent jamais dans le noyau des synclinaux, qui ne sont formés que de faciès triasiens et prétriasiques ; de même l'ensemble prétriasique-couverture normale n'est jamais replié avec les Schistes lustrés, là où ceux-ci forment de grands plis (Monte Nibblè-Punta Ferrand).

CONCLUSION

I. *La cristallisation de l'albite et de l'amphibole sodique est liée au métamorphisme alpin.* Cela est attesté par les phénomènes de feldspathisation et de glauconisation qui apparaissent sous la même forme dans les roches prétriasiques et triasiennes.

II. *La présence d'une plus grande quantité de soude (voir S. LORENZONI, 1965, p. 68—69) dans les schistes de la Série de Clarea ne témoigne pas nécessairement d'un apport de solutions alcalines.* En effet la composition chimique de ces roches est analogue à celle des grauwackes ; de plus les phénoblastes albítiques dérivent de la recristallisation de petits éléments plagioclasiens présents dans la matrice des sédiments originaux.

III. *Les schistes prétriasiques (Série d'Amblin et Série de Clarea) ont subi seulement le métamorphisme alpin.* Cela est attesté :

a) par l'absence, dans les roches prétriasiques, de structures et d'associations minéralogiques résiduelles métamorphiques ;

b) par l'analogie d'association minéralogique et de structure entre les roches prétriasiques et triasiennes.

IV. *Le degré de métamorphisme augmente à mesure que l'on va vers les formations plus profondes (Série de Clarea).* Cette augmentation intéresse aussi, bien que localement, des types lithologiques de la Série d'Amblin et des niveaux triasiens.

V. *On peut attribuer un âge permien à la Série d'Amblin et un âge vraisemblablement carbonifère à la Série de Clarea.* Cette interprétation se fonde non seulement sur le fait que les deux séries sont monométamorphiques, comme le témoigne l'étude pétrographique, mais encore sur les observations suivantes, de caractère géologique :

a) les rapports entre la Série d'Amblin et les niveaux les plus bas de la couverture normale (représentés généralement par des quartzites éotriasiennes) semblent indiquer que le contact est normal, stratigraphique ; des répétitions des différents faciès permettent de voir clairement les variations originelles de la sédimentation. Ça et là, à la base des quartzites, on trouve des couches arénacées conglomératiques ; leur structure, leur composition minéralogique, les rapports de gisement avec les formations qui les encadrent, et leur position

stratigraphique générale sont tout à fait analogues à ceux des conglomérats (anagénites) qui, dans la „zone axiale“ des Alpes Cottiennes et Maritimes, recouvrent les roches permianes et représentent le commencement de la transgression permo-triasique.

b) dans la Série d'Amboise, à 100 m au-dessous des quartzites éotriasiques, on a trouvé des minéralisations uranifères dont la position stratigraphique et la paragenèse sont tout à fait semblables à celles qui sont connues dans les sédiments du Paléozoïque supérieur d'autres régions des Alpes (F. IPPOLITO et al., 1961).

c) entre la Série de Clarea et la Série d'Amboise le passage est progressif.

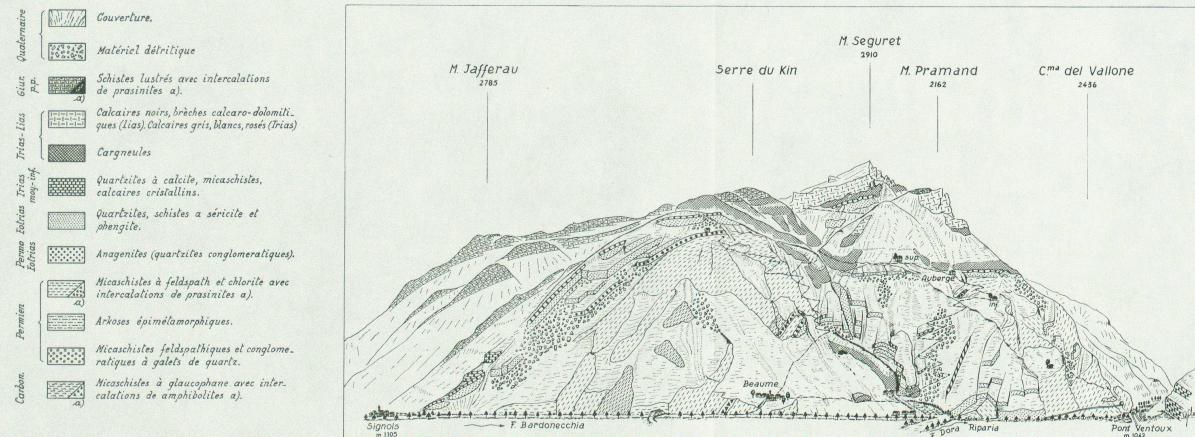
VI. Un plissement d'axe NE à ENE a effectué le Complexe inférieur avant le charriage du Complexe supérieur (Schistes lustrés). Le charriage a provoqué le décollement de nombreuses écailles parautochtones. Enfin, l'ensemble a été ployé sous forme de coupole dans une phase tardive.

L'auteur remercie M. André Michard d'avoir bien voulu mettre au point la traduction de cet article.

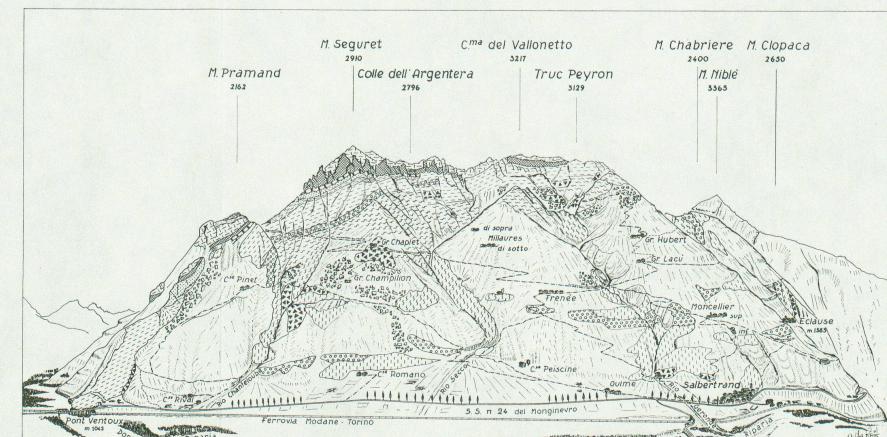
Ce travail a été rendu possible pour les subventions du Comitato per le Scienze geologiche e Minerarie del CNR, et du Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare.

BIBLIOGRAPHIE

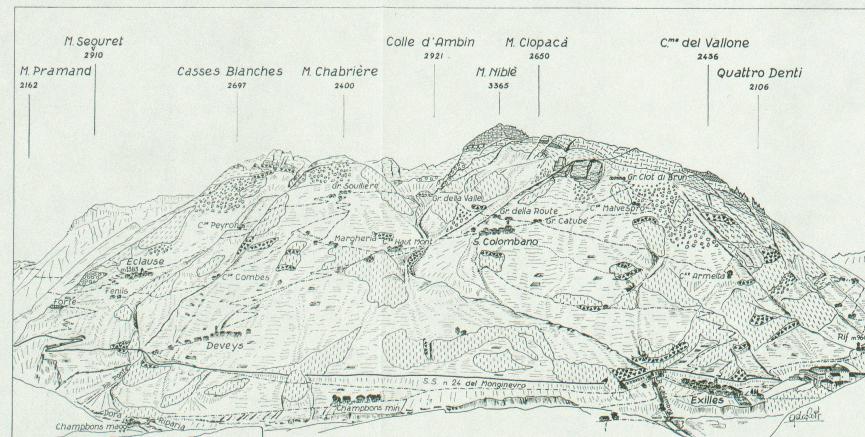
- ELLENBERGER, F. (1958): Etude géologique du Pays de Vanoise. Mém. Carte géol. France, pp. 1—561.
- GAY, M. (1964): Les leptynites alcalines du massif d'Amboise (Alpes Franco-italiennes). C. R. somm. Soc. géol. France, 4, pp. 170—171.
- GOGUEL, J. et LAFFITTE, P. (1952): Observations préliminaires sur le massif d'Amboise. Bull. Soc. géol. France, sér. 6/II, pp. 575—595.
- HERMANN, F. (1930): Studi geologici sulle Alpi occidentali: 5. Il ricoprimento dei calceosciisti fra i massicci di Amboise e del Gran Paradiso. Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova, VIII.
- IPPOLITO, F., BAGGIO, P., LORENZONI, S., MARINELLI, G., MITTEMPERGHER, M., SILVESTRO, F. (1961): Le mineralizzazioni ad uranio delle Alpi italiane. Ind. Min. XII, pp. 1—7.
- LORENZONI, S. (1965): Studio geo-petrografico del versante italiano del massiccio d'Amboise. Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova, XXV, pp. 1—88.
- MICHEL, R. (1953): Les schistes cristallins des Massif du Grand Paradis et de Sesia Lanzo. Sci. de la Terre, I/3—4, pp. 1—287.
- (1956): Premiers résultats de l'étude pétrographique des schistes cristallins du massif d'Amboise (Alpes franco-italiennes). C. R. Somm. Soc. géol. France, ser. 6/VI, pp. 121—123.
- (1957): Les faciès à glaucophane dans le massif d'Amboise (Alpes franco-italiennes). C. R. Somm. Soc. Géol. France, 6/II, pp. 130—131.
- PORTIS, A. (1889): Nuove località fossilifere in Val di Susa. Boll. R. Com. Geol. Ital., II/X/5—6, pp. 141—183.



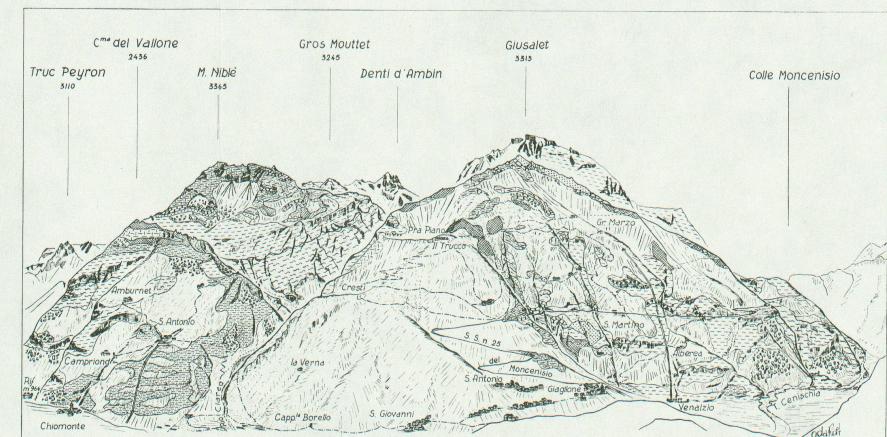
Panorama géologique, compris entre Signols et Pont Ventoux, du versant italien du Massif d'Ambin.



Panorama géologique, compris Pont Ventoux et Salbertrand, du versant italien du Massif d'Ambrin.



Panorama géologique compris entre Champbons et Exilles, du versant italien du Massif d'Ambin.



Panorama géologique, compris entre Chiomonte et Venalzio, du versant italien du Massif d'Ambin.