© Jürg Meyer 2010
www.juerg-meyer.ch

Schistes lustrés - Flysch - Molasse

Noms bien connus – roches assez inconnus

Lisant sur la géologie des Alpes, on est régulièrement confronté avec les trois expressions « Schistes lustrés » (en allemand : Bündnerschiefer), Flysch et Molasse. La majorité des amateurs ne connaissent pas ces roches de leur propre expérience en montagne, pour deux raisons principales. Premièrement, ce sont des noms collectifs pour des ensembles de roches assez variées, et, deuxièmement, tous les trois séries sont dominés par des roches molles et facilement à éroder, qui ne forment pas des falaises ou arêtes frappantes, et qui, dans les régions plus basses des Alpes, forment toujours des zones de prés et forêts. Mais, pour la compréhension de la formation et la structure des Alpes ils sont de grande importance.

Schistes lustrés Dépôts marines profondes dans les bassins océaniques en formation

Les Préalpes a l'Est et Sud du Rhin, entre Landquart et Thusis, et les régions basses du vaste vallon du Prättigau sont caractérisées par leur pentes raides combiné avec une manque de falaises rocheuses propres. Des prairies et forêts dominent le paysage. Ces montagnes consistent de séries puissantes de roches sédimentaires schisteuses légèrement métamorphiques. Les premiers géologues alpins ont nommés ces séries globalement « Bünderschiefer » (schistes des Grisons). Mais des séries comparables se trouvent aussi dans d'autres régions des Alpes, bien répandus par exemple en Valais – et comme cela le nom de « Bündnerschiefer » devient ahurissant. Les géologues romands ont fait mieux, ils appelaient les séries « schistes lustrés », parce que des phyllites et micaschistes avec surfaces de schistosité brillants y sont tellement commun. En Italie on les appelle « calceschisti » (schistes calcaires), ce qui est le plus précis.

Les Schistes lustrés includent des dépôts importants des bassins Valaisannes (pennique inférieur) et Piémontais (pennique supérieur), qui sont dominés par des ardoises avec contributions variables de calcaire et grès. Les séries étaient formés dans les bassins océaniques encore assez étroites par un mélange de sédimentation carbonatique marine et de production de matériel détritique sableux-argileux par des rivières. Le résultat étaient des séries puissants de toutes les mélanges entre ces trois composants.

Le bassin plus large de l'océan piémontais s'ouvrait plus tôt que le bassin valaisan plus étroite, et par conséquence les séries de schistes lustrés piémontaises sont plus vieux (Jurassique sup. – Crétacé inf.) que ceux du bassin valaisan, ou ils sont d'âge Crétacé inférieure à supérieure.

Vers le haut, les schistes lustrés font souvent graduellement place aux séries de flysch (voir prochaine page)







en haut à gauche Vallé de Safien GR – paysage typique dans les schistes lustrés du pennique inférieur.

à gauche Le Grand Combin – montagne puissante avec des formes arrondis, construit de séries de schistes lustrés pennique supérieur de l'océan piémontais.

en haut Aspec charactéristique de schistes lustrés, ici au Barrhorn dans la vallée de Tourtemagne, Valais.

Flysch La subduction et la formation des nappes produisent des avalanche submarines…

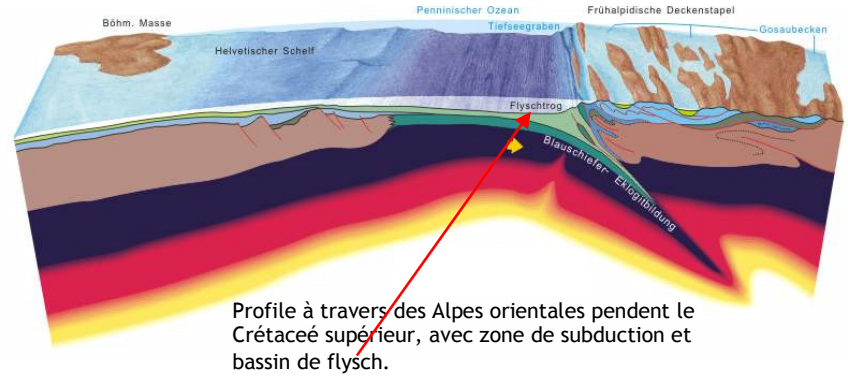
L'expression « flysch » a son origine au Simmental, où il était donné par les paysans à régions avec des roches schisteuses et instables. Pour bien observer des séries de flysch il faut des carrières, des abords de routes ou des creux. On y observe presque toujours des séries extrêmement bien stratifiés montrant une alternances de bancs de grès plus ou moins puissantes avec des intercalations argileuses. Souvent les séries sont plissées. Les couches d'argiles ont par conséquence, que les flyschs sont facilement érodables, qu'ils ne forment pas de falaises propres, qu'ils montrent une tendance pour glissements et qu'ils barrent les eaux souterrains, ce qu'il résulte à des zones humides et marécageuses.

Les séries de flysch ne sont rien d'autre que le débris initial de la zone de subduction approchante et de la formation initiale de la chaine alpine. Les nappes initiales plus au Sud se soulevaient en Crétacé sup. et Tertiaire inf. au-delà de la surface de la mer téthysienne, formant des îles et collines. L'érosion de ces structures produisait du détritus gréseux et argileux, qui était transporté vers le bassin marin plus au Nord. Les argiles étaient transportés grande distances dans les bassins, les sables formaient des deltas submarins proximales. De temps en temps, des masses de sables devenaient instables (p.ex. lors d'un tremblement de terre) et glissaient comme des avalanches submarines à grande vitesse vers le profond des bassins (turbidity currents). On peut observer ces turbidity currents dans les océans récents.

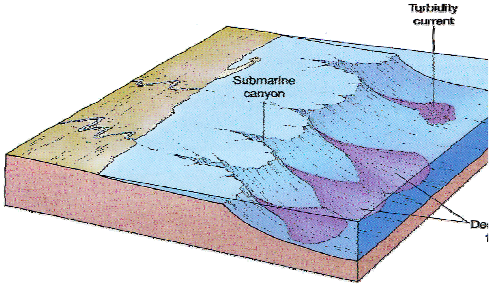
Ceci produisait les séries de flysch typiques avec leur alternance de couches argiles déposées très lentement (milliers d'années) et des couches de grès déposés extrêmement vite, en minutes ! Les couches de grès montrent souvent une gradation des tailles des grains, avec les grains les plus grosses à la base, les plus fines au top – effet du dépôt par une avalanche submarine.

Les flyschs des différentes unités tectoniques montrent donc, quand ceux-là étaient prises par l'orogénèse. C'est donc clair, que les flyschs du pennique supérieur sont les plus vieux (Crétacé sup.), et ceux de la zone helvétique sont le plus jeunes (Tertiaire moyen). Les séries de flysch des bassins océaniques valaisans et piémontais se développent plus ou moins graduellement des séries de schistes lustrés.

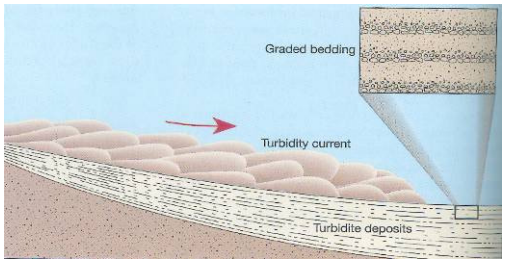
A cause de leur déformabilité les séries de flysch se développaient souvent comme horizon de glissement pour les chevauchements des nappes, ou ils étaient poussés à des grands masses intensément plissées au front des nappes.



Profile à travers des Alpes orientales pendent le Crétaceé supérieur, avec zone de subduction et bassin de flysch.



Schema de la formation de flyschs par turbidity Currents



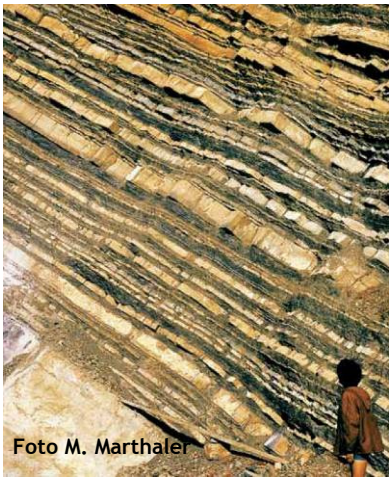


Paysage dans le flysch près de Gstaad, dans le flysch pennique sup. de la Simme

Deux echantillons avec des dépôts turbiditiques de flysch typiques:
A gauche carrière des Fayaux près de Vevey dans le flysch pennique sup. du Gurnigel ; à droite flysch pennique inf. à Altdorf UR



Sous deux nappes de roches solides se trouve le flysch pennique inf., à l'Est de St. Antönien GR





Molasse Débris de la structure de nappes des Alpes en formation d'une haute chaine de montagne

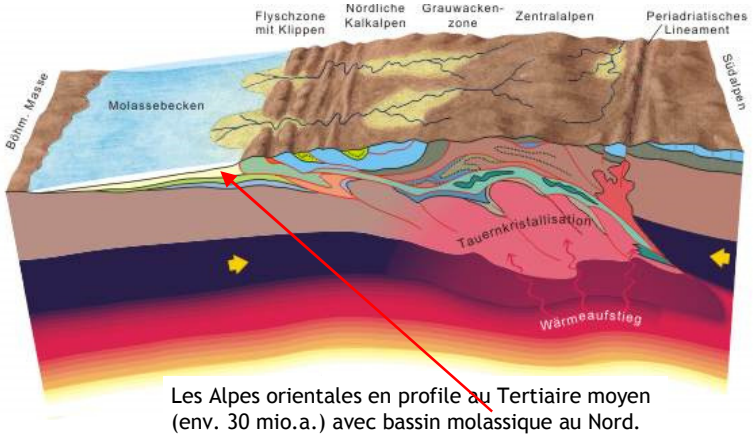
Le soulèvement des Alpes comme chaine de montagne propre commençait il y a env. 35 mio. d'années. C'était accompagné avec la formation de bassins étroites parallèles à l'axe des Alpes, les bassins molassiques, dans lesquels étaient déposés le débris des Alpes en formation. Ces bassins se développaient graduellement des bassins des flyschs.

Le bassin molassiques au Nord des Alpes contient jusqu'à 5 km de dépôts sédimentaires. Ils montrent la subdivision suivante de bas vers le haut : Molasse marine inférieure → molasse d'eau douce inférieure → molasse marine supérieure → molasse d'eau douce supérieure. Deux fois le bassin était donc marin, deux fois terrestrique. Les dépôts molassiques étaient formés de env. 35 mio. (Tertiaire moyen) jusqu'à 5 mio. d'années.

La molasse marine consiste primairement de grès, avec quelques argiles et marnes. Ils étaient formés par des deltas submarins qui passent loin dans la mer. La molasse d'eau douce témoigne de périodes où la marge continentale s'est soulevé plus fortement é cause des déformations orogenétiques. Les dépôts de ces périodes consistent de séries puissantes de conglomérats, qui étaient déposées dans des cônes d'alluvion immenses des rivières sortant des Alpes en formation.

Les dépôts molassiques les plus proches de la chaine alpine, étaient encore pris par les chevauchements des nappes approchantes, ils étaient chevauchés et plissés. On appelle ces séries la molasse chevauché et plissé.

L'étude du spectre des éboulis dans la molasse est intéressante, parce qu'elle donne des informations sur les nappes, qui étaient à la surface à la période de la formation des couches examinées. Dans la molasse inférieure on trouve des éboulis de nappes Austro-Alpins qui n'existent plus aux Alpes centrales aujourd'hui, parce qu'ils étaient érodées depuis longtemps. Vers le haut des séries molassiques on trouve de plus à plus des éboulis de nappes plus profondes (c'est-à-dire d'unités paléogéografiquement plus au Nord), du pennique sup. jusqu'au hélvétique. L'histoire de chevauchement des nappes, soulèvement et érosion est donc conservée dans les dépôts de la molasse !



Les Alpes orientales en profile au Tertiaire moyen (env. 30 mio.a.) avec bassin molassique au Nord.

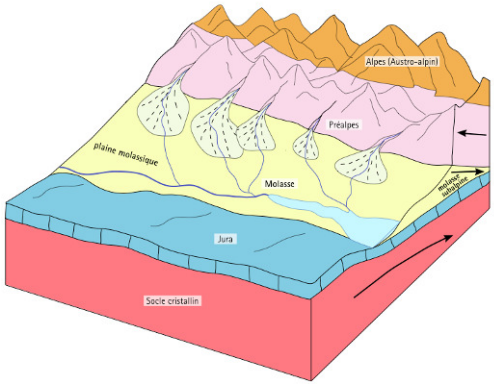


Schéma du bassin molassique Suisse pendant le dépôt de la molasse d'eau douce inférieure vor il y a 30 mio. d'années environ.



Paysage molassique du plateau central. Vue du Guggershörnli en direction de Berne et du Jura soleuroix.



Conglomérat fluviatile de la molasse d'eau douce inférieure, au Speer SG (molasse chevauchée)