

**Zeitschrift:** Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 27 (2017)

**Artikel:** Influence des formations superficielles sur l'évolution des sols du Jura suisse : origine, composition et transformation du matériel minéral parental

**Autor:** Martignier, Lorraine

**Inhaltsverzeichnis**

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-632528>

**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:** 13.02.2026

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

# TABLE DES MATIÈRES

Résumé	5
Abstract	6
Chapitre 1. Introduction	7
Chapitre 2. État de la recherche	11
2.1. Contexte général du Jura	11
2.1.1. Géologie, géomorphologie et histoire quaternaire	11
2.1.2. Climat	14
2.1.3. Végétation	15
2.2. Sols et pédogenèses	16
2.2.1. Sous l'influence des assises carbonatées	16
2.2.2. Autres substrats pour la pédogenèse dans les montagnes du Jura	19
2.2.3. La fraction argileuse des sols	20
2.2.4. Roche-mère ou roche-substrat ?	21
2.3. Importance des formations superficielles pour comprendre la pédogenèse jurassienne	21
2.3.1. Définition des formations superficielles	21
2.3.2. Autochtonie, allochtonie, parautochtonie	22
2.3.3. Principales formations superficielles rencontrées dans le Jura	23
2.3.4. L'étude des formations superficielles	25
2.4. Hypothèses de travail	27
Chapitre 3. Matériel et méthodes	29
3.1. Sites d'étude	29
3.1.1. Combe des Amburnex	29
3.1.2. Côte de Ballens	32
3.1.3. Synthèse	36
3.1.4. Description des profils pédologiques	36
3.2. Méthodologie	37
3.3. Échantillons	39
3.3.1. Échantillonnage	39
3.3.2. Préparation des échantillons	39
3.4. Analyses physico-chimiques	40
3.4.1. pH H <sub>2</sub> O	40
3.4.2. Minéralogie	40
3.4.3. Granulométrie minérale	40
3.4.4. Éléments chimiques majeurs et traces	42
3.4.5. RockEval	42
3.4.6. Chromatographie ionique	43

3.5. Traitement des données	43
3.5.1. Déconvolution des pics	43
3.5.2. Préparation des données pour les traitements statistiques	44
3.6. Microscopie	45
3.6.1. Micromorphologie	45
3.6.2. Caractérisation des argiles et autres particules < 2 µm (TEM)	46
3.6.3. Exoscopie des grains de quartz (SEM)	46
Chapitre 4. Résultats	47
4.1. Description des profils de sol	47
4.1.1. Site des Amburnex	47
4.1.2. Site de Ballens	51
4.1.3. Synthèse	59
4.2. Résultats analytiques	60
4.2.1. Site des Amburnex	60
4.2.2. Site de Ballens	66
4.2.3. Caractérisation des roches autochtones	77
4.2.4. Caractérisation des roches allochtones	80
4.3. Observations microscopiques	84
4.3.1. Micromorphologie ciblée	84
4.3.2. Caractérisation de la fraction < 2 µm (TEM)	88
4.3.3. Exoscopie des sables de quartz (SEM)	96
4.4. Description et distribution des matériaux substrat et des formations superficielles le long des deux toposéquences étudiées	102
4.4.1. Site des Amburnex	102
4.4.2. Site de Ballens	103
Chapitre 5. Évolution des matériaux autochtones	107
5.1. Altération et redistribution des matériaux carbonatés	107
5.1.1. Fragmentation et altération chimique	107
5.1.2. Redistribution dans le paysage	110
5.2. Contribution à l'évolution actuelle des sols	111
5.2.1. Traçage de la fraction autochtone dans les sols	111
5.2.2. Influence des matériaux carbonatés sur les processus pédogéniques	114
5.2.3. Rôle des matériaux autochtones dans les sols étudiés	118
Chapitre 6. Évolution des matériaux allochtones	123
6.1. La question des lœss du Jura	123
6.1.1. Signature des lœss d'origine alpine	123
6.1.2. Site des Amburnex : lœss alpins versus lœss locaux	127
6.2. Mélanges avec la phase autochtone	130
6.2.1. Les moraines	131

6.2.2. Les cover-beds	133
6.2.3. Les contaminations parautochtones	135
6.2.4. Site de Ballens: discrimination des influences multiples	137
6.3. Contribution à l'évolution actuelle des sols	142
6.3.1. Traçage de la fraction allochtone dans les sols	142
6.3.2. Influence des matériaux allochtones sur les processus pédogéniques	145
6.3.3. Rôle des matériaux allochtones dans les sols étudiés	147
Chapitre 7. Altération et transformation pédogénétique de la fraction fine dans les sols du Jura	151
7.1. Le carbonate de calcium	151
7.1.1. Dissolution de la calcite primaire	151
7.1.2. Formation des carbonates secondaires	153
7.2. Les argiles minéralogiques	155
7.2.1. Détachement et ouverture des feuillets	156
7.2.2. Séquence d'altération des phyllosilicates dans les sols du Jura	157
7.3. Les oxy-hydroxydes de fer	163
7.3.1. Origine du fer dans les sols étudiés	163
7.3.2. Redistribution et dynamiques du fer dans les sols	165
Chapitre 8. Discussion générale	167
8.1. Mise en place du paysage: géomorphologie des toposéquences	167
8.2. Étude des matériaux parentaux complexes	171
8.3. Influence des formations superficielles sur les dynamiques de pédogenèse	175
8.4. Rôle des autres facteurs d'influence sur le développement des sols	186
8.5. Extrapolation au massif du Jura	187
Chapitre 9. Conclusion et perspectives	189
Bibliographie	193
Remerciements	203
Annexes	205
Annexe I: Liste des lames minces	207
Annexe II: Fiches descriptives et résultats analytiques des profils de sol des Amburnex	209
Annexe III: Fiches descriptives et résultats analytiques des profils de sol de Ballens	230