

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 62 (1969)
Heft: 2

Artikel: Phénomènes et formes du Karst jurassien
Autor: Aubert, Daniel
Kapitel: Conclusions
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-163704>

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: 23.02.2026

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

Les partisans de la théorie morphogénétique jurassienne classique y trouvent un exemple particulièrement démonstratif de la véracité de leur point de vue. Ils considèrent donc les Franches-Montagnes comme une ancienne surface d'érosion, une pénéplaine tertiaire à peu près figée, à peine déformée par la tectonique plus récente. Il faut bien reconnaître que l'apparence est en leur faveur; cette topographie émuosée tronquant les anticlinaux, correspond bien à l'idée qu'on peut se faire d'une surface d'érosion sénile.

Mais elle pourrait s'expliquer tout aussi bien, et à moindres frais si l'on peut dire, par l'action prolongée de la dissolution. Il a été établi que le relief plissé calcaire, soumis à l'action des eaux corrosives, tend vers un aplatissement toujours plus prononcé, en raison de la supériorité de l'ablation anticlinale. Les Franches-Montagnes constituent le plus bel exemple d'un aplatissement tel qu'on peut l'imaginer. Dès lors, on peut se demander si elles représentent bien un héritage tertiaire, une pénéplaine incompréhensiblement conservée, ou si elles ne seraient pas plutôt le résultat d'une longue évolution karstique. Avant d'accepter cette hypothèse, il faut expliquer pour quelles raisons le niveling y est plus prononcé qu'ailleurs.

Cela tient à l'amplitude relativement faible des plis, mais surtout au fait que l'emplacement des Franches-Montagnes coïncide avec la zone de passage des marnocalcaires argoviens au faciès organogène calcaire du Rauracien et avec la limite méridionale des marnes oxfordiennes. L'Argovien y est déjà plus calcaire, et par conséquent plus résistant, que dans la zone plus interne. C'est ce que montrent les profils géologiques de SUTER (1936) et de BOURQUIN (1946), où les combes argoviennes habituelles font place à des surfaces planes ou convexes, voire à des nervures saillantes. De son côté, l'Oxfordien est encore si mince qu'il ne détermine que des dépressions insignifiantes. Ces passages de faciès se voient admirablement sur les planches de ZIEGLER (1962).

Privées d'intercalations marneuses, les Franches-Montagnes se comportent comme un bloc calcaire, à la surface duquel la corrosion a pu se maintenir sans qu'aucun obstacle ne vienne en perturber l'aplatissement. On en trouve la confirmation dans l'absence de combes drainées et de ruz, si nombreux dans les régions voisines où l'Argovien a son faciès normal. Pourtant les ravins d'érosion ne manquent pas sur les versants du Doubs au N, et de la Ferrière à l'W. Mais aucun ne s'épanouit dans sa partie supérieure pour former une combe de quelque importance.

La même topographie de plateau, sans échancrures argoviennes ou oxfordiennes, se retrouve tout le long de la zone de transition de l'Argovien au Rauracien, par exemple, sur le large dos de l'anticlinal de Pouillerel (FAVRE, 1911) en arrière du Locle et de la Chaux-de-Fonds, dans la région de Morteau ainsi que dans les anticlinaux situés au N et au NW de Pontarlier, dont un exemplaire est représenté sur la Figure 44.

CONCLUSIONS

Le karst jurassien est caractérisé par le contraste des grands traits de sa topographie avec les détails de son relief. Vu de loin, son domaine ne présente que des formes adoucies, des lignes subhorizontales et des horizons fuyants, significatifs d'un degré d'usure avancé. De près, les mêmes surfaces révèlent une morphologie peu évoluée, dolines de petite taille, bassins fermés peu profonds, etc.

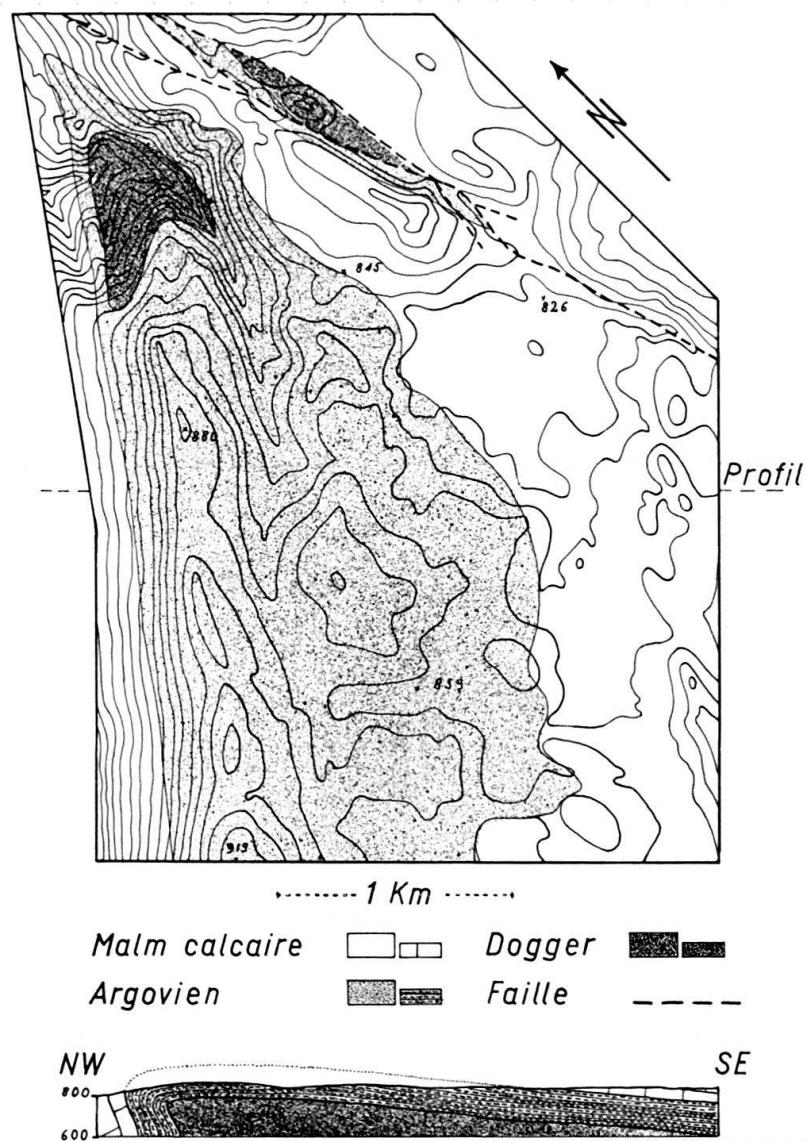


Fig. 44. Combe anticlinale de la Vrine. (Quadril. Lambert 904,2/228,3; cartes géol. 1:50 000e Pontarlier et Ornans).

Le même contraste se dessine entre la morphologie des calcaires et celle des dépressions façonnées par les eaux superficielles, combes, canyons et cluses.

Ces oppositions sont généralement expliquées par l'existence de deux cycles d'érosion distincts, l'un antérieur, l'autre postérieur au plissement principal du Jura. L'étude des phénomènes et des formes karstiques actuels et des lois qui les régissent, nous permet d'envisager une autre solution qui sera précisée dans un travail ultérieur, en tenant compte dans la mesure du possible, des variations paléoclimatiques.

Pour l'instant, bornons-nous à esquisser l'évolution morphologique du Jura telle qu'elle nous apparaît à la fin de cette étude.

1. Ablation calcaire

En dépit des apparences, le karst jurassien est le siège d'une activité érosive non négligeable. Des mesures ont montré que l'ablation superficielle du calcaire par disso-

lution équivaut à 0,05 mm par an, soit 5 cm par millénaire. Cela signifie que la surface topographique, loin d'être figée par le karst comme on l'a prétendu, s'abaisse et évolue d'une façon appréciable.

2. Faible composante verticale de l'ablation

La pénétration des eaux agressives est conduite par les diaclases et entravée par les résidus insolubles. Dans la série jurassienne, la minceur, l'hétérogénéité et l'impuisance des bancs calcaires, la fréquence des niveaux marneux, qui contribuent à perturber les réseaux de diaclases et fournissent les éléments des sols résiduels, donnent finalement l'avantage aux facteurs modérateurs. C'est pourquoi l'approfondissement des dolines et autres dépressions de dissolution est précocement ralenti, voire interrompu.

3. Forte composante horizontale

L'érosion frontale qui attaque la tranche des bancs est favorisée par les mêmes propriétés des calcaires. Aussi des auréoles d'érosion se développent-elles concentriquement autour des dolines et d'une façon générale à partir de tous les points de défoncement des bancs. On peut donc dire que *la corrosion décape davantage qu'elle ne creuse*.

4. Aplanissement

L'ablation est conditionnée par la tectonique. Maximum aux charnières des anticlinaux, décroissante sur leurs flancs, elle atteint sa valeur la plus faible au fond des synclinaux. Ainsi le relief s'atténue dans le sens d'un aplanissement progressif, cause de l'aspect émussé de la topographie calcaire jurassienne.

5. Juxtaposition des modèles karstiques et fluviaux

Une fois l'Argovien marneux dégagé par l'ablation des calcaires surincombants, le ruissellement et l'écoulement superficiels interviennent et contribuent à creuser des vallées fluviales enclavées dans les régions calcaires. Cette juxtaposition des deux modèles est à l'origine du contraste qui oppose la morphologie des croupes calcaires et celle de leurs combes anticlinales, et que l'on retrouve dans la rupture topographique des canyons et des cluses.

6. Evolution morphologique ultérieure

La base de la série sédimentaire jurassienne étant essentiellement marneuse, on peut prévoir que l'érosion fluviale finira par l'emporter sur le modèle karstique. Les vallées argoviennes, puis liasiques et triasiques et les canyons, occupant toujours plus de place, le modèle karstique se trouvera confiné sur les interfluves en voie de régression. En dernier lieu, il ne restera que quelques blocs calcaires témoins dominant un réseau de vallées creusées dans le substratum imperméable.

Dans le Jura actuel, on peut observer tous les degrés de cette évolution morphologique. La partie centrale de la haute chaîne, celle que nous avons étudiée, représente la phase la plus jeune, caractérisée par l'aplanissement des voûtes calcaires et le développement plus ou moins avancé des combes anticlinales.

Les Franches-Montagnes correspondent à un état de nivellation plus avancé, sans vallées d'érosion pour des raisons locales exposées plus haut.

Dans le Jura oriental, l'étroitesse des plis et le caractère plus marneux des faciès ont déterminé une évolution plus précoce. La couverture calcaire a fait place à des massifs isolés par un réseau de vallées jurassiques et triasiques.

Enfin, le Jura lédonien ou du Vignoble, c'est-à-dire la bordure occidentale de la chaîne en marge de la Bresse, illustre parfaitement la limite décrite ci-dessus. Les calcaires ne forment plus que quelques éminences disséminées dans un relief de vallées et de collines liasiques et triasiques.

Cette étude a été volontairement limitée au Jura plissé central. Ses conclusions ne sont donc pas applicables sans autre à l'ensemble du Jura. Nous avions songé à les confronter avec la structure et la morphologie des plateaux, pour essayer d'en expliquer le modélisé par les lois de l'évolution karstique actuelle. Nous préférons en laisser le soin à nos collègues français, familiarisés avec l'étude de ces régions.

RÉSUMÉ

L'objet de ce travail est l'étude du karst jurassien, plus précisément celle de son évolution et de ses lois.

Les diaclases constituent le facteur fondamental de la dissolution, car c'est de leur nombre et de leur capacité que dépend la surface de contact de l'eau et de la roche. Elles différencient l'érosion qui s'exerce sur la tranche et le toit de chaque banc. La première, (ér. frontale) étant plus efficace que la seconde (ér. dorsale), il en résulte que les bancs ne s'émoussent pas; ils reculent. Cette érosion karstique régressive explique la plupart des particularités du relief calcaire.

D'autre part, le sol joue le rôle d'élément régulateur de la corrosion. Jeune, perméable et riche en humus, il la favorise; plus évolué, c'est-à-dire épais et chargé de résidus peu perméables, il contribue à restreindre l'infiltration au bénéfice de l'évapotranspiration et au détriment de la dissolution.

Facilitée et dirigée par les diaclases, stabilisée par le sol, l'érosion karstique décape plus qu'elle ne creuse, aplani le relief au lieu de l'accentuer. C'est pourquoi, les dépressions karstiques restent de dimensions modestes.

Le façonnement des lapiez, dans lequel intervient l'action conjuguée du gel et de la dissolution, s'est achevé sous une couverture de sol. Les dolines, considérées trop souvent comme des curiosités morphologiques, sont en réalité des phénomènes qui défoncent les bancs calcaires à leurs points faibles, puis, en s'élargissant à partir de ces centres, les démolissent par érosion frontale. Plusieurs générations de dolines se succèdent dans le même périmètre, engendrent un bassin fermé d'érosion, une ouvala. Si le Jura ne possède pas de poljé au sens strict du terme, les bassins fermés synclinaux y tiennent une grande place.

Dans les grandes lignes, le relief jurassien calcaire est conforme à la structure. Le tronquage des anticlinaux peut s'expliquer par les lois de l'érosion karstique. La dissolution est maximum aux charnières où le réseau des diaclases est le plus dense, décroît sur les flancs en raison de l'inclinaison plus prononcée des bancs, et atteint sa valeur minimum au fond des synclinaux.

L'origine des combes anticlinales s'inscrit dans cette évolution. Une fois découvertes les marnes argoviennes, le ruissellement se substitue à la corrosion sur leurs affleurements et y creuse des dépressions orientées dans l'axe tectonique.

L'ablation superficielle par dissolution est de l'ordre de 0,05 mm/an, valeur relativement faible, mais appréciable à l'échelle géochronologique. Il est donc faux de croire que les surfaces calcaires sont immuables et de dire qu'elles sont immunisées par le karst. En réalité, le Jura calcaire subit une usure appréciable, dans le sens d'un nivellation toujours plus prononcé, du moins tant que les marnes sous-jacentes ne sont pas dégagées.

Cette explication, en particulier celle de l'aplanissement des anticlinaux, ne pourrait-elle remplacer la théorie traditionnelle qui exige l'intervention d'une pénéplaine tertiaire hypothétique, déformée après coup? Ce problème sera envisagé dans un travail ultérieur.