

L'évolution paléotectonique des Préalpes médianes chablaisennes et ses conséquences

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **55 (1962)**

Heft 1

PDF erstellt am: **18.05.2024**

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.

On est donc certain que le Flysch des Médiannes débute à l'Yprésien supérieur et couvre tout le Lutérien. Il se prolonge peut-être dans le Priabonien.

Le Flysch à Helminthoïdes repose sur le Flysch schisto-gréseux ou parfois directement sur les Couches rouges. C'est une alternance régulière de calcaires, de grès et de marnes en bancs dont l'épaisseur oscille autour de 50 cm. Les calcaires argilo-siliceux ont une cassure bleuâtre ou claire et une patine blonde. A la surface des bancs, les Helminthoïdes ne sont pas rares. Les grès sont généralement très fins et très quartzeux. Ils contiennent des débris charbonneux et des fucoïdes. Lorsque les grès sont à grain moyen, la microfaune fait son apparition. Elle ne comprend que des foraminifères du Crétacé supérieur et plus particulièrement des *Globotruncana* du Campanien-Maestrichtien. Le mode de gisement de ces formes pélagiques, présentes dans les grès et non dans les calcaires, leur classement granulométrique, tout démontre qu'elles sont remaniées. Elles l'ont été probablement à l'Aturien ou plutôt redistribuées et classées par des courants de turbidité. A un remaniement durant le Priabonien s'oppose l'absence de faune de cet âge.

Le Flysch à Helminthoïdes serait donc Campanien-Maestrichtien et de ce fait devrait être séparé de la nappe des Préalpes médianes et placé dans l'unité la plus haute de l'édifice préalpin car elle se superpose, ainsi que l'a montré R. CHESSEX (1960), aussi à la nappe de la Brèche. Il semble normal ainsi que l'a proposé l'Ecole de Fribourg de le réunir à la nappe de la Simme. Cette nappe devrait alors être dénommée Simme lato sensu, car à l'origine on ne lui attribuait que le Flysch cénomani.

La nappe de la Simme a été décrite en deux points du territoire étudié: au col de Queffait sur Vacheresse par E. GAGNEBIN (1938) et dans le vallon de la Morge au S de St-Gingolph par H. BADOUX et Y. GUIGON (1958). C'est un ensemble très schisteux avec quelques bancs de grès et surtout des poudingues à éléments de dolomies, de radiolarites, de spongolithes etc.

La séparation des deux Flysch des Médiannes et de la Simme n'est pas toujours facile sur le terrain lorsqu'ils sont broyés. D'autre part, lorsqu'ils se superposent, le plan de contact est difficile à localiser avec exactitude.

L'épaisseur des Flysch schisto-gréseux et à Helminthoïdes est forte dans le S, 100 à 200 m pour le premier et davantage pour le second. Vers le N, par contre, le Flysch schisto-gréseux est souvent très réduit, voire absent.

Les deux formations sont plissées en concordance, ce qui semble démontrer une mise en place précoce de la nappe de la Simme. Elle se serait écoulée dans le bassin des Médiannes, antérieurement au plissement de cette nappe, mettant ainsi un terme à la phase sédimentaire.

CHAPITRE IV

L'évolution paléotectonique des Préalpes médianes chablaisiennes et ses conséquences

Remarques préliminaires

Pour préciser l'évolution paléotectonique du bassin des Médiannes, nous avons construit la série de coupes de la planche II. Elle présente les modifications des fonds marins, à des époques successives, sur un même profil, celui qui joint le

Pic de Mémise, la Dent d'Oche et le Mont Chauffé. Ce choix s'imposait par la position de cette coupe au centre de la région étudiée et par l'abondance des données sur ou près de son tracé. Pour conserver aux déclivités des fonds ou des couches leur valeur exacte, la même échelle a été utilisée pour les distances horizontales et verticales.

L'établissement des coupes de la planche II a posé de nombreux problèmes. Deux d'entre eux, le déroulement des plis et l'estimation des profondeurs marines, appellent quelques commentaires.

Le déroulement des plis

Pour restituer au bassin sédimentaire ses dimensions primitives, il faut procéder au déroulement des plis. Cette opération, simple de prime abord, se heurte souvent à des difficultés dont certains auteurs n'ont pas toujours tenu compte.

Lorsque l'on a affaire à des plis concentriques, c'est-à-dire dont les couches ont conservé une épaisseur constante malgré la déformation, il suffit de mesurer la longueur d'une couche à l'aide d'un curvimètre pour obtenir celle du bassin sédimentaire. Mais ce procédé n'est pas utilisable pour les Préalpes médianes où les variations d'épaisseur, dues à des causes tectoniques, sont fréquentes. Ainsi sur la coupe choisie pour la planche II (no 2 de la Pl. III) le seul horizon continu – le Malm – est localement très étiré. Cet amincissement a pour corollaire un allongement de la couche, ce qui rend la méthode ci-dessus inapplicable.

Considérons maintenant les couches présentant une épaisseur irrégulière. Pour trouver leur longueur avant le plissement, il faut d'abord mesurer, sur une coupe normale aux plis, la surface de la couche choisie; on trouvera la longueur en divisant le résultat obtenu par l'épaisseur originelle de la couche. Ce procédé est exact pour autant qu'il n'y ait ni étirement suivant les axes b , ni augmentation de la densité. En première approximation, ces deux conditions sont remplies dans le cas des Médiannes chablaisiennes. Quant à l'épaisseur originelle de la couche, on la mesurera dans les plis les plus calmes.

Nous avons procédé de cette façon et le résultat obtenu a été très surprenant. En prenant pour épaisseur originelle du Malm celle que présente le synclinal de Mémise ou le Mont Chauffé, on obtient un raccourcissement, dû au plissement, de 6% seulement de la longueur initiale. On peut même imaginer un plissement n'entraînant aucune diminution de la surface occupée par la couche, s'il se combine avec un étirement suffisant.

Mais en ce qui concerne notre coupe, il ne semble pas que l'épaisseur du Malm ait été à l'origine partout égale. En particulier dans le secteur Mont Chillon-Pointe de Lachaux, elle était probablement moins forte qu'au N ou au S. En tenant compte de ce fait, le raccourcissement dû au plissement est de 3 km, soit le 20% de la longueur initiale. C'est cette valeur qui a été utilisée sur la planche II. Elle est sans doute très proche de la réalité, beaucoup plus en tout cas que celle obtenue en négligeant les étirements et qui conduit à un raccourcissement de plus de 40%.

La profondeur des dépôts

Les profondeurs de la mer, utilisées pour l'élaboration des coupes de la planche II, sont hypothétiques mais non arbitraires. En effet, la façon dont les faciès des roches

s'engrènent les uns dans les autres latéralement et verticalement permet de fixer la profondeur relative des dépôts. Mais les valeurs absolues nous échappent pour la plupart. Nous avons admis que les calcaires oolithiques, les calcaires oncolithiques, les dépôts saumâtres s'étaient formés sous quelques mètres d'eau; les calcarénites à entroques ou autres entre 0 et 80 m, les calcaires fins de 80 à 160 m, les calcaires siliceux et à silex entre 100 et 400 m, les calcaires argileux vers 400 m et les calcaires à foraminifères pélagiques entre 200 et 500 m. Il est probable que certains de ces chiffres sont trop faibles. Il nous a cependant paru préférable d'éviter des valeurs trop grandes qui auraient entraîné une exagération du relief sous-marin.

Les variations des profondeurs marines sont sous la dépendance de trois facteurs: les déformations tectoniques du sous-sol marin, la sédimentation et les variations du niveau des mers. Le dernier de ces facteurs est d'une appréciation difficile sur un territoire aussi restreint, aussi l'avons-nous négligé. La surface de la mer a donc été choisie comme niveau de référence. Il convient de s'en souvenir en examinant la planche II; il est probable par exemple que la transgression du Malm vers le S résulte plutôt de l'exhaussement des eaux que de l'affaissement de la plateforme méridionale, car cette transgression se fait sentir également en d'autres zones du géosynclinal alpin.

Le premier facteur est positif ou négatif suivant les cas, alors que le second agit toujours dans le même sens, celui d'une diminution des profondeurs. La part qui revient à chacun est facile à apprécier si l'on connaît la puissance du dépôt et la profondeur où il est formé. C'est leur part respective que nous allons essayer d'établir dans les pages qui suivent. Nous partirons chaque fois de la coupe Mémise-Mont Chauffé, puis nous verrons comment les bombements ou les affaissements mis en évidence se poursuivent dans le reste du Chablais.

Paléotectonique du Trias au Pliensbachien

Le Trias, ou en tout cas le Trias supérieur, apparaît comme une période très calme, ce que démontrent l'homogénéité et l'épaisseur constante des Dolomies blondes sur tout le territoire de la présente étude. La profondeur de la mer était faible, son fond horizontal et affecté d'une subsidence uniforme.

Ce plan commence probablement à se gauchir au Rhétien, mais sa déformation n'apparaîtra nettement qu'à l'Hettangien supérieur. Le dispositif qui naît à cette époque s'accentuera au Sinémurien et au Lotharingien.

A l'Hettangien, la région septentrionale conserve son caractère de plateforme à faible subsidence. Par contre, une ondulation se forme à sa limite S. Elle comprend un affaissement rapide axé sur les anticlinaux A3 et A4, et par compensation une ride surélevée qui coïncide avec le front de l'anticlinal A6 (Grammont-Pelluaz). La surrection de cette étroite zone est attestée par la disparition du Rhétien qui s'y était déposé, par l'absence de l'Hettangien inférieur et par la faible épaisseur et la dolomitisation du niveau f.

Ces deux éléments, positif et négatif, sont alignés sur les plis actuels.

Au Sinémurien, la fosse méridionale s'approfondit et par conséquent s'élargit vers le S et vers le N. La ride hettangienne émigre donc vers le N, sur l'emplacement du synclinal Chaumény-Dent d'Oche. Sur cette zone élevée, l'Hettangien sera localement enlevé par érosion.

Au Lotharingien, le cadre tectonique ne se modifie guère. Cependant la zone positive tend à disparaître.

Quant aux lacunes du Sinémurien et du Lotharingien dans la plateforme septentrionale, elles n'ont pas de signification paléotectonique. Elles sont le fait de courants marins sillonnant irrégulièrement cette zone peu profonde.

Paléotectonique du Pliensbachien au Malm

Un nouveau dispositif apparaît brusquement avec le Pliensbachien. Il se maintiendra jusqu'au Néocomien inclus.

La plateforme septentrionale, jusqu'alors horizontale et peu profonde, s'enfonce sous les eaux non verticalement, mais en basculant suivant sa bordure S. Cette charnière coïncide en gros avec l'axe du synclinal Chaumény-Grammont. Au début elle est plus EW que l'axe du synclinal, donc oblique sur les plis actuels; mais, par la suite, le parallélisme entre les traits tectoniques anciens et récents se rétablit graduellement et sera pleinement réalisé au Dogger.

Par contrecoup, l'enfoncement septentrional entraîne un relèvement de la zone méridionale. Le bassin qui l'occupait est éliminé, les couches émergent et seront tronquées par l'érosion. Ainsi se prépare la discordance angulaire séparant les Couches à *Mytilus* et le Malm du substratum triasico-liasique.

La zone Pelluaz-Grammont et le synclinal de Chaumény acquièrent au Lias et au Dogger les caractères lithologiques qui éclairent le rôle tectonique particulier de ces plis dans la structure actuelle. Ils se trouvent constamment dans la zone nérétique durant cette époque et les sédiments déposés y sont essentiellement calcaires. C'est donc un élément relativement rigide, encadré au N et au S par des séries plus souples. Il n'est donc pas étonnant que lors du paroxysme, la continuité des couches ait été rompue de part et d'autre de cette zone rigide. Ainsi naissent les deux chevauchements du Grammont et de la Chaumény. On voit par cet exemple comme s'établit la liaison entre la paléotectonique et la structure définitive.

Paléotectonique du Malm à l'Albien

Du Malm à l'Albien, aucune déformation ne peut être mise en évidence, c'est une période de calme orogénique. La zone méridionale, qui a été pénéplainée par érosion, puis remblayée par les Couches à *Mytilus*, est envahie par la mer au Jurassique supérieur. Cette invasion marine semble résulter d'une montée du niveau des eaux. Elle serait de caractère eustatique et de courte durée; en effet, la fin du Malm est marquée par un retour de la mer à son niveau antérieur. Ainsi au Néocomien le cadre sédimentaire est à nouveau semblable à celui du Dogger.

Paléotectonique du Crétacé supérieur à l'Eocène inférieur

Au Crétacé supérieur, la mer se soulève et envahit graduellement la zone S; elle ne pénétrera qu'au Campanien-Maestrichtien dans les domaines plus méridionaux du Flysch à lentilles et de la nappe de la Brèche. Simultanément la topographie sous-marine se modifie.

Deux rides prennent naissance, l'une au N coïncide avec la région du Blanchard, l'autre au S avec le synclinal de Savalène. La première naît d'un soulèvement, et

la seconde d'une subsidence plus faible que celle des zones qui l'encadrent. La ride N surtout semble oblique aux plis actuels. Ces deux plis s'annoient vers l'W. Dans leurs parties hautes, les courants marins s'opposent à toute sédimentation.

Dès le Paléocène, l'ensemble des Médiannes s'enfonce en profondeur. Les globigérines se raréfient dans les sédiments, remplacées par les radiolaires. Les sédiments deviennent uniformes et l'enregistrement des reliefs sous-marins cesse.

Ainsi se prépare le bassin profond où le Flysch schisto-gréseux va se déposer.

A l'Eocène supérieur, la sédimentation dans le bassin des Médiannes est interrompue par l'arrivée d'une gigantesque masse glissant par gravité: la nappe de la Simme s.l. Cette nappe, d'origine méridionale, était très étendue puisqu'elle remplissait les bassins jumelés de la Brèche et des Médiannes. Elle était probablement plus épaisse que les lambeaux actuels ne le laissent supposer. La preuve en est donnée par l'abondance des galets provenant de cette nappe dans les poudingues molassiques du Mont Pélerin et du Rigi.

Résumé

On assiste au cours des temps à un déplacement des zones à forte sédimentation. Selon une sorte de compensation, des fosses succèdent à des plateformes, et vice versa, amenant l'épaisseur de la série à une valeur approximativement la même (1,5 à 2 km) en tous les points. Cela semble une condition pour que la nappe conserve son unité. Des amincissements locaux de la série sédimentaire provoqueraient sa rupture en plusieurs masses indépendantes, lors du déclenchement de la nappe. C'est probablement ce qui a déterminé la séparation de la zone du Flysch à lentilles de Couches rouges, des Rigides et des Plastiques.

Le parallélisme des éléments paléotectoniques et des structures actuelles est satisfaisant, mais il faut remarquer que les dimensions des premiers dépassent généralement celles des secondes. Il n'y a donc pas de filiation directe entre eux. C'est la composition lithologique qui fournit le chaînon qui les relie.

Les déformations du fond de la mer règlent la nature des sédiments, donc la constitution des séries. Cette dernière détermine le degré de plasticité de la masse et de ce fait sa susceptibilité plus ou moins grande à se plisser. La position de certains plis au sein de la nappe, et jusqu'à un certain point leur style, est donc une conséquence de la paléotectonique.

Nature des déformations tectoniques anciennes

Si les forces génératrices du plissement échappent au géologue, le sens de la déformation, soit le mouvement de la matière, lui est accessible. C'est le point que nous tenterons d'élucider dans ce chapitre.

Une première observation s'impose: chaque mouvement positif s'accompagne d'un mouvement négatif. L'apparition d'une ride est toujours associée à la naissance ou à l'approfondissement d'un bassin. Il y a donc des mouvements compensés ou oscillatoires.

Au Lias inférieur, on croit saisir une migration de la ride qui naît à l'Hettangien f dans la région Pelluaz-Grammont. Elle semble se déplacer vers le N au Sinémurien, puis elle s'efface au Lotharingien. Mais, comme le bassin méridional ne suit pas

cette progression, il ne peut s'agir d'une ondulation du sous-sol marin traversant la zone de sédimentation des Préalpes médianes. Il est probable que se sont des mouvements verticaux: le soulèvement d'une zone entraînant par compensation un affaissement d'égale importance à son voisinage.

Il y a donc une certaine analogie avec une tectonique de blocs (germanotyp de STILLE) mais ici la déformation est souple. Nulle faille ancienne n'a pu être mise en évidence. Par contre des mouvements de bascule, déterminant des discordances, ont été observées dans le S des Médianes. Cela s'accorde mal avec un régime de tension où règnent les failles normales. Les mouvements tangentiels ne fournissent pas non plus une explication satisfaisante; ils tendent à conserver, en les accentuant les déformations initiales, ce qui n'est pas le cas ici.

De ce qui précède, il faut conclure à une déformation jouant selon la verticale, suivant un mode souple et compensé.

Le déclenchement et l'avancée de la nappe des Préalpes médianes

M. LUGEON et E. GAGNEBIN (1940) ont attiré l'attention des géologues sur le fait que la mise en place d'une nappe, due à la gravité, est un phénomène très lent. On y peut distinguer 4 stades:

1. L'arrêt de la sédimentation marquant l'exondation du bassin et son élévation pendant que se crée le plan incliné nécessaire au glissement. Ce stade est daté par l'âge du Flysch le plus jeune faisant partie de la nappe.

2. Le déclenchement et l'avancée, période durant laquelle la nappe se sépare de son substratum, généralement suivant un horizon plastique, et se met à glisser sur le plan incliné.

3. La mise en place proprement dite. La nappe arrive au bas du plan incliné et s'arrête. Elle a atteint sa position définitive.

4. Une fois en place, la nappe va subir des soulèvements verticaux qui peuvent gauchir le plan de glissement. Ils arrivent parfois à rendre l'identification du plan incliné et partant du glissement très difficile.

Ce sont ces diverses phases de l'histoire des Préalpes médianes que nous allons évoquer dans les pages qui suivent. Ce faisant, nous quitterons le domaine des observations et de leur interprétation directe, pour nous aventurer dans celui des hypothèses. Là tout est affaire d'intuition et l'on sait combien cette dernière, née de l'expérience quotidienne, est trompeuse lorsqu'elle s'applique aux grands phénomènes géologiques dont les dimensions et la durée ne sont plus à l'échelle de l'homme. Mais le géologue ne saurait se satisfaire des seules observations et il n'est pas inutile qu'il développe ses idées sur un problème, car les hypothèses appellent des vérifications et aiguillent l'observation.

Rappelons que les trois sous-unités des Préalpes médianes comportent des séries plus ou moins complètes:

- a) les Plastiques, tous les terrains du Keuper au Flysch,
- b) les Rigides, les terrains de l'Anisien au Flysch, mais sans Keuper, ni Lias,
- c) le Flysch à lentilles seulement des Couches rouges et du Flysch parfois avec un peu de Malm.

L'épaisseur de l'ensemble des couches plus jeunes que le Trias moyen diminue fortement de a à b et de b à c.

Par le basculement du substratum donnant naissance au plan incliné, la couverture sédimentaire tendra à glisser. Cette sollicitation sera d'autant plus forte que l'horizon de décollement sera plus plastique et que la surcharge c'est-à-dire la puissance de la série sera plus grande.

Dans les Plastiques la sole de glissement sera fournie par les cornieules ou les gypses du Keuper. Ces niveaux manquent dans les Rigides et le plan de chevauchement suivra le mince niveau de cornieule de la base de l'Anisien. Enfin dans la troisième sous-unité, l'horizon glissant, encore moins favorable que celui des Rigides, sera généralement la base des Couches rouges.

Si l'on ajoute à cela que les épaisseurs diminuent en même temps que la plasticité de l'horizon de décollement, il devient probable que c'est lors du déclenchement que le partage de la couverture s'est produit. Ce sont d'abord les Plastiques qui se mettent en mouvement, puis plus tard, lorsque la pente aura encore augmenté, les Rigides. Quant au Flysch à lentilles de Couches rouges, il lui faudra la surcharge de la Brèche pour le détacher de son substratum. C'est pourquoi il se trouve engagé sous la nappe de la Brèche ou accumulé devant elle en grosses écailles.

Les masses descendent ensuite très lentement vers le bassin molassique. Les modifications de la pente du plan de chevauchement provoqueront des accélérations ou des ralentissements de la vitesse. Il en résultera des alternances de tension et de compression provoquant l'apparition des premiers plis.

Ici il nous faut revenir sur un des points soulevés au début de ce chapitre: celui du raccourcissement de l'espace occupé par les couches dû au plissement. Ce dernier s'accompagne souvent d'un étirement dont il faut tenir compte pour estimer le raccourcissement. Nous l'avons vérifié pour le Malm de la Planche II, le même phénomène joue aussi pour les autres couches. Si l'on admettait un raccourcissement de 50% de la longueur des couches, cela entraînerait pour la nappe une épaisseur double de celle de la série initiale. Comme cette dernière était de 1,5 à 2 km dans le cas des Plastiques, l'épaisseur de la nappe devrait se situer entre 3 et 4 km. Un coup d'œil sur les coupes révèle que cette valeur est beaucoup supérieure à la réalité. Il en découle que le raccourcissement est nettement inférieur à 50%. Cela confirme les conclusions tirées de mesures effectuées sur le Malm. Les étirements jouent un rôle primordial.

Ces étirements peuvent se produire de deux façons:

1. La compression provoque simultanément la formation des plis et l'amincissement de leurs flancs.
2. Étirement et plissement ne sont pas synchrones. Le premier résulte d'une traction, le second d'une compression postérieure.

La première façon ne nécessite pas de longues explications; c'est la conception classique. Notons que dans ce cas le plissement s'accompagne souvent de signes d'écrasement (dragfolds, schistosité secondaire) qui font ici défaut. Sans vouloir nier la possibilité d'étirements par compression dans les Médiannes plastiques, nous voudrions ici considérer plus particulièrement le second mode. On peut se le représenter de la façon suivante:

Si l'avant de la nappe s'accélère par rapport à l'arrière, des étirements se produisent, affectant surtout les secteurs plastiques soit ceux où les marnes sont abondantes. Puis les arrières rattrapant la zone frontale, la zone affaiblie par l'allongement sera plissée de préférence à celles qui l'encadrent. Ainsi l'amincissement dicterait, selon ce mécanisme, l'intensité des plis, alors que suivant le mode 1 c'était l'inverse. C'est par cette prédisposition à l'étirement, résultant de la composition lithologique, que se fait la liaison entre la paléotectonique et les plis actuels. Dans les zones où la série est plus rigide telles le synclinal d'Oche ou mieux le Mont Chauffé, les tractions pourront engendrer des cassures d'où naîtront par compression les chevauchements internes de la nappe.

Ainsi au fur et à mesure de son glissement vers le bassin où elle va s'arrêter, la nappe graduellement se plisse. Telle une chenille qui progresse, elle montrera des secteurs en voie d'étirement alors que d'autres simultanément se plissent. C'est là une image assez séduisante, car on y retrouve cette coexistence des compressions et des tractions comme dans les grands ensembles géologiques où le raccourcissement d'un segment de l'écorce terrestre engendre des tensions dans les zones voisines.

C'est pendant l'avancée de la nappe que les Préalpes romandes et chablaisiennes se séparent. La déchirure résulte de la forme arquée longitudinalement de la surface de glissement. Les lignes de plus grande pente divergeant vers le N devaient nécessairement amener la séparation des deux lobes préalpins. L'accident qui les sépare est masqué sous les alluvions du Rhône en amont du Léman. Mais l'absence de correspondance des plis de part et d'autre de la vallée ne laisse pas de doute sur son existence. Il est probable que la déchirure s'élargissait au fur et à mesure de l'avancée des Préalpes. On ne s'expliquerait pas, sans un espace vide latéral, l'allongement des plis chablaisiens suivant leurs axes, ni le régime de failles du versant occidental de la vallée du Rhône (H. BADOUX, 1962).

Ce phénomène de disjonction est plus marqué encore pour la nappe de la Brèche, car elle est issue d'une région plus interne du géosynclinal.

La mise en place

Puis la nappe, attaquée par l'érosion dès le Chattien moyen, atteint les zones du bassin molassique où venait mourir le plan incliné. Il vaudrait mieux dire la surface de glissement, car, sous la surcharge des nappes préalpines, la couverture autochtone s'est déformée. En effet, les Médiannes reposent localement en discordance sur des écailles de Molasse rouge et de Flysch. On peut observer une telle relation au voisinage de Bouveret.

La diminution de la pente va provoquer le freinage puis l'arrêt de la zone frontale, alors que les arrières de la nappe continuent à glisser. Ainsi un copeau du front se brise et se trouve chevauché par le reste de la nappe – c'est l'écaille de Locum. Plus en amont la compression accentue les plis existants et en fait naître de nouveaux.

La nappe de la Brèche arrive à son tour, poussant devant elle un paquet d'écailles de Flysch à lentilles de Couches rouges et de Flysch à Helminthoïdes, accompagnées de quelques lames de gypse ultrahelvétique. Son extrémité N vient comprimer la zone radicale des Médiannes, provoquant l'avancée d'un secteur de ces dernières en forme de trapèze. Il est limité à l'E par l'accident de la vallée du

Rhône, au N par le chevauchement Dent d'Oche-Chaumény et à l'W par le décrochement de Bonnevaux, qui apparaît dans cette dernière phase. Ce trapèze continue à progresser et vient écraser et recouvrir vers le NE les plis septentrionaux de Riandaz et de Borée.

A l'intérieur de ce secteur réactivé, d'autres décrochements apparaissent : les uns dextres, les autres senestres (voir pl. III). Ils ont pour effet une extension EW simultanée à la compression NS et qui est rendue possible par le vide de la déchirure du Rhône. D'autre part, la surcharge de la Brèche est responsable de la rupture de l'anticlinal du Mont Chauffé et de l'affaissement de son flanc S.

Plus au N, sous cette poussée, la masse arrêtée subit une forte compression se traduisant par l'apparition locale du clivage schisteux, par exemple au N des Mémoires et dans la Molasse rouge de Bouveret.

Le même phénomène d'arrêt de la partie frontale, alors que la zone radicale continue sa progression, s'observe également dans la nappe de la Brèche. Le pli frontal de Trébante, qui souligne au N le bord de la nappe, en est le résultat.

Si l'action de la nappe de la Brèche se manifeste donc très clairement dans le domaine des Médiannes plastiques, elle se marque plus encore dans le S. Les deux sous-unités méridionales des Médiannes sont là bousculées et en partie recouvertes par la nappe de la Brèche.

Pendant le déroulement de ces deux stades, la nappe des Flysch crétacés est passive. Collée à son substratum, elle subit le même sort que lui. Cependant son rôle n'est pas négligeable, c'est celui d'une surcharge ayant rendu possible les étirements pendant la phase du glissement.

L'avancée et la mise en place ont pris beaucoup de temps. Amorcé au Rupélien-Chattien, le mouvement ne s'est pas arrêté avant le Miocène, le Burdigalien étant rebroussé par les écaillés de la Molasse subalpine. Mais peu à peu d'autres déformations à plus grand rayon de courbure apparaissent et l'emportent, ce sont les soulèvements verticaux. Nous en dirons quelques mots au chapitre suivant.

Les déformations postérieures à la mise en place

Il est probable que le plan de glissement des Médiannes devait être une surface concave dont la pente diminuait plus ou moins graduellement vers le NE. Or, l'examen de la planche de coupes (pl. III) montre au contraire un plan de chevauchement des Médiannes dessinant, surtout dans la région des coupes 2 et 3, un bombement très marqué. Cette coupole s'enfonce vers l'E et vers le SW. Autrement dit, elle détermine la zone de culmination des axes que montre la planche I sur le diamètre Chappelle d'Abondance-Mémise. Vers le S le plan descend et sa zone la plus profonde doit coïncider avec l'axe de la cuvette de la Brèche. Cette transversale surélevée n'est donc pas due à un serrage des plis provoquant une montée de la matière comme cela s'observe parfois dans d'autres chaînes.

Il nous semble que cette disposition du plan de charriage ne saurait être antérieure à l'arrivée des nappes. La forme en trapèze de la zone poussée par la Brèche se comprendrait alors difficilement. Il en serait de même de la mise en place par gravité des Médiannes plastiques.

La cause de cette culmination axiale est à rechercher dans un soulèvement vertical tardif. Le bombement est accompagné au S d'un affaissement du sub-

stratum, coïncidant avec l'axe de la vasque de la Brèche. Ces deux mouvements complémentaires sont peut-être liés par un déplacement de matière dans les zones profondes du Sial.

D'autres déformations à plus grand rayon de courbure encore ont dû affecter notre région. Elles sont en relation avec le soulèvement isostatique des Alpes et du bassin molassique, qui marque la fin de l'orogénèse alpine.

Conclusion

Nous nous étions proposés, dans cet essai, de dégager les relations existant entre les déformations synsédimentaires et les plis actuels. Elles ne sont nettes que pour un étroit secteur. Ailleurs, la liaison entre les deux tectoniques ancienne et plus récente est ténue et indirecte. Pour obtenir des résultats plus précis et peut-être plus parlants, il faudrait disposer d'une stratigraphie plus fine. Peut-être que des recherches supplémentaires, s'appuyant sur des techniques stratigraphiques nouvelles, permettraient de pousser plus avant cette analyse et de fournir d'utiles données pour l'histoire et le mécanisme de l'orogénèse alpine.

BIBLIOGRAPHIE

Pour les travaux anciens, on se reportera aux listes bibliographiques publiées dans les ouvrages de FAVRE et SCHARDT 1887, de E. PETERHANS 1926, de M. LUGEON 1896 et de A. JEANNET 1913.

Travaux inédits

- AYRTON, S. (1959): *Etude géologique du Roc de Tavenneuse*.
 BAUCHAU, CH. (1960): *Etude géologique de la région du Biot*.
 DE BOISSIEU, PH. (1955): *Etude géologique de la région NE des Monts d'Hermone*.
 BOTTERON G. (1955): *Etude géologique de la région au Nord du Mont Billiat*.
 DESCOEUDRES, G. (1958): *Etude géologique de la région du Mont Baron*.
 ESCHER, A. (1953): *Etude géologique du Mont Billiat*.
 FIECHTER, G. G. (1958): *Etude géologique de la région du Lavonet*.
 FRUTIGER, J. J. (1953): *Etude géologique de la région du Mont Ouzon*.
 GODEL, M. (1959): *Etude géologique de la région de Bellevaux*.
 GUIGON I. (1950): *Etude du vallon de Novel*.
 HORWITZ, R. (1953): *Etude géologique de la région de Nicodex*.
 MICHOD, P. (1957): *Etude géologique de la région du Pic de Blanchard*.
 DE MONTFERRAND, H. (1960): *Etude géologique de la région d'Abondance*.
 NORBERT, J. (1951): *Etude géologique de la région de Vacheresse*.
 RIVIER, F. (1955): *Etude géologique de la région des Cornettes de Bise*.
 SAVARY, G. (1957): *Etude géologique de la région comprise entre les Rochers de Mémise et la Dent d'Oche*.
 TAGINI, B. (1951): *Etude géologique de l'anticlinal de Chillon*.
 DE TREY, M. (1951): *Etude géologique de l'anticlinal du Mont Chauffé*.
 WITSCHARD, F. (1958): *Etude géologique de la région St-Jean d'Aulph-Roc d'Enfer*.

Travaux publiés

- BADOUX, H. (1944): *Rapport géologique sur les gisements de charbon dans le vallon de Verne*. Arch. Bur. des Mines, Berne.
 BADOUX, H. & NORBERT, J. (1952): *Une fenêtre d'Ultraschelvétique dans les Préalpes médianes du Chablais (région de Vacheresse)*. Bull. Lab. Géol. Lausanne, 104.
 BADOUX, H. & TRUMPY, R. (1953): *La géologie de la Montagne de Lullin (Préalpes médianes du Chablais)*. Bull. Lab. Géol. Lausanne, 107.