

Marche des nappes : les poussées tangentielles

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **7 (1941-1943)**

Heft 1

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

vont aussi compliquer singulièrement la reconstitution de l'histoire géologique des Alpes.

Que l'on se représente, par exemple, de nouvelles nappes se formant dans le domaine alpin actuel, déplaçant des masses déjà partiellement érodées, les faisant glisser dans un réseau de vallées aussi complexe que le nôtre !

Dans l'essai de synthèse que nous allons esquisser, nous admettons, en principe, que l'édifice alpin est la conséquence de deux sortes de mouvements principaux. D'une part, la compression du substratum hercynien, donnant lieu à de vastes coins cherchant à se hisser les uns sur les autres et déclenchant ainsi les grandes nappes. D'autre part le glissement, l'écoulement des masses de couverture sur les pentes du cadre où les mouvements de compression les ont amenées. Autrement dit, en prenant le langage d'Argand, mise en marche de matériel vieux sous l'effet des poussées tangentielles, matériel vieux transportant sur lui des sédiments neufs qui doivent s'adapter comme ils peuvent à ces déplacements de la profondeur.

L'existence dans toutes les Alpes occidentales d'un Trias très néritique nous indique, ainsi que l'a démontré G. Dal Piaz (79), que sur tout leur domaine s'étendait, au début de l'ère secondaire, une pénéplaine hercynienne. Ce n'est pas ici le lieu de chercher pourquoi cette pénéplaine s'est ensuite tellement déformée dans le territoire alpin, tandis qu'elle conservait ailleurs sa rigidité et ne s'ondulait que par de vastes plis de fond. Est-ce le fait de distensions du sial provoquées par des dérives continentales, comme le pensait Argand (37) ? Quoi qu'il en soit, c'est la compression de ce substratum hercynien qui a donné naissance aux Alpes.

Mais ensuite, pour ce qui concerne en tout cas les Pré-alpes, et sans doute aussi les nappes helvétiques, d'autres phénomènes sont intervenus, glissements, érosions, chevauchements, nouvelles poussées, dont les effets se marquent dans les dispositions actuelles et dont nous aurons, avec bien des tâtonnements, à reconstituer l'histoire.

XVIII. — Marche des nappes ; les poussées tangentielles.

Nous avons donc établi, dans les chapitres précédents, que la mise en place des nappes préalpines s'était accomplie par un lent écoulement de matière sur une surface inclinée, par un immense phénomène de solifluction à l'air libre, et que

des érosions importantes avaient dû se produire au cours de cet écoulement.

Cherchons maintenant à reconstituer la succession des événements dont résulte l'édifice préalpin tel que nous le connaissons. Et d'abord — puisque nous distinguons, en première approximation, deux temps dans la genèse de l'édifice — dans quel ordre les nappes préalpines se sont déclenchées, par la compression tangentielle de leur fosse de sédimentation. Nous étudierons leur mise en place au chapitre suivant.

* * *

Commençons par le problème de la mise en position de la *nappe de la Simme* sur les Préalpes médianes.

L'existence, dans la région du Simmental, de petits copeaux de la nappe de la Simme découverts par F. Jaccard et Rabowski entre la Brèche et les Médiannes, nous a fait admettre, avec prudence toutefois (cf. chap. XIV) que la Simme, originellement, doit être intermédiaire entre ces deux nappes et recouvrir directement les Médiannes. C'est presque toujours par son Flysch que la Simme repose sur le Flysch des Médiannes ; les exceptions s'expliqueront peut-être par des érosions au cours de l'histoire de la nappe de la Simme.

On observe, d'autre part, que le Flysch des Médiannes est parfois extrêmement réduit sous les terrains de la Simme. Cette réduction peut aller jusqu'à disparition complète, de sorte qu'en quelques endroits le Flysch Simme repose sur les Couches rouges du Crétacé supérieur des Médiannes. On est alors tenté de supposer qu'ici également, il s'est produit sur les Médiannes des érosions antérieures au recouvrement par la Simme. Et c'est fort possible. Mais la réduction, voire la suppression de roches aussi plastiques que le Flysch, peut très bien avoir des causes mécaniques, et c'est ce terme de l'alternative qui, pour l'instant, nous paraît le plus probable.

Nous avons l'impression que, si la sédimentation du Flysch des Médiannes s'est arrêtée dès le Paléocène, selon les résultats de Tschachtli, c'est l'arrivée de la nappe de la Simme qui a provoqué cette interruption. Nous ne saurions en donner actuellement aucune preuve, et nous tenons à le déclarer ; mais certaines conséquences de cette hypothèse nous semblent de nature à la justifier.

En effet, il résulterait de notre supposition que la nappe de la Simme serait fort ancienne, de beaucoup antérieure au paroxysme oligocène des mouvements alpins. Dès la fin du Paléocène, la Simme ferait corps avec les Médiannes, comme une

sorte de parasite fixé sur leur dos; et, dans la suite, son histoire sera celle des Médiannes, par rapport à qui elle restera passive.

Lorsque la nappe de la Brèche, à son tour, s'avancera sur les Médiannes, elle rabotera les masses tendres du Flysch Simme qui les recouvrent et les poussera vers l'avant, comme la terre devant le soc d'une charrue. L'énorme épaisseur du Flysch Simme dans le Hundsrück et le Rodomont serait due, en partie du moins, à cette poussée accumulatrice, ainsi que le bouleversement des noyaux mésozoïques, plus résistants, de la même nappe, et leur refoulement devant le front de la Brèche. C'est en somme l'idée de Rabowski (33, p. 125-126), car il nous semble qu'il avait tectoniquement vu juste; mais il l'appuyait sur une hypothèse erronée touchant la formation du poudingue de la Mocausa.

En outre, nous savons que le recouvrement des Médiannes par la Brèche a été précédé d'une période d'érosion s'exerçant sur la partie radicale des Médiannes. Elle aurait détruit également d'importantes masses de la Simme ayant reposé sur les Rigides.

Ainsi s'expliquerait l'émiettement extrême, la presque totale disparition de la nappe de la Simme sous la nappe de la Brèche.

* * *

Quelle que soit l'époque précise du recouvrement des Médiannes par la nappe de la Simme, leur recouvrement par la *nappe de la Brèche* est beaucoup plus tardif, et l'on peut tenter de le localiser dans l'espace et dans le temps.

Suivant notre hypothèse de tout à l'heure, c'est dans la fosse de sédimentation du Flysch des Médiannes que la Simme aurait été charriée, donc à l'intérieur de l'édifice alpin, avant la mise en marche des Médiannes par compression tangentielle de cette fosse. Lorsque s'est effectué le chevauchement de la Brèche, au contraire, les Médiannes étaient depuis longtemps détachées de leur racine puisque l'érosion avait pu enlever, sur de longs segments comme en Chablais, la plus grande partie de leur masse radicale. Bien plus, nous savons que l'avancée des Médiannes avait déjà dépassé, pour le moins, la zone d'origine de la nappe de Bex-Laubhorn. Car la Brèche, nous l'avons vu, a happé et charrié sous elle, par-dessus les Médiannes rigides, des paquets de cette nappe du Laubhorn. C'est ce que nous avons appelé les « épaves entraînées des Internes » (chap. IX). La chose est incontestable à l'W de Tréveneuse; elle est extrêmement probable à Ville Torrent, dans la vallée de

Charmy et dans la zone du col de la Ramaz, en Chablais, ainsi qu'au Spitzhorn dans le Simmental.

Le Flysch des nappes ultrahelvétiques, d'autre part, semble bien s'élever jusqu'au Priabonien, d'après le résultat des recherches d'Augustin Lombard aux Voirons (90, p. 60). Au Priabonien donc, la fosse de sédimentation des Ultrahelvétiques n'était pas obturée et c'est passablement plus tard, après qu'elle ait été couverte et même dépassée par le cheminement des Médiannes, que s'est produit le chevauchement de la Brèche. C'est pourtant avant la mise en place des Médiannes sur leur lit de Molasse rouge rupélienne; car, lors de cette mise en place, ce recouvrement était un fait accompli: le front de la Brèche et les fragments des Médiannes rigides conservés sous lui ont été plissés ensemble. Les coupes de la vallée de la Drance du Biot, en Chablais (fig. 14 et 15), sont convaincantes à cet égard, comme nous l'avons relevé (chap. X).

* * *

L'âge du *Flysch* des différentes nappes préalpines va maintenant nous venir en aide.

Le *Flysch* est un « faciès orogénique », suivant le terme introduit par P. Arbenz. C'est le faciès terminal d'un cycle de lithogénèse géosynclinale, le dernier sédiment qui se forme avant le plissement. Aujourd'hui, nous savons que, dans une même chaîne, peuvent coexister des *Flysch* d'âge différent, suivant les nappes qui la constituent. Chacun de ces *Flysch* doit donc représenter la fin du remplissage d'une fosse, d'un géosynclinal secondaire, avant son émergence. Mais ce n'est pas encore l'écrasement de cette fosse par la poussée tangentielle, écrasement qui déclenchera la mise en marche de la nappe.

Dans l'édifice préalpin, suivant l'hypothèse adoptée au chapitre XIV, les nappes se trouvent actuellement superposées dans l'ordre suivant, du haut en bas:

6. — *Nappe de la Brèche*: *Flysch* débutant peut-être au Néocrétacé pour s'arrêter probablement au cours du Paléocène.

5. — *Nappe de la Simme*: *Flysch* mésocrétacé, montant au moins jusqu'au Cénomaniens compris.

4. — *Nappe des Médiannes*: *Flysch* naissant par places au Crétacé supérieur, mais en majeure partie paléocène et ne semblant pas monter plus haut.

3. — *Nappe du Niesen*: *Flysch* maestrichtien.

2. — *Nappes ultrahelvétiques*: *Flysch* paraissant débiter localement au Maestrichtien et comprendre encore du Priabonien; à coup sûr le Lutétien.

1. — *Nappes helvétiques* : Flysch s'élevant en tous cas jusqu'au Priabonien compris.

L'ordre de superposition représenterait, en plan, celui de la succession des racines, du S vers le N, donc celui des fosses de sédimentation originelles¹.

Où se trouvaient ces fosses, par rapport aux cordillères des nappes penniques et austro-alpines ? Où s'enracinent exactement les diverses nappes des Préalpes ? C'est un problème que nous n'aborderons pas ici. Nous nous bornerons à remarquer qu'il se pose aujourd'hui dans d'autres conditions que naguère.

En effet, tant qu'on assimilait, par exemple, le Flysch du Niesen à celui du Praetigau, tant qu'on les tenait pour une seule et même unité tectonique, la conclusion s'imposait que les Préalpes médianes ne pouvaient s'enraciner que dans les éléments internes des Penniques, ou même dans les nappes austro-alpines (cf. 56, p. 93, et 73). Mais les conceptions nouvelles nous amènent à considérer, pour les nappes préalpines, des cordillères et des fosses de sédimentation beaucoup plus localisées. Ainsi, comme l'a récemment indiqué l'un de nous (M. L., 93) et comme nous l'exposons au chap. XIV, le Flysch du Niesen et celui du Praetigau, malgré leurs frappantes analogies stratigraphiques, doivent provenir de deux fosses sédimentaires distinctes, et la position tectonique du Flysch du Praetigau, sur la nappe de la Margna, n'implique nullement une situation identique de la racine du Niesen par rapport aux nappes penniques.

Nous ne savons donc pas avec précision où se tenaient les bassins de sédimentation qui ont fourni leur matière aux diverses nappes préalpines, et nous ne chercherons pas, dans le présent article, à les localiser, ni à reconstituer les mouvements qu'ils ont subis au cours des temps mésozoïques. Mais il suffit de savoir, pour l'instant, que ces fosses sédimentaires se succédaient dans l'ordre indiqué plus haut, au S du bourrelet hercynien qui bordait le socle de l'Europe et dont l'éclatement, la surélévation, formeront les massifs du Mont Blanc - Aiguilles Rouges et de l'Aar - Gothard.

Si l'on s'en rapporte à ce que nous connaissons aujourd'hui de l'âge des Flysch des diverses nappes préalpines, le comble-

¹ Des considérations que nous ne pouvons pas développer maintenant et qui feront l'objet d'un article ultérieur, nous conduisent à douter que l'ordre de superposition des nappes implique nécessairement l'ordre de succession des racines. Mais ces considérations ne s'appliquent probablement pas aux ensembles que nous envisageons ici.

blement de leurs fosses de sédimentation se serait achevé à des époques successives, dans l'ordre suivant :

5 (Simme), 3 (Niesen), 6 et 4 (Brèche et Médiannes), 2 (Ultrahelvétiques), 1 (Helvétiques).

Mais l'ordre de la compression des fosses, de la mise en marche des nappes, n'est pas le même ; et seules les relations tectoniques entre les nappes, montrant les influences des unes sur les autres, nous donnent des indications à cet égard. Seulement le problème se complique beaucoup lorsque l'on considère, comme il s'impose aujourd'hui, que l'ordre de *mise en place* des nappes peut différer de l'ordre de leur *mise en marche*, de leur déclenchement. Car les relations tectoniques actuelles, telles que nous pouvons les observer, manifestent beaucoup mieux les influences de mise en place que celles de mise en marche. Ou plutôt, elles représentent le résultat global de ces deux phénomènes successifs, et la distinction par analyse des parts de l'un et de l'autre n'est pas aisée. Mais les relations de mise en place sont généralement plus claires, étant les plus récentes.

Par exemple, il est à peu près certain que la mise en place de la nappe du Niesen est postérieure à celle des Médiannes et de la Brèche ; mais, en dehors de considérations hypothétiques sur le mouvement des nappes penniques, rien dans la situation actuelle du Niesen ne nous fournit des précisions sur l'époque de sa mise en marche, du moins dans l'état de nos connaissances et de nos réflexions.

C'est donc avec la plus grande réserve que nous allons tenter l'histoire des mouvements préalpins.

* * *

1^o *Déclenchement de la nappe de la Simme*. — Elle semble la première à s'être mise en marche pour recouvrir les Médiannes, comme nous l'avons exposé ci-dessus. Et il est sûr que son extension, sur les Médiannes, a dû être beaucoup plus grande qu'aujourd'hui, puisque nous en connaissons des restes jusque dans des synclinaux aussi externes que celui de Corjon - Rochers de Naye, dans les Préalpes vaudoises, et de Queffait sur Vacheresse, en Chablais. Nous avons déjà rappelé (chap. VII) que l'abondance des éléments de radiolarite dans le conglomérat du Pélerin, sur Vevey, indique aussi une étendue plus vaste de la nappe de la Simme, même après la mise en place des Médiannes.

Une grande extension de matériaux aussi mous que le Flysch de la Simme ne peut guère être l'effet d'une poussée.

Nous estimons plutôt que la nappe de la Simme a dû s'écouler, comme une masse pâteuse, dans la fosse de sédimentation des Médiannes, vers la fin du Paléocène. Et cela impliquerait que, dès le début des charriages préalpins, à l'intérieur encore de l'édifice, les phénomènes de glissement, de mouvement par gravité, ont dû jouer un rôle important dans le déplacement des nappes.

2^o *Déclenchement des Médiannes* avec leur parasite, la nappe de la Simme. Nous ne savons ni où ni quand il s'est produit. Mais si le Flysch ultrahelvétique comprend du Priabonien, l'avancée des Médiannes n'en couvrirait pas la fosse à cette époque. D'autre part, une longue période a dû s'écouler entre le départ de la nappe des Médiannes et son recouvrement par la Brèche, puisque l'érosion a pu s'exercer sur la partie radicale des Médiannes. Enfin nous avons vu que, lors de l'écoulement de la Brèche sur les Rigides, la masse des Médiannes avait en tout cas dépassé la fosse de sédimentation de la nappe de Bex-Laubhorn.

Ceci nous porte à penser que les nappes ultrahelvétiques se sont déclenchées avant le chevauchement de la Brèche sur les Médiannes. Car le front des Médiannes pousse devant lui les Préalpes externes ; il n'a donc pas recouvert leur fosse sédimentaire avant que leur matériel se soit constitué en nappes. Il est possible même que le déclenchement des Ultrahelvétiques ait précédé celui des Médiannes ou en ait été contemporain.

3^o *Déclenchement des nappes ultrahelvétiques* — Ces nappes, qui soutiennent toutes les nappes préalpines supérieures, possèdent probablement des dépôts priaboniens. De toutes façons, elles n'ont pu s'étendre sur le territoire des futures Helvétides avant la fin de l'Eocène. Et elles n'ont pas dépassé le bourrelet hercynien du Mont Blanc - Aiguilles Rouges avant le dépôt de la molasse rupélienne.

L'énorme masse de terrains mous qui participent au bâti des Préalpes internes, anhydrite, schistes aaléniens et oxfordiens, Néocomien, Gault, Sénonien, Flysch, ne sont pas faits pour propager des poussées. Ce n'est que par glissement sur un plan incliné que l'on peut concevoir leur marche.

Ce plan incliné n'est pas une pure supposition faite pour les besoins de la cause : il nous est imposé par la stratigraphie des formations autochtones de la vallée du Rhône. Car c'est justement après le Priabonien, peut-être au Lattorfien, qu'a dû se produire le grand mouvement de bascule qui a fait succéder, aux bassins du Flysch s'approfondissant vers le S, les

bassins molassiques s'étendant vers le N. Le val d'Illiez, comme l'a montré l'un de nous (66, p. 61), est sur l'axe de ce mouvement de bascule : les dépôts du Flysch y passent insensiblement à ceux de la molasse avec, entre deux, un épisode saumâtre au Rupélien inférieur. La sédimentation détritique de la Molasse rouge rupélienne témoigne de l'émersion et de la rubéfaction des territoires situés plus au S.

Ce mouvement de bascule, dont L. Moret a souligné aussi l'importance (62, p. 48-49, 67-68), a déplacé le faite du bourrelet hercynien des Aiguilles Rouges, l'a fait rouler d'avant en arrière. En effet, au Priabonien, lors de la transgression du Flysch qui tranche obliquement les assises néocomiennes et jurassiques au-dessus de St-Maurice, le faite des Aiguilles Rouges se trouvait sur la zone du ravin de St-Barthélemy, bien en avant du faite actuel (61, p. 6). Plus en arrière, le coin du massif hercynien ultérieurement entraîné sous la nappe de Morcles émergeait aussi, en falaise, à l'époque priabonienne.

4° *Charriage de la nappe de la Brèche.* — Rien ne nous indique l'époque où cette nappe s'est déclenchée, de sa fosse de sédimentation plus méridionale que celle des Médiannes. Ce que nous savons maintenant, c'est qu'elle s'est avancée par glissement sur la partie radicale des Médiannes, en deux lobes localisés par l'ablation partielle des Rigides. En s'avancant, la Brèche a entraîné sous elle des «épa-ves» de gypse et d'Aalénien des Internes, et des lames de Jurassique et de Sénonien des Rigides. En Suisse, elle semble avoir refoulé devant elle, comme l'a montré Rabowski, les sédiments de la nappe de la Simme.

5° *Déclenchement de la nappe du Niesen.* — L'un de nous a fait voir (M. L., 76) que des recouvrements déjà d'assez grande envergure s'étaient produits, avant le Maestrichtien, dans ce qui deviendra le noyau de la nappe du Niesen. Son Flysch, d'épaisseur considérable et célèbre par ses brèches polygéniques, paraît bien être tout entier maestrichtien. Ainsi, au Maestrichtien, alors que dans toutes les autres fosses préalpines la sédimentation était relativement calme (sauf dans certaines parties des Ultrahelvétiques), dans le géosynclinal du Niesen une cordillère en mouvement déversait, de temps à autre, d'énormes masses de blocs grossiers. Puis, dès la fin du Crétacé, le dépôt s'arrête.

Et pourtant, la nappe du Niesen ne semble s'être déclenchée que tardivement, après les autres nappes des Préalpes.

A vrai dire, comme nous l'avons fait remarquer plus haut, aucun critère certain ne nous permet de dater exactement le

départ de la nappe du Niesen. Nous verrons que sa mise en place est postérieure à celle des Médiannes et de la Brèche. L'existence de la Grande fenêtre mitoyenne nous prouve que le front du Niesen a pénétré dans la masse des Internes exactement comme le front des nappes helvétiques, sans que nous puissions encore préciser si c'est en même temps, avant ou après. Mais la mise en place et le déclenchement sont deux phénomènes distincts.

Pourtant, lorsqu'il s'agit des nappes helvétiques, dont le charriage est d'amplitude restreinte, la mise en marche et la mise en place se rapprochent jusqu'à presque se confondre. Leur mise en place étant très tardive, leur déclenchement doit l'être aussi. Elles se sont développées, par compression d'abord, par écoulement ensuite, sous une grande épaisseur d'autres terrains, dont la surcharge a permis la remarquable plasticité de leurs assises calcaires.

Or le style tectonique de la nappe du Niesen est très analogue, dans ses détails, à celui des nappes helvétiques. Cette analogie ne frappe pas au premier abord, mais elle est bien réelle. Les nappes helvétiques paraissent uniques au monde par leurs beaux contournements anticlinaux et synclinaux, car ces plis sont soulignés par des couches très diverses, en couleur, en épaisseur, en compacité, et qui contrastent les unes avec les autres. Dans la nappe du Niesen, les sédiments sont plus uniformes, et c'est pourquoi les plis sont moins apparents. Mais l'observation les révèle tout pareils à ceux des Hautes Alpes calcaires et, là où la diversité des terrains se marque mieux, comme au lac Lioson, au flanc du Pic Chaussy, la similitude est manifeste.

Cette parenté du style tectonique est, pour nous, le témoignage d'une histoire semblable. Nous pensons que la nappe du Niesen, comme les Helvétiques, a dû se déclencher sous une surcharge considérable, à une phase tardive de la période de mise en marche des nappes préalpines.

6° *Déclenchement des nappes helvétiques.* — Nous l'avons vu, rien ne nous permet d'affirmer, d'après leur position réciproque, si le déclenchement des nappes helvétiques a précédé ou suivi celui de la nappe du Niesen, ou s'ils sont contemporains. Mais nous savons que l'avancée de la nappe de Morcles, dans la région de la Dent du Midi, s'est faite en concomitance avec le développement des plis autochtones (47, 61); or ces plis autochtones ont affecté la Molasse rouge rupélienne, avec les nappes préalpines qui la recouvrent. Ils

sont postérieurs, et sans doute de beaucoup, au charriage sur la molasse de l'ensemble préalpin.

L'avancée des nappes helvétiques se rattache donc à un autre problème, que nous allons étudier, celui de la mise en place des nappes préalpines.

XIX. — La mise en place.

La date de la principale mise en place des nappes préalpines peut être fixée avec assez d'exactitude, comme on l'a souvent remarqué (cf. entre autres 56, p. 95; 66, p. 61).

En effet, l'ensemble de ces nappes repose, au Val d'Illiez, sur la Molasse rouge autochtone qui ressort sous le front de la masse charriée, au Bouveret et à Vevey. A Vevey, cette molasse passe graduellement, mais rapidement, vers le haut, aux Poudingues du Pélerin. Ces poudingues représentent le delta d'un Rhône primitif, établi dans la dépression axiale séparant les deux grands arcs préalpins. Les éléments de ce conglomérat proviennent des nappes préalpines, en particulier des radiolarites de la nappe de la Simme qui s'y trouvent en abondance. Il est donc certain que ce delta s'est formé au front des Préalpes, qu'il est postérieur au grand charriage sur la molasse de l'ensemble préalpin.

Sans doute, des mouvements importants encore ont eu lieu plus récemment, des poussées tardives, qui ont fait chevaucher le Flysch des Préalpes bordières sur la molasse ou le poudingue redressés et ravinés (38, p. 46, 57). Les compressions profondes qui ont écaillé et plissé la molasse subalpine se sont perpétuées sans doute jusqu'à la fin du Néogène. Mais incontestablement le front des nappes préalpines était arrivé aux environs de Vevey avant la formation du Poudingue du Pélerin.

Or ce poudingue est d'âge *chattien*, d'après la dernière détermination de Baumberger qui en a revu soigneusement la faune (51). Les couches supérieures ont livré, à Châtel-St-Denis, *Helix Ramondi*, *rugulosa*, *Glandina inflata*, *Clausilia Escheri*; les couches inférieures, à Rivaz, *Helix Ramondi*, *Planorbis cornu*, *Ancylus Dogei*, *Cyrena exilis*, *Sphaerium Blancheti*, ainsi que la riche flore du Moulin Monod étudiée par Oswald Heer.

La Molasse rouge n'a livré, jusqu'ici, que des fossiles peu caractéristiques: à Vevey des palmiers, *Sabal major*, *Flabellaria latiloba* et quelques *Helix* difficilement déterminables.