

Zeitschrift: Mémoires de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Band: 13 (2021)

Artikel: Histoire de la connaissance géologique du Jura franco-suisse

Autor: Malvesy, Thierry / Tripet, Jean-Pierre / Schaer, Jean-Paul

Kapitel: 1: Introduction : les grandes lignes actuelles de la géologie du Jura franco-suisse

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1055688>

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: 06.02.2026

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

1^{re} PARTIE

INTRODUCTION

LES GRANDES LIGNES ACTUELLES DE LA GÉOLOGIE DU JURA FRANCO-SUISSE

ANNA SOMMARUGA

Introduction

À la frontière entre la France et la Suisse se dresse le massif du Jura, une chaîne de montagnes d'altitude modérée dont la formation et le plissement sont le contrecoup des mouvements paroxysmaux responsables de la surrection des Alpes, qui se produisirent à la fin du Miocène vers 12 millions d'années. Cette chaîne a longtemps constitué un obstacle aux échanges hivernaux entre les deux pays, seuls le col de la Givrine entre Morez et

Saint-Cergue, celui des Roches entre Morteau et Le Locle et la cluse au sud de Pontarlier constituant des points de passage aisément praticables. Le mot Jura vient du bas latin «*juria*», lui-même issu du celte «*jor*», désignant une montagne ou un pays densément boisé comme l'était autrefois ce massif. La chaîne du Jura a donné son nom aux couches du Jurassique affleurant en prépondérance dans ces montagnes.

Chapitre 1

Situation géographique et géologique

Le Jura franco-suisse présente une forme en croissant tournée vers le nord-ouest avec une orientation générale NE-SW à N-S (fig. 02). Il s'étire sur 400 km dans son arc externe, et sur 340 km dans l'arc interne. À leur extrémité est, les deux

arcs se rejoignent; en direction de l'ouest, la largeur qui les sépare atteint 65 km sur une ligne entre Neuchâtel (Suisse) et Besançon (France), voire 70 km dans la zone centrale; à l'extrémité sud-ouest elle est réduite à peu de kilomètres. Les

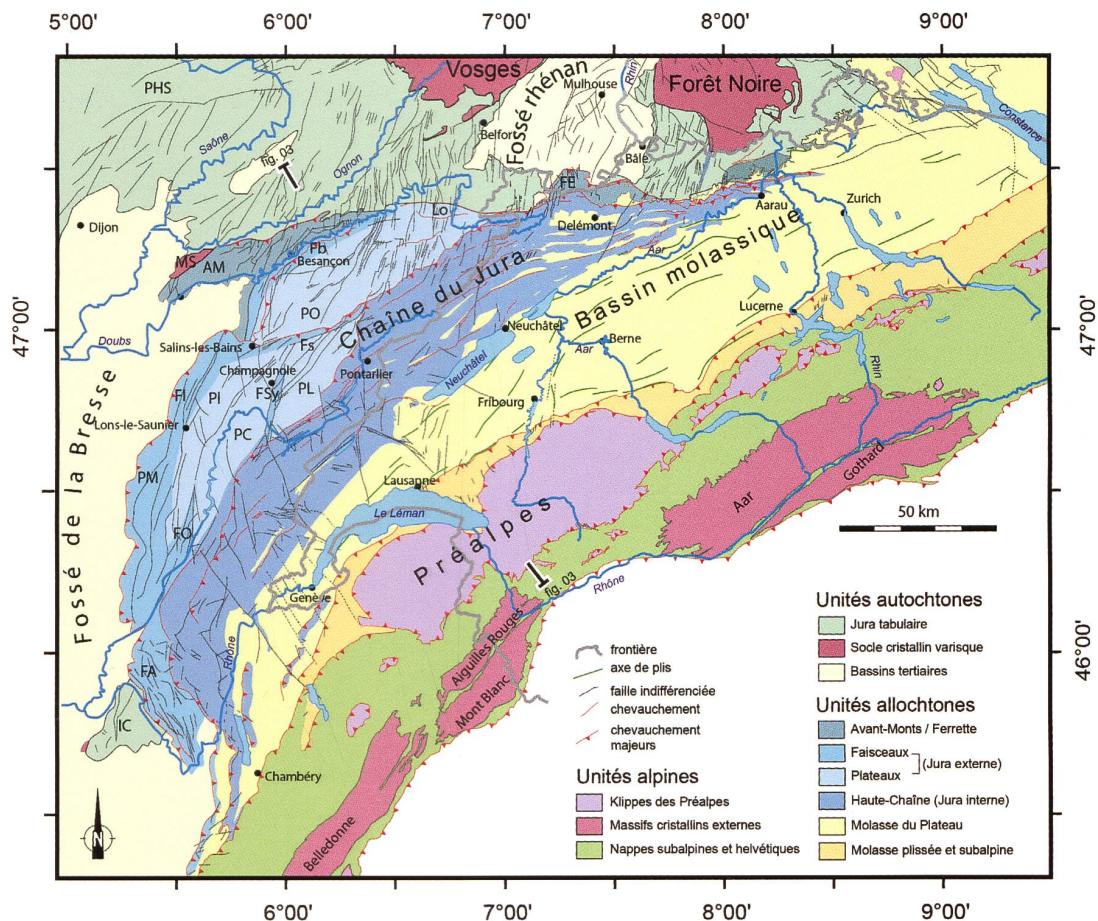


Fig. 02 : Les unités structurales et le contexte géologique de la Chaîne jurassienne. Sur la carte, il y a la trace de la localisation de la coupe représentée fig. 03 page 45. Modifié d'après SOMMARUGA (1997) et SOMMARUGA *et al.* (2017).

Explication des abréviations :

Plateaux : PC : P. de Champagnole, PL : P. de Levier, PI : P. lédonien, PO : P. d'Ornans.

Faisceaux : FA : F. d'Ambérieu, Fs : F. salinois, FSy : F. de Syam, Fb : F. bisontin, Lo : Lomont, Fl : F. lédonien, FO : F. Orgelet, PM : Petite Montagne.

Autres lieux : AM : Avant-Monts, IC : Île-Crémieu, FE : Ferrette, PHS : Plateau de Haute-Saône, MS : Massif de la Serre.

altitudes de ses sommets augmentent du NNE au SSW : Lägern (Suisse, canton de Zurich) 859 m, Lomont (France, Doubs) 835 m, Chasseral (Suisse, canton de Berne) 1607 m, Mont d'Or (France, Doubs) 1463 m, Crêt de la Neige (France, Ain) 1720 m le plus haut sommet de la chaîne, Vuache (France, Haute-Savoie) 1105 m, Salève (France, Haute-Savoie) 1380 m, Mont du Chat (France, Savoie) 1504 m.

Dans la littérature récente, le massif du Jura est généralement considéré comme une chaîne plissée d'avant-pays, représentant la zone de déformation la plus externe, d'âge tardi-Miocène (entre 13 et 4 millions d'années), des Alpes occidentales. Il est

entouré par des bassins d'âge tertiaire (Oligocène), de différents types : au nord, le Fossé rhénan, à l'ouest le Graben (ou Fossé) de la Bresse et au SSE le Bassin molassique qui a une limite érosive avec cette chaîne. Les Fossés du Rhin et de la Bresse sont chevauchés par la chaîne du Jura et sont associés au rifting ouest-européen d'âge oligocène, tandis que le Bassin molassique correspond à un bassin d'avant-pays d'âge oligo-miocène, qui s'est développé au front des Alpes. La structure de la chaîne du Jura est caractérisée par le décollement de sa couverture de plusieurs dizaines de kilomètres vers le nord-ouest à la faveur de niveaux évaporitiques dans les couches du Trias.

Chapitre 2

Stratigraphie

Les premières utilisations du mot «*Jura*» en stratigraphie remontent au tournant des XVIII^e-XIX^e siècles. Alexander von Humboldt (1769-1859) utilisa le terme «*Jurakalk*» pour désigner les roches calcaires qu'il avait observées pendant un voyage dans cette région en 1795. Il le publia quatre ans plus tard dans sa contribution à la physique de la science minière appliquée :

«*Der Zechstein (zwischen dem alten Sandstein und alten Gips) und die ausgebreite Formation, welche zwischen dem alten Gips und neuern Sandstein liegt, und welchen ich vorläufig mit dem Namen Jura-Kalkstein bezeichne*»
(Von HUMBOLDT, 1799, p. 39).

Quelques années plus tard, c'est en français dans son manuscrit intitulé *Tableau des terrains qui composent l'écorce du globe*, qu'Alexandre Brongniart (1770-1847) introduisit le mot «*Jura*» en stratigraphie dans l'expression «*Terrains pélagiques jurassiques*» (BRONGNIART, 1829, p. 221).

De nos jours, les géologues reconnaissent dans la chaîne du Jura des roches d'âge mésozoïque, allant des formations du Trias inférieur à celles du Crétacé inférieur et supérieur. La puissance de ces dépôts, qui excède 3 km à Genève et plus au sud, se réduit à 800 m tout à l'est. À l'affleurement s'observent de manière prépondérante des alternances de calcaires et de marnes d'âge jurassique qui façonnent la morphologie. Les roches d'âge crétacé sont exposées entre la partie centrale et le sud du Jura. Les évaporites du Trias sont aussi bien présentes ponctuellement à la surface à l'est dans le Jura suisse qu'en France au nord dans le Jura externe. Les grès, les marnes et les conglomérats d'âge tertiaire sont circonscrits au cœur des synclinaux.

Sous la couverture sédimentaire mésozoïque, le socle est composé de roches détritiques et métamorphiques associées à l'orogenèse hercynienne (400-320 millions d'années). À l'effondrement de celle-ci, de nombreux fossés (grabens) allongés se sont formés et ont été remplis par la suite par les

produits d'érosion composés de séries lacustres et fluviatiles d'âges carbonifère et permien. Bien que quelques-unes de ces structures, orientées plutôt est-ouest, soient bien localisées au nord grâce aux résultats des forages pétroliers suisses ou français et de ceux de la coopérative suisse pour l'entreposage des déchets radioactifs (Nagra), il en reste certainement encore de nombreuses à découvrir sous le Jura et le Bassin molassique voisin où les sondages sont moins nombreux. Le socle cristallin n'affleure jamais dans la chaîne du Jura à l'exception du massif de la Serre à l'ouest de Besançon et d'un petit massif (à Chamagnieu) supportant l'Île-Crémyie, à l'ouest de Chambéry. Il a cependant été pénétré par les forages et il affleure latéralement à la chaîne : au nord, dans les massifs des Vosges et de la Forêt-Noire, et au sud, dans les Massifs cristallins externes (Belledonne, Aiguilles rouges, Mont-Blanc, Aar-Gothard).

Le cycle alpin commence au début du Trias avec la transgression de la mer sur une pénéplaine, lorsque le futur Jura avec le Bassin molassique adjacent devient une plateforme épicontinentale derrière l'épaulement du rift au nord des Massifs cristallins externes. Au cours du Trias, les premiers dépôts sont des grès bigarrés et des conglomérats surmontés par plusieurs centaines de mètres d'évaporites et d'argiles, accumulées dans un bassin de forme légèrement elliptique centré sous le futur arc jurassien. La terminologie allemande de la trilogie du faciès du Trias germanique s'est largement répandue dans le Jura franco-suisse : Buntsandstein, Muschelkalk et Keuper, celle-ci étant l'unité la plus récente des trois. Le Jurassique est subdivisé en trois séries, inférieure, moyenne et supérieure, nommées Lias, Dogger, Malm. La première est représentée par des roches plutôt sombres de type argilites, tandis que le Dogger est constitué de calcaires brun roux avec plusieurs niveaux d'oolithes. Au sommet, les calcaires blancs et massifs des couches du Malm (Jurassique supérieur) forment l'ossature des anticlinaux du Jura central, tandis que les calcaires du Dogger affleurent au cœur des anticlinaux. Dans le Jura oriental, la structure

des anticlinaux permet d'amener à la surface les couches profondes du Trias, essentiellement du faciès Keuper. Les calcaires du Crétacé inférieur constituent les crêtes des anticlinaux du Jura occidental et méridional de l'arc interne. Au-delà de celui-ci, les couches du Malm semblent dominer, alors que les séries du Dogger prennent le relais dans les parties les plus externes.

Les sédiments du Crétacé supérieur n'affleurent que très rarement. Une lacune de plus de 50 millions d'années est reconnue entre le Crétacé et l'Éocène. Les débuts de la formation des Alpes au sud ont pour conséquence de surélever et d'émerger la région jurassienne, l'exposant ainsi à l'érosion. Seuls quelques produits de l'érosion et de l'altération, les latérites avec des pisolithes de fer, connus sous le terme de Sidérolithique,

sont conservés dans des poches karstiques des séries mésozoïques. Au cours de l'Oligocène et du Miocène, des sédiments fluviatiles, lacustres et marins des séries de la Molasse se sont déposés en alternance dans l'avant-pays alpin, qui deviendront le Bassin molassique et la chaîne du Jura. Ces couches transgressent progressivement vers le nord sur celles du Mésozoïque sous-jacent. L'épaisseur de ce prisme tertiaire décroît du sud du Bassin molassique (plus de 4 km) vers le nord (quelques centaines de mètres). Ces séries, qui affleurent essentiellement dans le Bassin molassique, sont aussi préservées dans certains synclinaux du Jura.

Il faut noter que dans la chaîne du Jura, plusieurs stratotypes de la stratigraphie internationale ont été définis dans le passé.

Chapitre 3

Unités structurales

La chaîne du Jura *sensu lato* se compose de quelques unités marginales autochtones et de plusieurs unités dites allochtones formant le Jura *sensu stricto* (fig. 02 et fig. 03). À sa terminaison sud-ouest, la chaîne du Jura fusionne avec les chaînes subalpines, qui se sont plissées au même moment. Sa longue limite méridionale est une limite naturelle érosive, qui témoigne du lien continu avec le Bassin molassique, tandis que la limite aux bordures occidentale et septentrionale est de nature tectonique. La chaîne du Jura chevauche à l'ouest les sédiments du Fossé de la Bresse, tandis qu'au nord, ce sont ceux du Jura tabulaire, du Fossé du Rhin et du Jura souabe.

3. 1. Unités autochtones

Les unités marginales autochtones encadrent la chaîne et consistent en le **Jura tabulaire**, le socle cristallin varisque et les bassins tertiaires. Localisées à l'extérieur de l'arc jurassien, les séries mésozoïques du Jura tabulaire représentent

la couverture mésozoïque en place sur le socle cristallin. Ce sont des plateaux affectés par des failles orientées nord-sud en prolongation du Fossé rhénan. Deux régions éloignées peuvent être distinguées :

- le Plateau de Haute-Saône situé en France, là où coulent la Saône et l'Ognon. Il est localisé au nord de la chaîne du Jura et forme ainsi la transition avec le Bassin de Paris. Vers l'est, il se prolonge en Allemagne et correspond à la couverture du socle cristallin des massifs de la Forêt-Noire et des Vosges.
- l'Île-Crémieu, au sud du Fossé de la Bresse et à l'ouest de la terminaison sud du Jura représente le témoin méridional de ces unités marginales. Elle est constituée de sédiments d'âge mésozoïque et comporte un petit affleurement de roches du socle.

La formation des Fossés de la Bresse et du Rhin remonte à l'Oligocène. À cette époque, la région subit une phase d'extension générale, orientée WNW-ESE, qui provoque leur structuration. Pour des raisons de compatibilité géométrique, la région qui relie le bord nord du Fossé bressan

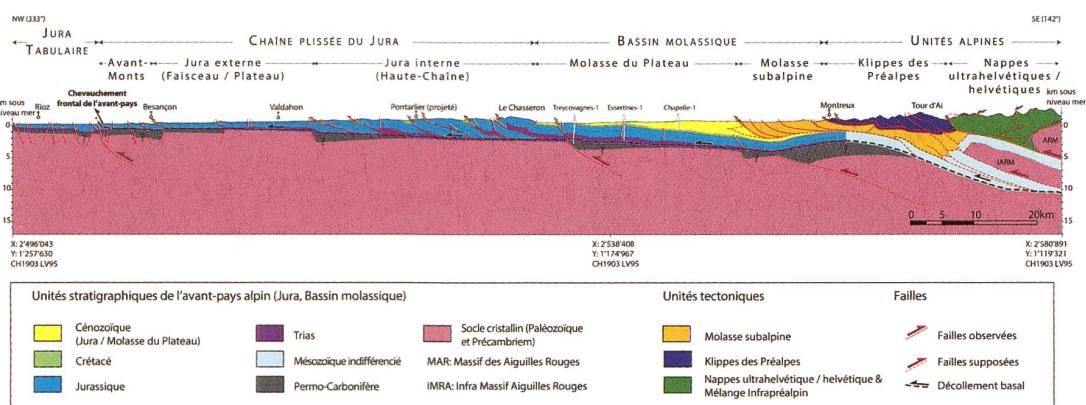


Fig. 03 : Coupe géologique à travers toute la chaîne du Jura jusqu'aux unités tectoniques alpines en passant par le Bassin molassique. Pour la localisation, voir fig. 02. Modifiée d'après SOMMARUGA et al. (2017).

et le bord sud du Fossé rhénan, est affectée par une zone transpressive¹ sénestre d'orientation ENE-WSW.

3. 2. Unités allochtones

Le Jura *sensu stricto*, est représenté par les unités allochtones, qui sont formées par la couverture sédimentaire décollée. Elles sont divisées en plusieurs parties dont le style structural est très différent: le Jura externe et le Jura interne. Localisée dans les Avant-Monts et le Jura alsacien de Ferrette, une troisième unité, constituant une transition, s'ajoute aux deux premières.

a) Le **Jura externe**, bien développé en Franche-Comté, est constitué de Plateaux séparés par des Faisceaux.

• Les **Plateaux**, sans grand relief, sont constitués de couches subhorizontales ou faiblement inclinées et localement ondulées ou faillées. Les plis, de faible amplitude, sont contrôlés par des épaissements dus à des empilements d'évaporites triasiques. Peu de plis des Plateaux sont symétriques. La plupart montrent un flanc qui descend progressivement vers un synclinal, avec un amincissement dans les couches du Trias, tandis que le flanc opposé se termine brutalement contre une faille. Ils sont constitués de roches du Dogger ou du Malm. Du nord au sud, on distingue le Plateau d'Ornans (PO), le Plateau de Levier (PL), le Plateau de Champagnole (PC) et le Plateau lédonien (Pl). Les failles sont orientées soit nord-sud et donc parallèles à celles de la zone de transfert Rhin-Bresse (surtout dans les régions septentrionales), soit SW-NE de type varisque, reflétant probablement un héritage de la chaîne hercynienne. Les Plateaux sont limités par les reliefs des Faisceaux et, localement, les reculées, des profondes entailles de 100 m voire plus, typiques des paysages jurassiens, interrompent la morphologie monotone de ces Plateaux. Au bout de ces longues vallées, on découvre un cirque calcaire au pied duquel jaillit

une résurgence. La formation des reculées externes a débuté à l'Oligocène lors du soulèvement relatif et progressif du Jura et de l'abaissement du Fossé bressan. Les autres, plus internes, se sont installées dans des zones affaiblies par des failles ou ont été incisées plus récemment par les glaciers.

• Les **Faisceaux** représentent des zones très étroites et fortement déformées, caractérisées par des décrochements, des imbrications et des plis étroits chevauchants. Ils s'allongent entre les Plateaux et se différencient de ceux-ci par un dénivelé plus marqué, tout en les chevauchant; vers l'ouest ils bordent la partie occidentale de la chaîne et chevauchent le Fossé bressan. Dans les synclinaux, on rencontre des séries du Jurassique ou du Crétacé, tandis que le cœur des anticlinaux est constitué de roches du Dogger et du Lias, voire du Trias. Du nord au sud, on dénombre (fig. 02) le faisceau bisontin (Fb) orienté NE-SW, qui se poursuit à l'est dans la Haute-Chaîne avec l'anticlinal du Lomont (Lo), le Faisceau salinois (Fs) orienté ENE-WSW, le Faisceau de Syam (FSy) orienté nord-sud, qui sépare le Plateau de Levier de celui de Champagnole, et les Faisceaux lédonien (Fl), d'Orgelet (FO) et d'Ambérieu (FA) qui se suivent sans limite très nette. La présence d'un Faisceau est marquée par des reliefs contrastés. L'emplacement d'un Faisceau est probablement dû à une faille normale affectant la couverture et le socle (héritage), qui lors de la compression alpine affectera les couches de la couverture décollée et permettra le chevauchement d'un Plateau sur l'autre.

b) Le **Jura interne**, aussi nommé **Haute-Chaîne**, Faisceau helvétique ou Jura plissé, s'étend sur les territoires français et suisse (romande et alémanique). Il forme l'épine dorsale de la chaîne du Jura. Il consiste en une succession d'anticlinaux de grande amplitude. Les parties septentrionales de la Haute-Chaîne chevauchent les Plateaux du Jura externe, tandis que les couches méridionales plongent sous les sédiments d'âge tertiaire du Bassin molassique. Dans cette zone, la Haute-Chaîne domine de plus de 1000 m les collines du Tertiaire. À grande échelle, la déformation est caractérisée par des plis et des failles décrochantes.

• Les plis sont pour la plupart en relation avec des chevauchements à vergence nord-ouest vers l'avant-pays (regard français); d'autres à

¹ Zone transpressive: zone de déformation avec une combinaison de mouvement décrochant (dextre ou sénestre) et de raccourcissement perpendiculaire au plan de faille.

vergence sud-est vers l'arrière-pays (regard suisse) sont considérés comme des chevauchements en retour. Dans les régions méridionale et centrale, ils montrent un déplacement d'ordre kilométrique qui peut se traduire par le redoublement de la séquence mésozoïque. Les chevauchements remontent depuis la zone de décollement principal (les couches évaporitiques du Trias) à travers toutes les séries du Mésozoïque et du Cénozoïque. Dans la partie orientale (Jura soleurois, Suisse), les plis sont de type coffré avec le replissement des chevauchements. Dans la partie orientale terminale de la chaîne (Jura argovien et zurichois, Suisse), les structures du type pli-faille amènent à la surface les couches du Trias, enfouies dans les autres régions du Jura. L'orientation des axes de plis varie de 90° au sein de la chaîne. Dans les régions centrales, ils sont orientés NE-SW, dans la partie orientale l'orientation est ENE-WSW tandis que dans la partie méridionale l'orientation est nord-sud, voire NNW-SSE. Les plis forment une succession d'anticlinaux dont l'amplitude augmente du nord vers le sud. Leur continuation latérale est limitée, soit progressivement par un plongement axial, soit plus brusquement par un décrochement. Les couches des crêtes du Jura sont d'âge jurassique ou crétacé, tandis que le remplissage des synclinaux est d'âge crétacé et cénozoïque. La plupart des synclinaux sont larges et à fond plat.

- Les failles verticales sont de type décrochant et sont transversales aux plis avec un mouvement soit sénestre, soit dextre (failles appelées conjuguées). Les premières, de plus grande extension, sont les plus nombreuses et recoupent les axes de plis avec un angle important. Leur orientation dessine un éventail le long de la chaîne du sud au nord (de NNW-SSE à NNE-SSW en passant par nord-sud). Certaines de ces failles se prolongent dans le Jura externe au nord ou dans le Bassin molassique

au sud. Les majeures sont du sud au nord : la faille sénestre du Vuache entre Genève et Chambéry, la faille dextre de Morez – Saint-Cergue – Nyon au nord de Genève, la faille sénestre de Pontarlier au centre de la Haute-Chaîne, combinée avec sa conjuguée dextre la faille de Vallorbe – La Sarraz, et la faille de La Ferrière dans le Jura neuchâtelois. De part et d'autre du décrochement, les plis ne se juxtaposent pas et la déformation est différente. Les décrochements ont une expression morphologique de cluses, bien que toute cluse ne soit pas un décrochement.

La topographie actuelle de la Haute-Chaîne est contrastée. Dans les régions du centre, le paysage est constitué de reliefs longilignes boisés et de vallées synclinales occupées par des villages, des champs et des lacs. À l'est comme à l'ouest du Jura interne, les rivières ont franchi les anticlinaux en formant des cluses permettant une très bonne exposition dans le paysage des voûtes anticliniales.

c) Les **Avant-Monts** au nord-ouest de Besançon ainsi que le Jura alsacien de Ferrette forment une zone fortement fracturée et plissée, qui fait aussi partie de la couverture décollée de la chaîne du Jura. Elle correspond à une zone de transition vers les structures autochtones du nord. Ces unités représentent les parties déformées les plus frontales de la chaîne du Jura. La région de Ferrette forme une protrusion dirigée vers le nord le long de failles orientées NNE-SSW appartenant au système de failles d'âge oligocène des Fossés du Rhin et de la Bresse. L'anticlinal de Ferrette chevauche les sédiments miocènes et même plus récents d'âge pliocène (4 millions d'années). D'autres directions de failles NNW-ESE ou WSW-ENE sont héritées du Paléozoïque. Une question reste ouverte sur la réactivation d'anciennes failles dans le socle, correspondant à une inversion des structures de graben permo-carbonifère.

Chapitre 4

Formation du Jura

La formation de la chaîne de montagnes du Jura est un sujet classique qui a été discuté dans la littérature par de nombreux auteurs depuis la fin du XVII^e siècle. Les premières recherches étaient basées sur l'observation des affleurements et se concentraient en grande partie sur l'étude de la stratigraphie. Dès le début du XX^e siècle, les résultats des travaux de construction des tunnels ferroviaires, puis les relevés de forages pétroliers et, vers la fin du siècle, l'interprétation des profils de la sismique pétrolière ont fait progresser les connaissances sur la structure des couches enfouies. Plus précisément, ces méthodes récentes ont apporté des informations sur la nature et l'épaisseur des couches du sous-sol, la géométrie des plis et des chevauchements et leur mode de formation, les relations socle-couverture et la structure du socle. La formation d'une chaîne plissée et la nature du plissement dépendent considérablement des conditions aux limites. Pour le Jura, les conditions régionales les plus importantes sont les suivantes :

- la présence de couches évaporitiques et ductiles du Trias agit comme zone de décollement basal ;
- la présence d'un socle rigide plongeant de 1° à 3° vers le sud et situé sous une zone de décollement tendre ;
- la rhéologie des couches de la couverture : l'épaisseur des couches compétentes augmente du nord-est vers le sud-ouest, tandis que les couches incomptées décroissent vers le sud-est ;
- la structure en forme de bombement de l'avant-pays jurassien : une faible pente plongeant vers le nord-ouest à la surface tandis qu'à la base, elle plonge vers le sud-est (socle) ;
- la structure en forme de prisme du Bassin molassique : l'épaisseur des couches d'âge cénozoïque augmentant considérablement du nord au sud ;
- les structures héritées d'âge oligocène au sein de la couverture et les structures d'âge varisque héritées, dans le socle.

L'interprétation tectonique de la chaîne du Jura a été depuis longtemps le sujet de discussions au cours desquelles s'affrontaient deux points de vue fondamentalement différents. Certains considéraient en effet cette montagne comme autochtone, c'est-à-dire comme une couverture plissée et solidaire d'un socle sous-jacent déformé par de grands décrochements, des failles cisaillantes et des chevauchements intracristallins, c'est-à-dire dans le socle, recouvrant la couverture. Toutefois, de nos jours, la plupart des auteurs stipulent que les plis de la couverture du Jura et les chevauchements associés se sont développés au-dessus du niveau de décollement triasique (observé à l'affleurement aussi bien que dans les forages) et ont été déplacés sur de longues distances : 20-25 km dans la partie centrale avec une diminution progressive vers l'est et le sud-ouest. C'est la poussée des Alpes transmise à travers le Bassin molassique, hypothèse du « *Fernschub* » (qui signifie « *poussée lointaine* » en allemand) émise par August BUXTORF (1877-1969)¹ en 1907, qui est à l'origine de ces déformations. Le raccourcissement de la couverture du Jura est compensé par le raccourcissement crustal dans les Massifs cristallins externes et l'empilement des nappes de couverture (Nappes helvétiques). Cette hypothèse est soutenue par des arguments d'équilibrage et de rétro-déformation de coupes géologiques.

Les dernières études géomorphologiques montrent une déformation très récente à actuelle dans les parties frontales. Couplées aux résultats de la sismicité (distribution des tremblements de terre en profondeur), elles incitent certains auteurs à envisager une tectonique enracinée (impliquant le socle sous-jacent) pour la déformation post-Pliocène, précédée par une tectonique pelliculaire pour la déformation Miocène supérieur et Pliocène inférieur.

¹ Voir éléments biographiques in *Dictionnaire historique de la Suisse* (DHS).

Chapitre 5

Morphologie jurassienne

À première vue, la morphologie jurassienne est considérée comme un relief conforme, où les plis de grande amplitude correspondent au relief plus élevé de la Haute-Chaîne et où les structures apparemment subhorizontales des Plateaux ont des altitudes moins élevées. Ceci est illustré par Albert HEIM (1849-1937) en 1919-1922 sur une planche qui présente une orographie de la chaîne du Jura (fig. 04). La morphologie actuelle est influencée par la nature des roches (calcaires et marnes), la forme des plis, la présence failles et l'érosion mécanique du ruissellement ou du passage des glaciers à la période du Riss (env. 200 000 BP) et du Würm (20 000 BP). D'autre part, le relief actuel du Jura est marqué par une présence importante de la dissolution des roches calcaires, donc une morphologie de type karstique (fig. 05). Les formes d'érosion karstique superficielles sont localement les

dolines, ouvalas, lapiaz ou sur des régions plus étendues avec une contribution importante de l'érosion mécanique, les combes anticliniales, les vallées sèches, les reculées, les cluses et les crêts. Il y a aussi des formes superficielles d'origine non karstique comme les cirques glaciaires et les vallées synclinales composées de sédiments d'âge tertiaire et crétacé ou d'alluvions quaternaires. En profondeur, l'érosion karstique joue aussi un rôle important et on y dénombre les formes souterraines les plus communes, comme des gouffres et des grottes. Au sein de ces dernières, lorsque la température reste négative tout au long de l'année, on y trouve de la glace et par extension ces endroits sont nommés des glacières. Elles sont constituées par l'accumulation de neige qui se transforme en glace ou directement de glace provenant de la chute de stalactites ou stalagmites glacées.

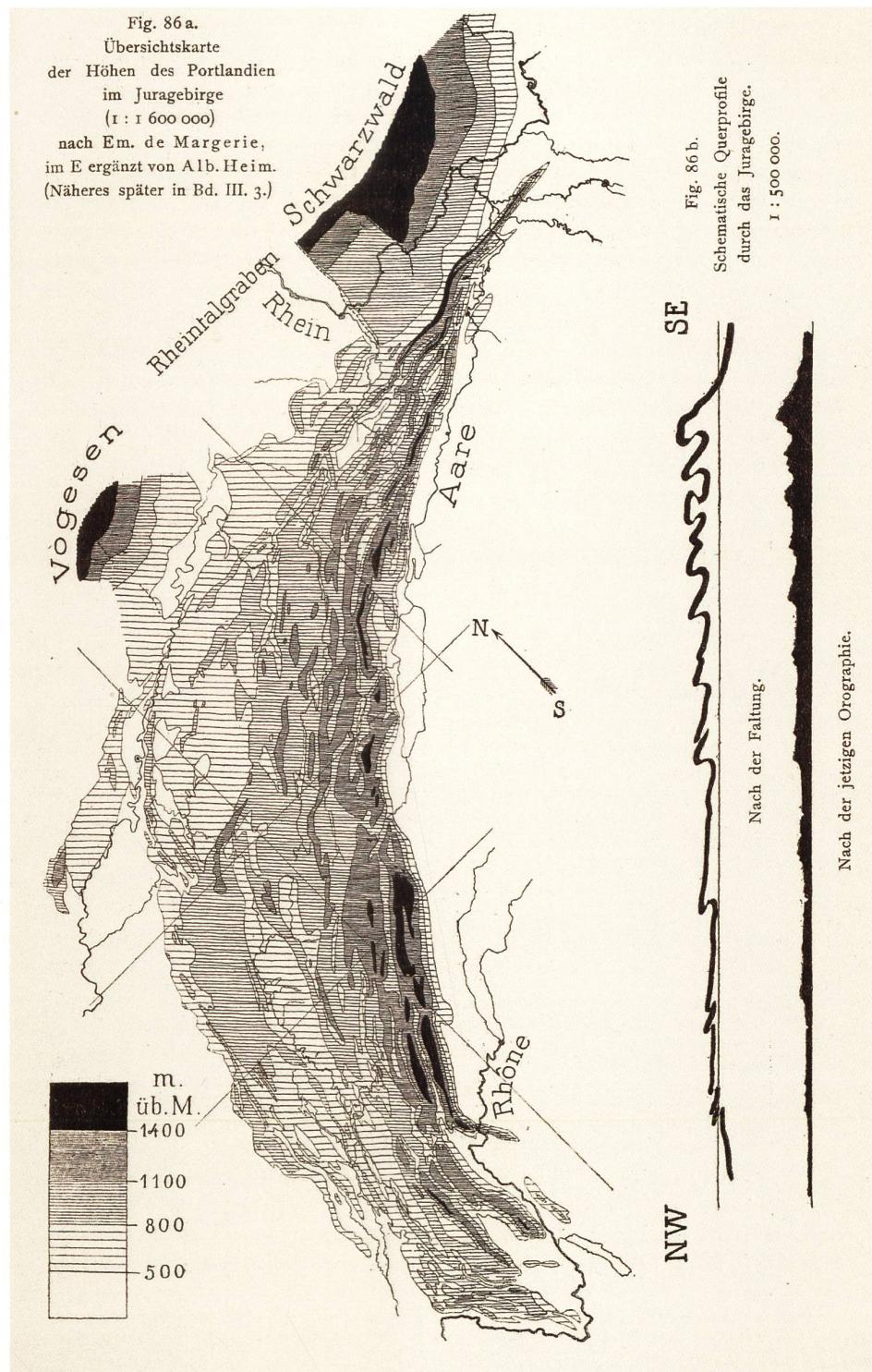
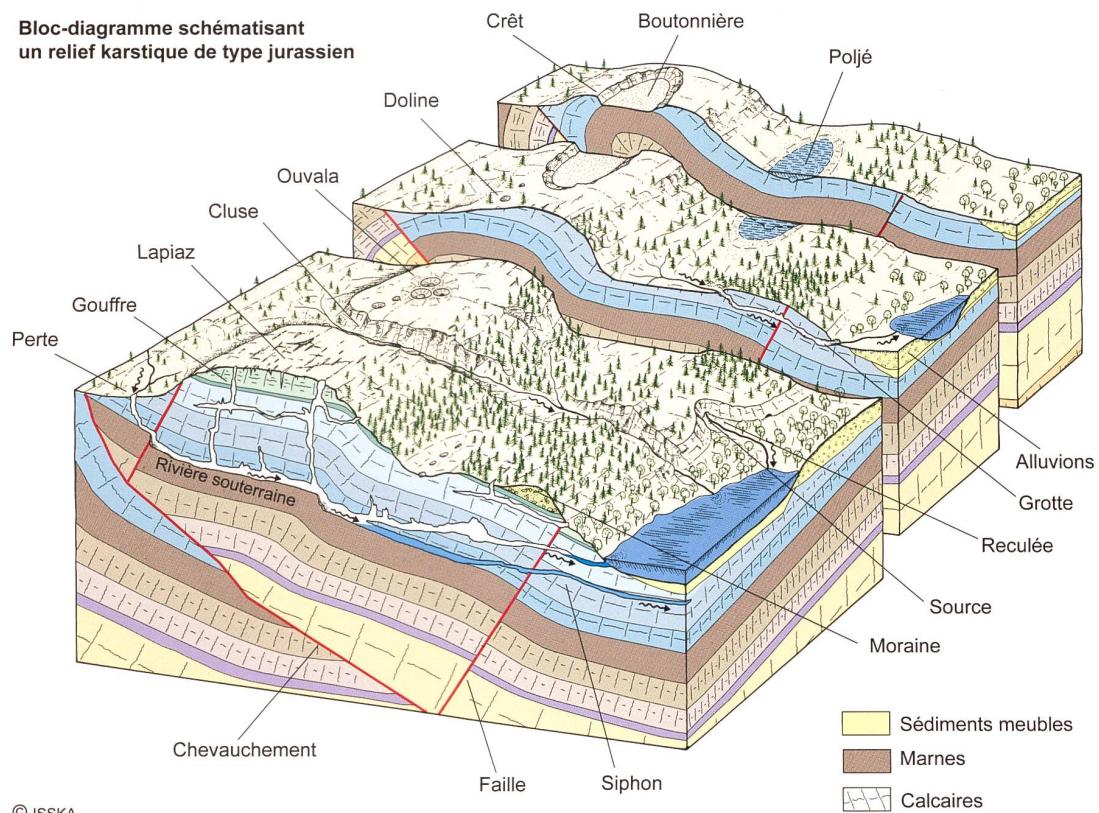


Fig. 04 : Carte orographique de l'altitude des couches du Portlandien dans la chaîne du Jura (Extrait de HEIM, 1921, p. 551). Sur le côté droit, deux profils NW-SE à travers la chaîne. Celui du haut représente l'altitude après le plissement et celui du bas l'altitude actuelle. On peut donc estimer l'érosion selon Heim.

Bloc-diagramme schématisant un relief karstique de type jurassien



© ISSKA

Fig. 05 : Bloc diagramme schématisant un relief karstique de type jurassien. Extrait de JEANNIN & BLANT (2001, p. 55).

Conclusion

La chaîne d'avant-pays du Jura est discutée et illustrée internationalement dans de nombreux manuels d'enseignement de géologie. Par leurs publications, de nombreux géologues passionnés ont contribué dès le XVIII^e siècle jusqu'à nos jours à la rendre célèbre. La morphologie jurassienne avec ses crêts, ses combes et ses cluses a attiré l'attention des géographes dès le XIX^e siècle. Les cours d'eau ne traversent pas la chaîne en entier, ils franchissent un à deux anticlinaux par les cluses. Ils s'adaptent au relief, à l'instar du Doubs qui doit faire un

grand coude au nord de la chaîne. La dissolution des calcaires par l'eau a façonné le paysage et ce processus se poursuit en continu lentement. Le Jura *sensu stricto* se décrit par ses quatre unités tectoniques majeures, composées de couches d'âge mésozoïque et cénozoïque, décollées du socle à la faveur des évaporites du Trias: les Plateaux et les Faisceaux du Jura externe, les régions d'Avant-Monts et de Ferrette constituant une zone de transition et la dominante Haute-Chaîne, avec ses plis charriés sur plusieurs kilomètres.

