

Zeitschrift:	Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber:	Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band:	92 (2010-2011)
Heft:	1
Artikel:	Paléotectonique et tectonique alpine dans l'écaille de St-Triphon
Autor:	Sarret, Yannick / Mosar, Jon
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-284220

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: 15.01.2026

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

Paléotectonique et tectonique alpine dans l'écaille de St-Triphon

par

Yannick SARRET¹ et Jon MOSAR²

Résumé.—SARRET Y. & MOSAR J., 2010. Paléotectonique et tectonique alpine dans l'écaille de St-Triphon. *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles* 92.1: 1-14.

L'écaille de St-Triphon, isolée des Préalpes Médianes Rides qui forment sa patrie, et en position inverse dans la Vallée du Rhône en Suisse, documente plusieurs épisodes de déformation tectonique. Nous trouvons à St-Triphon différentes structures telles que des failles de caractère normal, inverse et décrochant, des stries ou encore des veines de tension. L'objectif de ce travail est de présenter un modèle de l'évolution temporelle des contraintes ayant créé ces structures. Grâce à l'analyse dynamique tridimensionnelle des failles et de leurs éléments associés se trouvant dans deux carrières de cette écaille, nous avons pu mettre en évidence trois événements majeurs de déformation. Le premier, mis en évidence par l'intermédiaire de failles normales conjuguées et de systèmes de veines en échelons, constitue un régime d'extension «syn-rift», relatif à l'ouverture de la Téthys alpine en terrain Briançonnais. Le deuxième est un épisode «post-rift», qui présente une évolution spatiale des contraintes et traduit une période de transition entre le rifting du Lias et la tectonique alpine. Enfin, l'épisode relatif à la «tectonique alpine», à caractère compressif, est associé à la mise en place des différentes unités préalpines.

Mots clés: paléotectonique, tectonique alpine, analyse des contraintes, extension liasique, paléokarst, Briançonnais.

INTRODUCTION

St-Triphon est connu en Suisse pour ses carrières où depuis le XVIII^e siècle on exploite un «marbre», qui est en fait une pierre noire calcaire, pour en faire entre autres des fontaines (SEPTFONTAINE 1999). Depuis longtemps, le bloc ou l'écaille de St-Triphon intrigue aussi

¹Marnière 65, CH-2068 Hauterive; e-mail: yannick.sarret@unine.ch

²Sciences de la Terre, Département de Géosciences, Université de Fribourg, 6 chemin du Musée – Pérrolles, CH-1700 Fribourg; e-mail: jon.mosar@unifr.ch

les géologues par sa nature et sa position isolée au milieu des alluvions quaternaires de la vallée du Rhône (BAUD & MASSON 1975). Le site est aussi connu pour son paléokarst qui lui a valu d'être inclus dans les géotopes nationaux (PRADERVAND & BAUD 2007). Une autre spécificité de cette écaille est qu'elle est, géologiquement parlant, isolée de son lieu d'origine et en position renversée (BADOUX 1962). Ceci contraste avec les autres écailles du même genre qui se trouvent dans la région des Préalpes.

L'objectif de ce travail consiste à faire une analyse en trois dimensions de la fracturation et des structures associées pour mettre en évidence le ou les champs de contraintes ayant agi dans les collines de St-Tiphon. Ces données récentes permettent d'apporter un nouvel éclairage sur le régime des contraintes dans cette région. Combinée avec des études classiques sur la fracturation et la formation du paléokarst, dont l'origine et l'évolution sont connues depuis longtemps, notre étude permet de proposer un modèle pour l'évolution temporelle de la déformation et, dans une moindre mesure, de replacer la colline de St-Tiphon dans le contexte tectonique des Alpes.

CONTEXTE GÉNÉRAL

Morphologie des collines

L'écaille de St-Tiphon se situe au sud du lac Léman dans la vallée du Rhône, du côté vaudois. D'un point de vue géologique, celle-ci se trouve au SW des Préalpes suisses, dans l'ultrahélvétique (figure 1) (BADOUX *et al.* 1960, BADOUX 1962). Le bloc de St-Tiphon forme un quadrilatère d'environ 2 km le long de l'axe N-S pour une largeur de 800 m. La série rocheuse formant ce bloc est d'une épaisseur de 250 m. Ce dernier est segmenté par de grandes failles donnant lieu à des dépressions, structurant ainsi le massif en trois collines distinctes (figure 1). La plus grande est celle de Charpigny, elle constitue la partie S de l'écaille. La deuxième colline est formée par le plateau du Lessus au NW. La colline des Larines se trouve à l'E de la précédente. Chaque colline est limitée par de grandes failles normales. Ensemble, elles forment la dépression majeure se trouvant au milieu du bloc de St-Tiphon et abritant le village du même nom. Entre le plateau du Lessus et les Larines se trouve la carrière des Fontenailles qui constitue un palier intermédiaire entre le village et le Lessus. Le village se trouve dans la dépression majeure au N de la colline de Charpigny.

Les structures étudiées se trouvent dans les carrières des Andoncés, au SW de la colline de Charpigny, et des Fontenailles, sur le plateau intermédiaire entre le Lessus et les Larines.

Stratigraphie et paléogéographie

L'îlot rocheux de St-Tiphon est formé essentiellement de calcaires du Trias moyen, plus précisément du Spathien supérieur à l'Anisien moyen. Cette série constitue la Formation de St-Tiphon. Elle définit non seulement l'ensemble de la stratigraphie des collines mais aussi, par extension, toutes les roches du Trias moyen formant la base stratigraphique des Préalpes Médianes (JEANNET 1912). Une analyse stratigraphique détaillée de cette série a permis, par comparaison de faciès, de rattacher l'écaille de St-Tiphon à la nappe des Préalpes Médianes Rigides (LUGEON & GAGNEBIN 1941; BAUD 1972 et 1987). Des descriptions lithologiques de

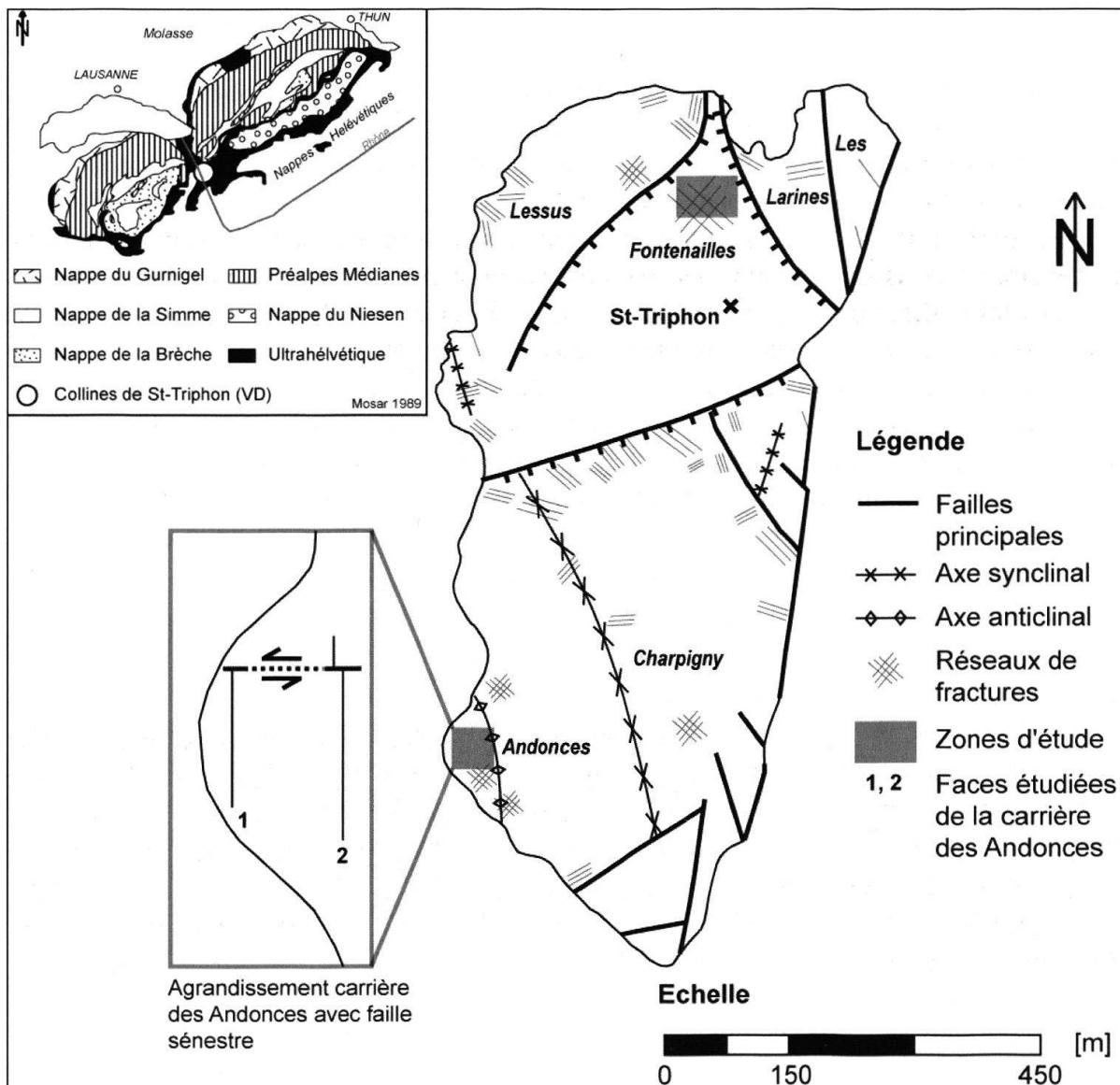


Figure 1.—Carte simplifiée des collines de St-Triphon (modifié d'après BADOUX 1962).

détail de la Formation de St-Triphon sont discutées dans BAUD (1972). Une particularité de cette série est l'existence d'un réseau paléokarstique datant du Lias ou du Dogger inférieur (BAUD 1987, BAUD & MASSON 1975) et dont le remplissage confirme la position renversée de la série.

D'un point de vue paléogéographique, la Formation de St-Triphon se rattache, comme le reste des Préalpes Médianes Rigides, au terrain Briançonnais. Ainsi, les failles conjuguées et les paléokarsts qu'on peut observer à St-Triphon (figure 6), sont des structures relatives à l'épisode de distension que le domaine Briançonnais a connu durant le Lias et qui est associé à l'ouverture de la Téthys alpine (MOSAR *et al.* 1996).

Tectonique

L'analyse de BADOUX (1962) montre une structure tectonique simple. De manière générale les couches plongent de 15 à 20° vers l'W sauf dans la carrière des Andonces où l'inclinaison diminue pour atteindre 3 à 10°. Le bloc de St-Triphon est formé de quatre collines délimitées par de grandes failles menant à une alternance de dépressions et de zones hautes. Excepté un petit synclinal au SW de la colline de Lessus (figure 1), seule la colline de Charpigny est légèrement plissée. En effet, un axe synclinal de direction SSE-NNW traverse cette dernière dans sa longueur. A noter aussi un axe anticlinal au SW de la colline de Charpigny. La direction générale de tous les axes de plis est N-S à NNW-SSE.

BAUD & MASSON (1975) font état à St-Triphon, d'un ensemble de structures relatif à un système de contraintes identiques. Les failles conjuguées et stylolithes concordant ainsi que les paléokarsts, leurs permettent de mettre en évidence un régime de distension. De plus, la datation du remplissage paléokarstique donne des âges correspondant au Lias, voire au Dogger inférieur. Cet épisode paléotectonique liasique se retrouve à d'autres endroits dans les Préalpes Médianes (GENGE 1958, METTRAUX & MOSAR 1989).

Dès le début de l'étude des Préalpes, de nombreuses hypothèses ont été émises quant à l'interprétation tectonique de la position particulière de l'écaille de St-Triphon. Si le rattachement de St-Triphon à la nappe des Préalpes Médianes ne fait aucun doute, son annexion à l'une ou l'autre partie de cette nappe varie en revanche, selon les auteurs. Ainsi JEANNET (1912) rattache cette écaille au flanc renversé du synclinal de Leysin dans les Préalpes Médianes Plastiques, dans lequel nous retrouvons la même succession stratigraphique. Cette hypothèse expliquerait la position renversée des calcaires de St-Triphon.

LUGEON & GAGNEBIN (1941) associent quant à eux, cette écaille à la nappe des Préalpes Médianes Rigides. La définition morphologique des Médianes Rigides semble correspondre au bloc de St-Triphon. En revanche, ces auteurs pensent que cette dalle se trouverait en position normale et serait l'analogie du Mont d'Or et de la Dalle de Dréveneuse.

BADOUX (1962) conforte l'hypothèse émise par JEANNET (1912) en expliquant la position actuelle de St-Triphon par des déplacements successifs du bloc dans la Vallée du Rhône. En se basant sur l'orientation de l'axe du synclinal de Leysin et de ceux des plis de St-Triphon, l'auteur pense que les collines auraient subi une rotation de 45°, une translation en direction du NNE et, pour terminer, un basculement suivant le grand axe pour aligner les strates avec celles du synclinal. Ainsi, «St-Triphon s'harmonise parfaitement avec le Trias moyen du synclinal».

BAUD (1972) a montré clairement le rattachement de la Formation de St-Triphon à la nappe des Préalpes Médianes Rigides externes, ce qui exclut les hypothèses de l'appartenance au synclinal de Leysin. Par ailleurs ces études montrent que la position renversée ne fait aucun doute. Ceci infirme donc l'hypothèse selon laquelle St-Triphon est l'analogie du Mont d'Or et de la Dalle de Dréveneuse. Par contre, elle est l'analogie de l'écaille de la Grande-Eau.

En résumé nous pouvons dire que les collines de St-Triphon, par leur appartenance à la nappe des Préalpes Médianes Rigides, ont dû subir les mêmes déformations que celle-ci, depuis sa sédimentation jusqu'à la mise en place des unités préalpines.

ANALYSE STRUCTURALE

Les structures étudiées se trouvent dans deux carrières (figure 1). La première, la carrière des Andoncés, se situe au SW de la colline de Charpigny. Nous trouvons à l'E une falaise et à l'W un mur poli artificiellement par les carriers, où nous observons des failles, stylolithes, veines et autres paléokarsts. Les deux parois sont reliées l'une à l'autre par une faille sénestre orientée E-W (figure 1). Celle-ci n'est plus visible en raison de l'excavation des roches. La deuxième zone étudiée est la carrière des Fontenailles, qui se trouve sur le plateau intermédiaire entre le Lessus et les Larines. Nous pouvons observer les mêmes types de structures qu'aux Andoncés excepté les paléokarsts.

Les Andoncés

La paroi W de la carrière offre, sur une hauteur d'environ 5 m, des conditions d'observations remarquables. Nous pouvons y distinguer quatre types de structures:

1) Failles

Les failles peuvent être groupées en différentes familles en fonction de leur inclinaison et de leur mode de déplacement (figure 2).

La première famille comprend des failles recoupant de haut en bas l'ensemble de la paroi en formant un angle moyen de 75° avec la stratigraphie subhorizontale. Certaines failles sont symétriques par rapport à la verticale indiquant qu'elles sont conjuguées deux à deux (figure 2). Nous remarquons aussi des zones très fortement perturbées le long de ces grandes failles. Ces zones sont traversées par des failles de plus petites tailles associées aux grandes failles. Celles-ci s'inscrivent dans la même dynamique de déplacement. Il est aisément d'apprécier le sens du mouvement grâce au décalage de niveaux repères (stylolithes ou bancs stratigraphiques) que nous pouvons suivre sur la quasi-totalité du mur (figure 2). Nous en déduisons que les failles de la première famille sont des failles normales montrant une extension parallèle aux couches.

L'extrémité N du mur est formée d'un plan de faille orienté E-W possédant plusieurs indicateurs de mouvements. Il comporte notamment de grandes cannelures verticales indiquant un mouvement de faille normale. Nous pouvons observer également des stries subhorizontales plaquées sur les cannelures (figure 6b) et montrant un sens de mouvement décrochant sénestre. Le plaquage des stries sur les cannelures semble indiquer que le déplacement normal est anté-décrochement. Malgré les deux sens de déplacement de cette faille, nous l'attribuons à la première famille.

La deuxième famille est constituée de failles subperpendiculaires à la stratigraphie, de l'ordre du décamètre. Le déplacement des repères stratigraphiques de part et d'autre des failles indique leur caractère chevauchant (figure 2). Cette deuxième famille est constituée de deux failles en relais qui forment une lentille et montrent bien le mécanisme chevauchant de ces structures.

Une troisième famille est formée de failles à peine plus inclinées que la stratigraphie avec un faible décalage de l'ordre du centimètre. Nous les trouvons au N, en bas de la paroi, dans la partie affectée par la faille en bordure (figure 2). Cette génération de failles est encadrée

de deux failles de la première famille. Le sens de mouvement matérialisé par des stries nous indique un déplacement normal. Elles viennent buter sur une faille de la première famille et ne présentent pas de continuité latérale visible.

La quatrième famille d'accidents cassants est caractérisée par trois failles chevauchantes dont deux montrent une géométrie en «crocodile» (figure 2). Elles décalent les stylolithes et une cavité qu'elles postdatent.

Les observations du côté E de la carrière mettent en évidence une majorité de décrochements sénestres et quelques failles inverses. Sur le plus grand plan de faille de ce côté E, nous avons pu observer deux indicateurs de mouvements. Comme sur la paroi W nous trouvons des stries indiquant un décrochement sénestre, plaquées sur des cannelures perpendiculaires à celles-ci. De plus, ce plan de faille se situe à la même hauteur que celui de la paroi W. La similitude des indicateurs de sens de mouvements ainsi que l'alignement spatial de ces deux plans de failles nous mènent à penser qu'il s'agit du même plan de faille (figure 1). À l'instar de ce plan de faille, il est possible que les autres failles de la première famille aient rejoué en décrochement. Cette hypothèse ne peut cependant pas être vérifiée car le plan des failles normales du mur W n'est pas visible et notre position par rapport à celui-ci ne nous permet pas de distinguer un décrochement. A l'inverse, sur la falaise E, l'homogénéité de la série lithologique ne fait pas ressortir la présence de failles normales.

En résumé les failles sont regroupées en quatre familles. La première est caractérisée par deux types de déplacements: normal et décrochant. La troisième famille, étroitement liée à la première, est caractérisée par un déplacement normal. Enfin les deuxième et quatrième familles sont le fruit d'une dynamique totalement opposée, qui favorise la création de chevauchements.

2) Cavités

Les cavités visibles sur la paroi W sont toutes associées à des failles. C'est le type de remplissage, chimique ou clastique, qui diffère. La formation des cavités karstiques se fait en plusieurs étapes ou se succèdent dissolution et corrosion, dépôts de sédiments et précipitation de ciment (la description détaillée de l'évolution des différentes cavités dépasse le cadre de ce travail; voir description détaillée dans BAUD & MASSON (1975). Certaines sont remplies d'éléments clastiques, comme le fameux paléokarst de St-Tiphon (figure 6a). Son granoclassement inverse indique que la série est renversée. D'autres cavités rencontrées au voisinage des failles sont le fruit de la dissolution (figure 6c) associée à la genèse de ces failles. BAUD & MASSON (1975) ont démontré, par recoupement avec les failles, que la formation de l'ensemble des cavités est issue du même système de contraintes que la formation des failles.

3) Styrolithes

Les stylolithes sont très étendus et parallèles à la stratification (figure 6d). Les pics stylolithiques verticaux, de taille centimétrique, indiquent une compression verticale sur cette falaise. De manière générale ce type de pics stylolithiques parallèles aux couches est attribué à une compression syn-, voire tardi-diagénétique, perpendiculaire à la stratification (RAMSAY & HUBER 1983, PASSCHIER & TROUW 2005). Sur le site de St-Tiphon, certains auteurs associent leur formation à celle des failles normales BAUD & MASSON (1975). Ainsi, ils décrivent que les stylolithes sont encadrés par deux phases de fracturations. Nous

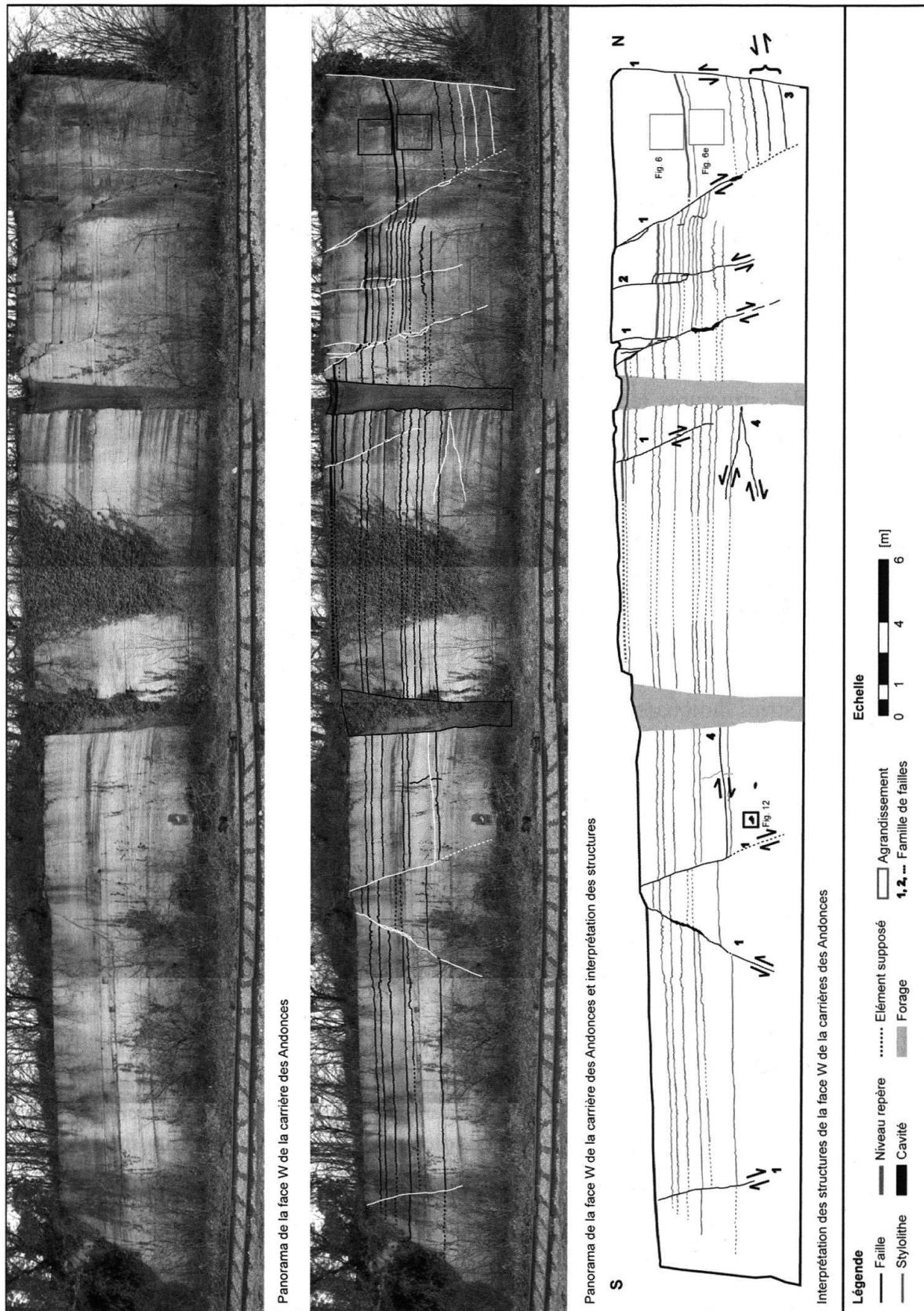


Figure 2.—Panorama de la face W de la carrière des Andonnes.

n'avons cependant pas pu confirmer par nos observations que des stylolithes recoupent l'une ou l'autre faille. Au contraire, l'ensemble des stylolithes est recoupé par les failles observées. Ainsi, leur genèse nous paraît clairement anté-dater la formation des failles. Nous les interprétons donc comme étant des structures diagénétiques.

4) Veines

Nous trouvons aussi sur la paroi W des veines d'extension. Elles ne sont pas isolées sur la paroi, mais sont regroupées en séries. Chaque série présente une distribution des veines en échelons (figure 6e) indiquant qu'elles s'ouvrent dans un contexte cisaillant. La position conjuguée de certains systèmes montre, comme pour les failles normales une extension subhorizontale parallèle aux couches.

Les Fontenailles

La diversité des structures tectoniques étudiées dans cette carrière est beaucoup moins importante que pour celle des Andonces. Nous pouvons dénombrer deux types de structures:

1) Failles

Il existe trois familles de failles dans cette carrière. Des grandes failles façonnant la carrière en zone plus ou moins basse constituent la première famille. Toutes ces failles ont un azimut NW-SE (310 à 330°) et un fort pendage (70 à 90°) (figure 3). La deuxième famille est composée de failles subhorizontales et parallèles à la stratigraphie. Enfin, un ensemble de failles subparallèles de quelques dizaines de mètres avec un azimut de 240 à 260° et un pendage de 70° à 80°, définit la troisième famille. Toutes les failles de cette carrière possèdent des stries indiquant un caractère chevauchant.

2) Veines

Les veines sont ici des veines de tension de l'ordre du décamètre. Leur grand axe a la même orientation que les failles de la troisième famille (figure 4). L'ouverture maximale de la veine suit le petit axe. Nous retrouvons aussi, comme aux Andonces, des veines distribuées en échelon, indiquant une extension horizontale d'azimut 230° et de pendage 80°.

ANALYSE DES CONTRAINTES ET INTERPRÉTATION

La détermination du champ de contraintes est effectuée grâce à l'analyse des structures présentes sur les parois des carrières étudiées. L'analyse dynamique qui permet le calcul des composantes principales du système de contraintes se fait au moyen du logiciel TECTONICS FP® (ORTNER *et al.* 2002) et utilisant des couples de failles et stries. Deux méthodes de calcul sont utilisées: a - la méthode des dièdres droits est appliquée à chaque famille de structures et permet, après le recouplement de tous les dièdres, la définition d'un système de contraintes; b - la méthode des axes P-T permet de définir une contrainte moyenne pour l'ensemble des données. Ces deux types de calculs permettent de mettre en évidence s'il existe une seule ou plusieurs contraintes superposées. Les résultats obtenus par les deux méthodes de calcul sont résumés sur la figure 3.

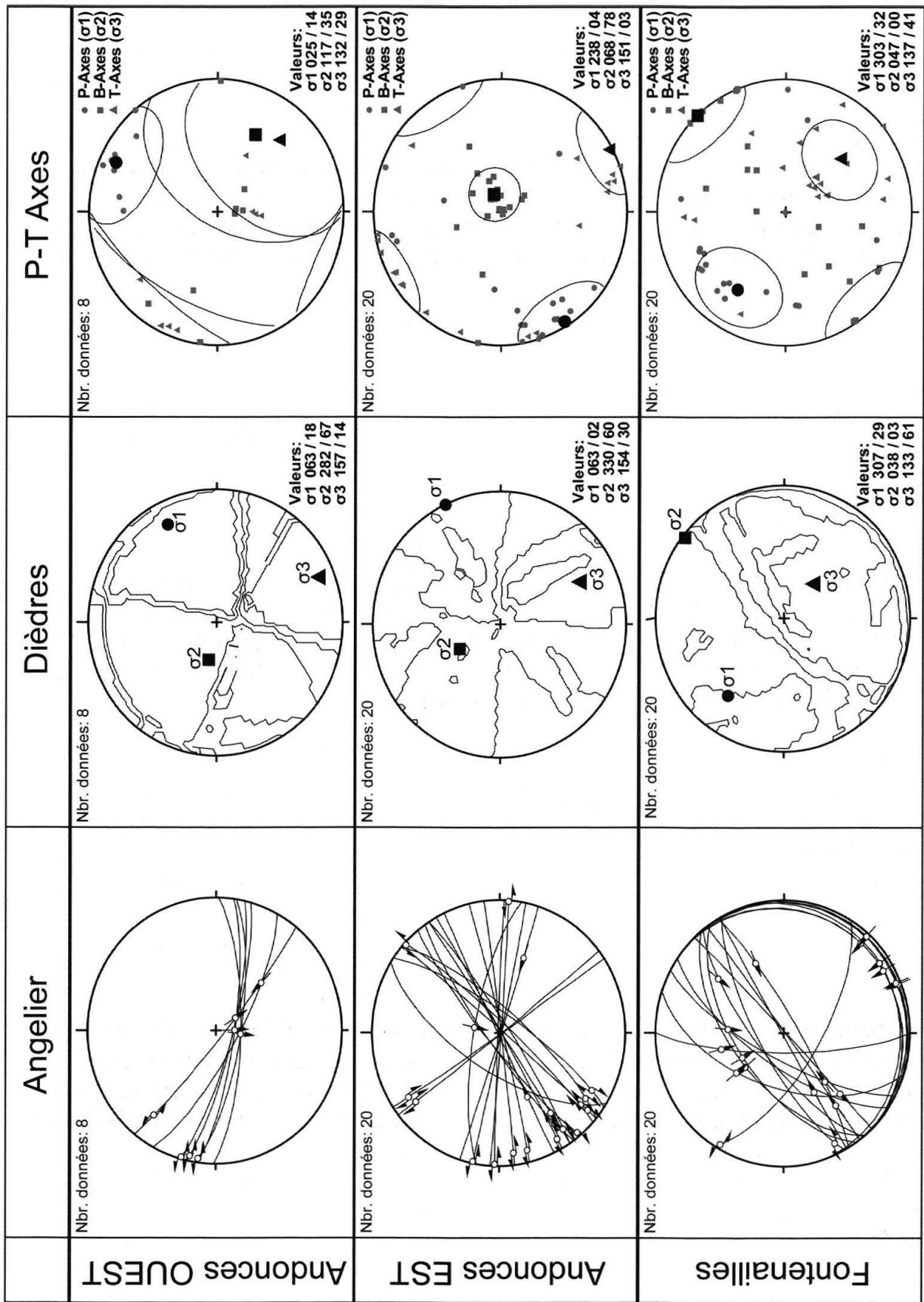


Figure 3.–Projctions stéréographiques (Canevas de Schmidt, hémisphère inférieur) des plans de failles et stries associées pour les trois sites étudiés.

Les Andonces

L'analyse du système de contraintes de chaque face a été faite de façon indépendante. Sur la paroi W, ce sont les failles de type normal et décrochant qui ont été analysées, alors que sur le côté E seules les failles décrochantes ont été mesurées, puisque les failles normales avec indicateurs de mouvement n'étaient pas assez nombreuses. Comme les deux côtés de la carrière sont liés, les résultats obtenus pour le côté E s'appliquent également pour les failles en décrochement du côté W.

Pour le côté E, la bonne répartition des données a permis une définition précise des contraintes. Les deux méthodes de calcul donnent des résultats relativement proches, démontrant l'homogénéité des données. Les contraintes maximales et minimales, respectivement σ_1 et σ_3 , sont parallèles à la surface de la terre. La contrainte σ_2 est verticale. En appliquant la théorie d'Anderson (deux des contraintes principales sont toujours parallèles à la surface du globe lors de la formation de failles proches de la surface), nous en déduisons que les strates étaient subhorizontales voire horizontales (évidemment en position normale, donc avant le renversement) lors de la déformation. L'orientation W-NW de σ_1 et S-SW pour σ_3 traduit un système de contraintes en décrochement.

Concernant la paroi W, nous avons effectué une analyse commune des données représentant des failles normales et décrochantes. Il en ressort un résultat légèrement différent selon la méthode de calcul utilisée. Celle des dièdres dévoile un système de contraintes identique au système décrochant de la falaise E. Par contre la méthode des axes P-T montre une superposition des contraintes σ_2 et σ_3 . Ceci suggère que les deux types de failles sont issus d'un mécanisme de déformation différent. Malgré la superposition de σ_2 et σ_3 , celles-ci s'inscrivent dans le même plan reliant σ_2 et σ_3 que celles du système de la paroi E. En partant de l'hypothèse que les failles normales de la première famille ont rejoué en décrochement, il suffit d'une rotation de 90° des composantes par rapport à un axe NE-SW pour retrouver un système de contraintes caractérisant une extension et pouvant mener à la création des failles normales. De plus, les stries plaquées sur les cannelures prouvent que l'extension précède la phase décrochante. Nous pourrions séparer les données en deux sous-ensembles, mais au vu du petit nombre de mesures cela ne permettrait pas d'effectuer un calcul significatif.

La formation des stylolithes, en raison de la position subperpendiculaire des pics par rapport à la stratigraphie, pourrait aussi s'expliquer avec une compression maximale σ_1 verticale, comme dans le cas des failles normales en extension. Toutefois, nous avons montré, grâce au recoupement des stylolithes par les failles, qu'ils sont d'origine diagénétique, donc plus précoce que les autres déformations.

Les Fontenailles

Dans cette carrière, toutes les données ont été traitées de manière conjointe. Les deux méthodes de calcul donnent des résultats similaires et l'ensemble des structures s'explique par le même système de contraintes. La composante σ_1 est inclinée vers le NW, σ_2 est horizontale orientée NE-SW et σ_3 inclinée vers le SE. Ceci traduit un mécanisme de chevauchement. L'orientation des veines, indique une extension parallèle à σ_2 , en accord

avec la compression σ_1 (figure 4). L'orientation du plan des veines est la même que celle des failles subparallèles de la troisième famille. Les veines sont des structures associées au chevauchement.

Nbr. données:6

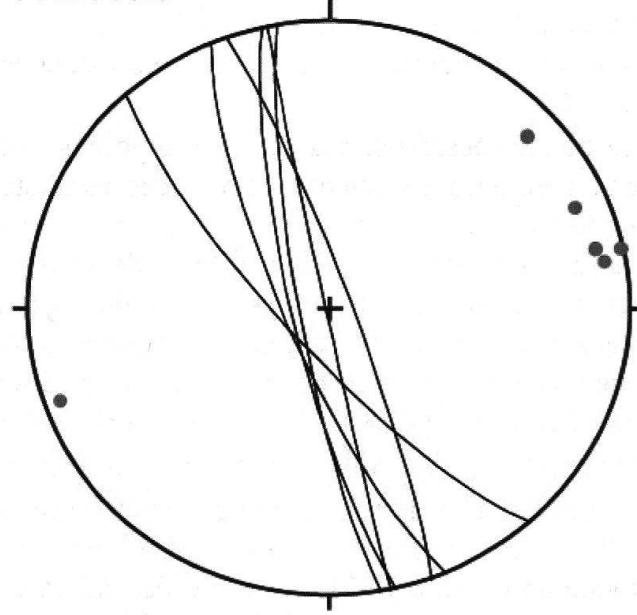


Figure 4.-Projection stéréographique (Canevas de Schmidt, hémisphère inférieur) des pôles et des grands cercles des veines de tension de la carrière des Fontenailles.

Comparaison des deux sites

En partant de l'hypothèse que les failles normales ont rejoué en décrochements, il suffit alors d'une rotation des contraintes pour expliquer la genèse des failles normales, tout en gardant la même orientation générale du système. Ainsi, la formation des décrochements peut aisément réactiver les mêmes plans de glissement. Cela implique que les contraintes aient gardé la même orientation générale par rapport à la série stratigraphique durant l'intervalle de temps séparant ces deux événements tectoniques.

La direction des contraintes associées au mécanisme chevauchant de la carrière des Fontenailles, diffère de 20° par rapport à l'orientation des contraintes du système décrochant, de la carrière des Andoncés. Nous pourrions donc imaginer une rotation du bloc de 20° durant le temps séparant ces deux mécanismes. De plus l'orientation générale des chevauchements correspond bien à celle des chevauchements des Préalpes Médianes Rigides (METTRAUX & MOSAR 1989), qui constituent un référentiel statique par rapport à la formation de St-Triphon. Ceci semble donc exclure une rotation du bloc autour d'un axe vertical après la déformation à caractère chevauchant (BADOUX 1962).

Le bloc de St-Triphon comporte donc plusieurs évidences de trois mécanismes tectoniques distincts. Le premier, d'extension, et le deuxième, de décrochement, ont profité des mêmes plans de faille. Ils sont documentés par les structures étudiées dans la carrière des Andoncés. Le troisième, chevauchant, est documenté dans la carrière des Fontenailles. Des failles

inverses ont aussi été décrites dans la carrière des Andones. Or l'analyse des contraintes indique ici des mécanismes tectoniques en extension et décrochement. Nous suggérons que la formation de ces chevauchements (qui n'ont pu être inclus dans une analyse des contraintes, car trop peu nombreux et difficiles à mesurer) est liée au même mécanisme que celui reflété dans la carrière des Fontenailles. Nous pouvons donc penser que les collines de St-Triphon forment un ensemble tectoniquement homogène documentant trois phases de déformation tectonique des Préalpes.

CONCLUSION

L'étude des paléocontraintes sur les structures des collines de St-Triphon nous a révélé l'existence de trois régimes tectoniques distincts (figure 5). Les failles normales observées montrent que leur genèse est issue d'un mécanisme de distension orienté NW-SE. Nous appuyons donc les résultats de BAUD et MASSON (1975) en corrélant cette extension à celle de la croûte continentale affectant le terrain Briançonnais suite à l'ouverture de la Téthys alpine durant la période du Lias. Les paléokarsts observés sont associés à cet événement. Nous avons ensuite montré la présence d'un deuxième événement post-extension, révélant un caractère décrochant, qui s'explique par une rotation des axes des contraintes du mécanisme précédent, en conservant la même orientation pour l'extension. Finalement, un troisième épisode tectonique nous montre une compression d'orientation NW-SE. Par analogie avec l'orientation générale du système de contraintes décrit dans les Préalpes et qui est environ NW-SE (MOSAR 1991), ce mécanisme de compression est à mettre au compte des phénomènes de chevauchement et de plissement lors de la tectonique alpine.

La distribution des composantes de la déformation nous montre que l'extension et le décrochement se déroulent lorsque la nappe des Préalpes Médianes Rigides se trouve encore dans sa position initiale, attachée à son substratum. Ceci constitue le premier épisode, daté «syn-rift». Le deuxième événement documenté à St-Triphon représente une transition entre la période de rifting du Lias et la tectonique alpine. L'orientation des paléocontraintes évolue donc de manière graduelle au cours du temps. Il s'agit de l'événement «post-rift».

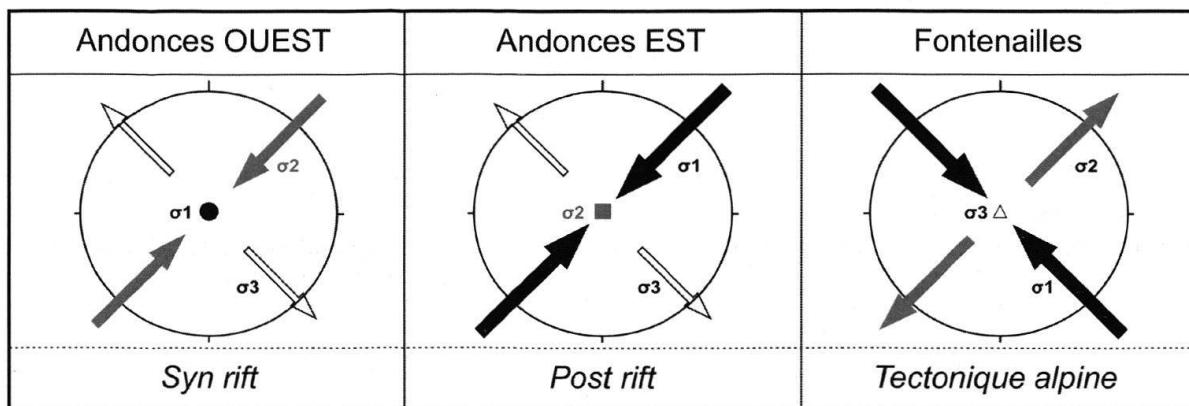


Figure 5.—Résumé des trois systèmes de contraintes et leur période relative de développement.

Finalement le dernier épisode, de compression, est associé à la période de la «tectonique alpine». Il se corrèle avec la mise en place les unes sur les autres des unités préalpines et la dernière structuration isolée dans chacune d'elles.

Les résultats obtenus sur les collines de St-Triphon semblent exclure une rotation de l'ensemble du bloc post-datant la mise en place par chevauchement des Préalpes Médianes. Toutefois, nos données ne permettent pas de proposer une explication de la position actuelle, isolée, de la «klippe» de St-Triphon.

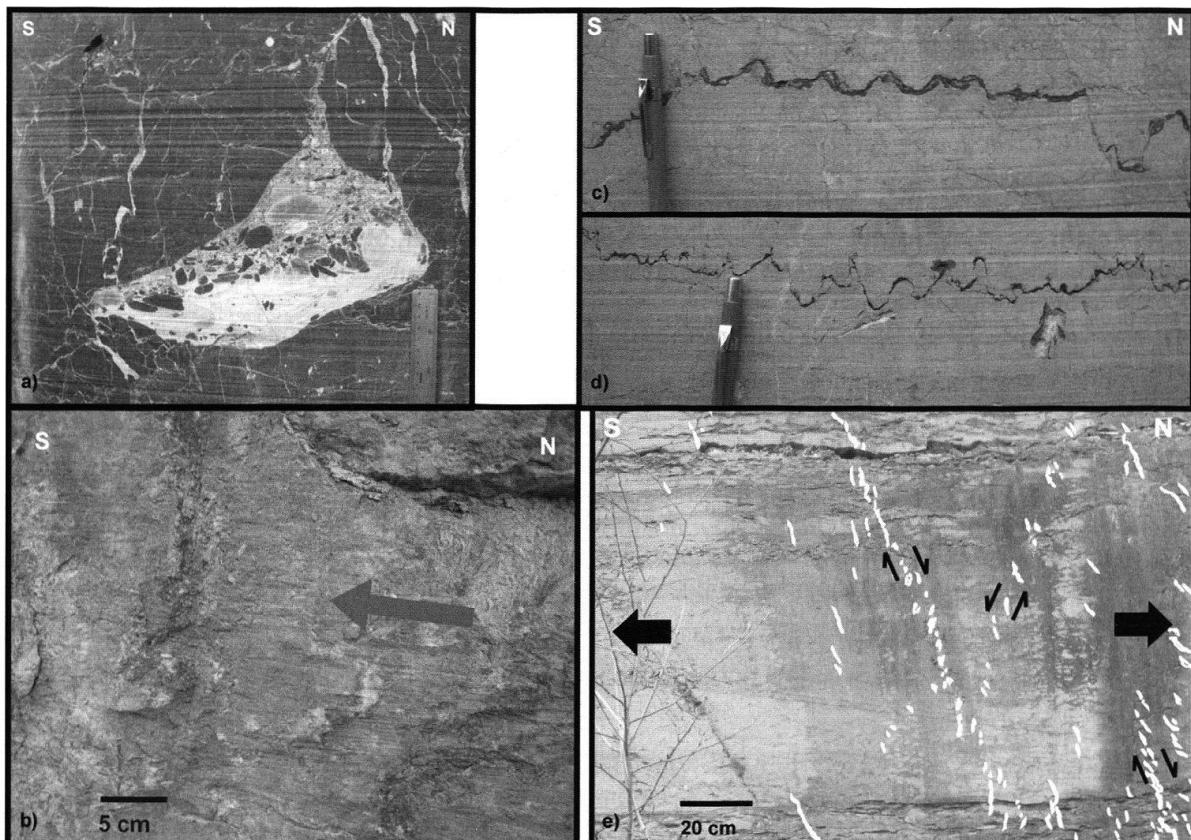


Figure 6.—Structures principales des collines de St-Triphon: a) Paléokarst à remplissage clastique; b) Stries plaquées; c) Cavités de dissolution; d) Stylolithe parallèle à la stratification; e) Système de veines conjuguées en échelon.

BIBLIOGRAPHIE

- BADOUX H., 1962. La géologie des collines de St-Triphon. *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles* 68: 35-48.
- BADOUX H., CHESSEX R., JEANNET A., LUGEON M. & RIVIER F., 1960. Monthei, Feuille 37, notice. In: *Atlas Géologique de la Suisse 1:25'000*. Commission géologique Suisse, Basel.
- BAUD A., 1972. Observations et hypothèses sur la géologie de la partie radicale des Préalpes médianes. *Eclogae geologicae Helvetiae* 65: 43-55.
- BAUD A., 1987. Stratigraphie et sédimentologie des calcaires de St-Triphon (Trias, Préalpes, Suisse et France). *Mémoires de géologie* 1: 322, Lausanne.
- BAUD A. & MASSON H., 1975. Preuve d'une tectonique liasique de distension dans le domaine briançonnais: failles conjuguées et paléokarst à St-Triphon (Préalpes Médianes, Suisse). *Eclogae geologicae Helvetiae* 68: 131-145.

- GENGE E., 1958. Ein Beitrag zur Stratigraphie des südlichen Klippendecke im Gebiet Spillgerten-Seehorn (Berner Oberland). *Eclogae geologicae Helveticae* 51: 151-211.
- PRADERVAND B. & BAUDA A., 2007. Les collines de St-Triphon, un géotope unique. In: GUIGNARD H. L. & PRADERVAND B. (Eds.), Ollon Villars, Association de l'Académie du Chablais 98-107. Ollon – Villars.
- JEANNET A., 1912. Monographie géologique des Tours d'Aï et des régions avoisinantes. Matériel pour la Carte Géologique Suisse [N.S.] 34.
- LUGEON M. & GAGNEBIN E., 1941. Observations et vues nouvelles sur la géologie des Préalpes romandes. *Mémoire de la Société vaudoise des Sciences naturelles* 7: 301-303.
- METTRAUX M. & MOSAR J. 1989. Tectonique alpine et paléotectonique liasique dans les Préalpes Médianes en rive droite du Rhône. *Eclogae geologicae Helveticae* 82: 517-540.
- MOSAR J. 1991. Géologie structurale dans les Préalpes Médianes (Suisse). *Eclogae geologicae Helveticae* 84: 689-725.
- MOSAR J., STAMPFLI G. M. & GIROD F., 1996. Western Préalpes Médianes Romandes: timing et structure. *Eclogae geologicae Helveticae* 89: 389-425.
- ORTNER H., REITER F. & ACS P., 2002. Easy handling of tectonic data: the programs TectonicVB for Mac and TectonicsFP for Windows. *Computers & Geosciences* 28: 1193-1200.
- PASSCHIER C. W. & TROUW R. A. J., 2005. Microtectonics. Springer, Mainz. 366 p.
- RAMSAY J. G. & HUBER M. I., 1983. The Techniques of Modern Structural Geology. Volume 1. Academic press, London. 307 p.
- SEPTFONTAINE M., 1999. Belles et utiles pierres de chez nous. Musée géologique, Lausanne. 48 p.

Manuscrit reçu le 12 janvier 2010