

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, Loraine

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 ₂ 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 loess du Jura | 123 |
| 6.1.1. Signature des loess d'origine alpine | 123 |
| 6.1.2. Site des Amburnex : loess alpins versus loess 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 |