

# Facteurs de différenciation des sols

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **16 (1976-1980)**

Heft 3

PDF erstellt am: **21.06.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## PREMIÈRE PARTIE :

## FACTEURS DE DIFFÉRENCIATION DES SOLS

## I LE CLIMAT :

Du fait des barrières montagneuses qui l'entourent, le Plateau suisse présente un climat tempéré humide à tendance continentale, c'est-à-dire avec un hiver froid et sec et un été relativement chaud et humide. Le maximum des pluies se situe en août, avec une pluviosité annuelle moyenne dépassant 1 mètre. Les précipitations augmentent avec l'altitude et le maximum estival est d'autant plus marqué qu'on se rapproche des Préalpes (B. PRIMAULT, 1972).

L'effet de barrière qu'oppose le Jura aux influences océaniques détermine au pied de son versant sous le vent (à l'adret) une bande avec minimum régional des précipitations durant la saison de végétation. L'évapotranspiration\* s'y trouve renforcée par la formation d'un vent descendant desséchant: le Joran.

L'établissement du bilan des précipitations moins l'évapotranspiration à Genève (F. CALAME, 1977) fait apparaître des périodes de déficit hydrique dépassant par exemple 15 mm par jour, un an sur deux en juillet.

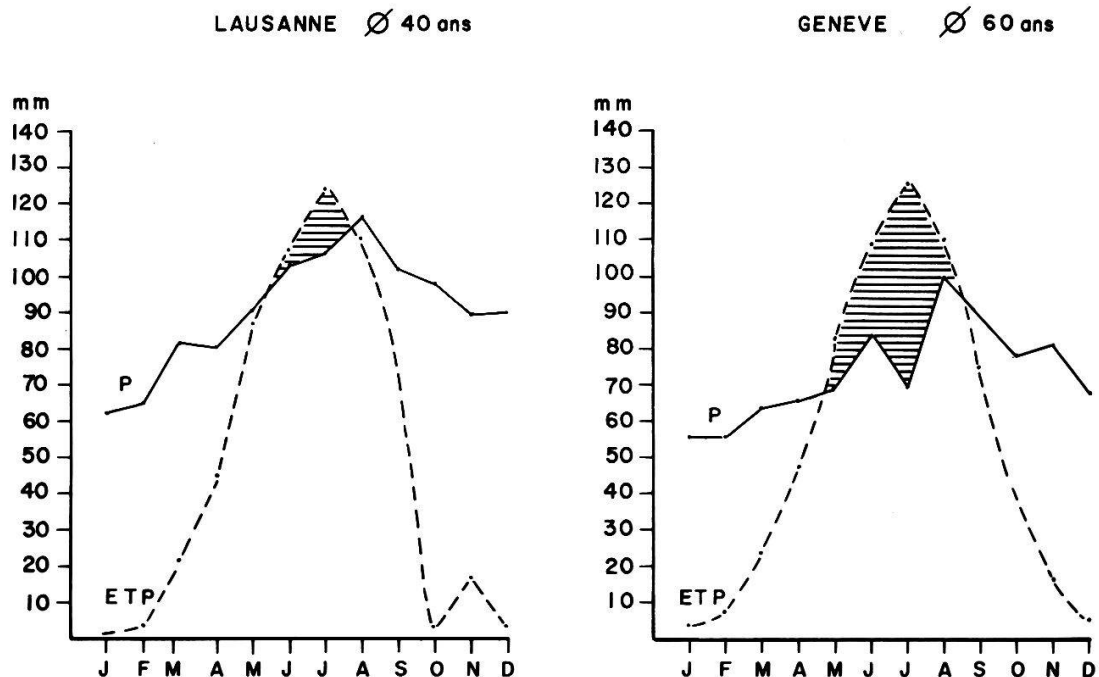


Fig. 1. - Bilan hydrique, moyennes mensuelles

P = précipitation

ETP = évapotranspiration potentielle

hachures = déficit hydrique

Puisque le sol se forme lentement, il convient de rappeler que le climat n'est pas resté uniforme depuis le retrait des glaciers. Le réchauffement amorcé il y a

10 000 ans, s'est affirmé durant la période atlantique, un peu plus tempérée que l'actuelle. La couverture végétale s'est modifiée par extension de la chênaie à l'Atlantique et sa régression ensuite. Les variations de la pluviosité se sont traduites par celles du niveau des lacs (R. MULLER, 1974), ainsi on retrouve l'existence de plusieurs périodes humides, dont une des plus générales est celle du 2<sup>ème</sup> âge du fer, lesquelles ont provoqué des ruissellements (dépôts de colluvions\*) dans les terres déboisées, de même que des glissements de terrain (S. GABUS et coll., 1975).

## II LES ROCHES-MÈRES:

### *A Histoire géologique du Plateau*

Après avoir déposé les sédiments calcaires qui constituent la masse des Préalpes et du Jura, la mer se retire au Crétacé moyen. Les sédiments consolidés se soulèvent en plusieurs fois. Après l'émersion, se produit une altération dont il reste quelques traces au pied du Jura sous forme des poches sidérolithiques (Eocène). Par compensation isostatique, le pied de la chaîne naissante s'enfoncé.

Le plateau molassique actuel est un bassin sédimentaire où se sont accumulés, sur 2,5 km d'épaisseur, les produits de l'érosion des Alpes en formation durant la période oligocène (sédiments souvent repris à des couches détritiques plus anciennes de même origine: les flyschs) en direction de l'avant-fosse préalpine.

L'effet combiné des vitesses variables de la subsidence et du remblayement du bassin par les cours d'eau, divagant sur de larges deltas, explique les variations de texture observées dans la molasse. Plus on se rapproche de la source préalpine des matériaux, plus ils sont grossiers (poudingues); de même, à chaque creusement d'un nouveau chenal d'évacuation correspond un apport frais de sédiment plus grossier dans son axe longitudinal, qui cède la place à des sédiments plus fins vers ses bords et au fur et à mesure de son comblement (grès, marno-grès, marne, calcaire lacustre). Ainsi s'observent des cycles sédimentaires qui se répètent à l'intérieur de chaque étage géologique à des rythmes variables et se traduisent par une alternance de bancs lenticulaires, d'épaisseur et de fréquence variables, chaque série ayant pu être plus ou moins tronquée par la suivante (A. BERSIER, 1958), au gré des divagations des cours d'eaux et des bras de mer. L'évolution générale s'est traduite par une proportion croissante de grès allant de pair avec une influence marine, d'abord épisodique à l'Aquitainien, puis dominante au Burdigalien, tandis qu'auparavant les sédiments avaient été surtout lacustres (Stampien marneux = molasse d'eau douce).

Au Pliocène, des plissements forment le Jura. Au pied de celui-ci, une partie des calcaires crétacés gardent leur aspect tabulaire avec quelques restes de l'altération éocène, tandis que les couches se redressent brutalement à l'Ouest (Jura plissé) et seront tronquées par l'érosion (D. AUBERT, 1975).

Les couches molassiques sont coupées par une grande faille chevauchante (Servion) qui fait buter la molasse charriée préalpine stampienne contre le Burdigalien tabulaire du Jorat.

Au Quaternaire, le glacier du Rhône envahit le Plateau, rabotant les couches molassiques. Il abandonnera des dépôts plus épais dans les creux topographiques (zones de relâchement de la pression des glaces) ainsi qu'à son extrémité. L'épaisseur de la calotte glaciaire a pu être estimée à plus de 700 m en se basant sur l'altitude des blocs erratiques alpins déposés sur les flancs du Jura. Au cours de la dernière période glaciaire (Würm), le glacier a pratiquement supprimé la trace des époques glaciaires précédentes, sauf quelques placages de moraine de fond dans des creux. Le front du glacier a reculé et réavancé plusieurs fois (près de Thonon, trois périodes interstadias ont pu être repérées en sondage par la présence de dépôts organiques datés (B. BLAVOUX, 1971). Les maximums d'extension des glaciers alpins se situeraient au Würm 2 (-40 000 ans) et au Riss final (150 000 ans).

Au retrait des glaciers succède une période de toundra pendant laquelle la partie supérieure des dépôts meubles a été remaniée par le ruissellement et le vent. C'est souvent dans cette couche de limon de remaniement que se formera le sol.

Un grand nombre de cuvettes se remplissent de colluvions et se transforment en marais. Tandis que les rivières remanient les dépôts morainiques, les alluvions s'accumulent dans les basses plaines aux extrémités marécageuses des lacs (Orbe, vallées de la Broye et du Rhône).

## *B Caractéristiques des dépôts*

### *1. Calcaires crétacés du pied du Jura*

Ce sont des calcaires durs, à passées plus marneuses (sols de Juriens), d'âge Hauterivien-Valanginien au Nord (région de Concise-Yverdon) et Barrémien pour la plus grande partie (calcaire blanc, corallien du Mormont et d'Orbe). Ils sont très diaclasés et découpés en compartiments par des failles. Leur dureté freine leur fragmentation mais les nombreuses diaclases ont favorisé l'érosion karstique.

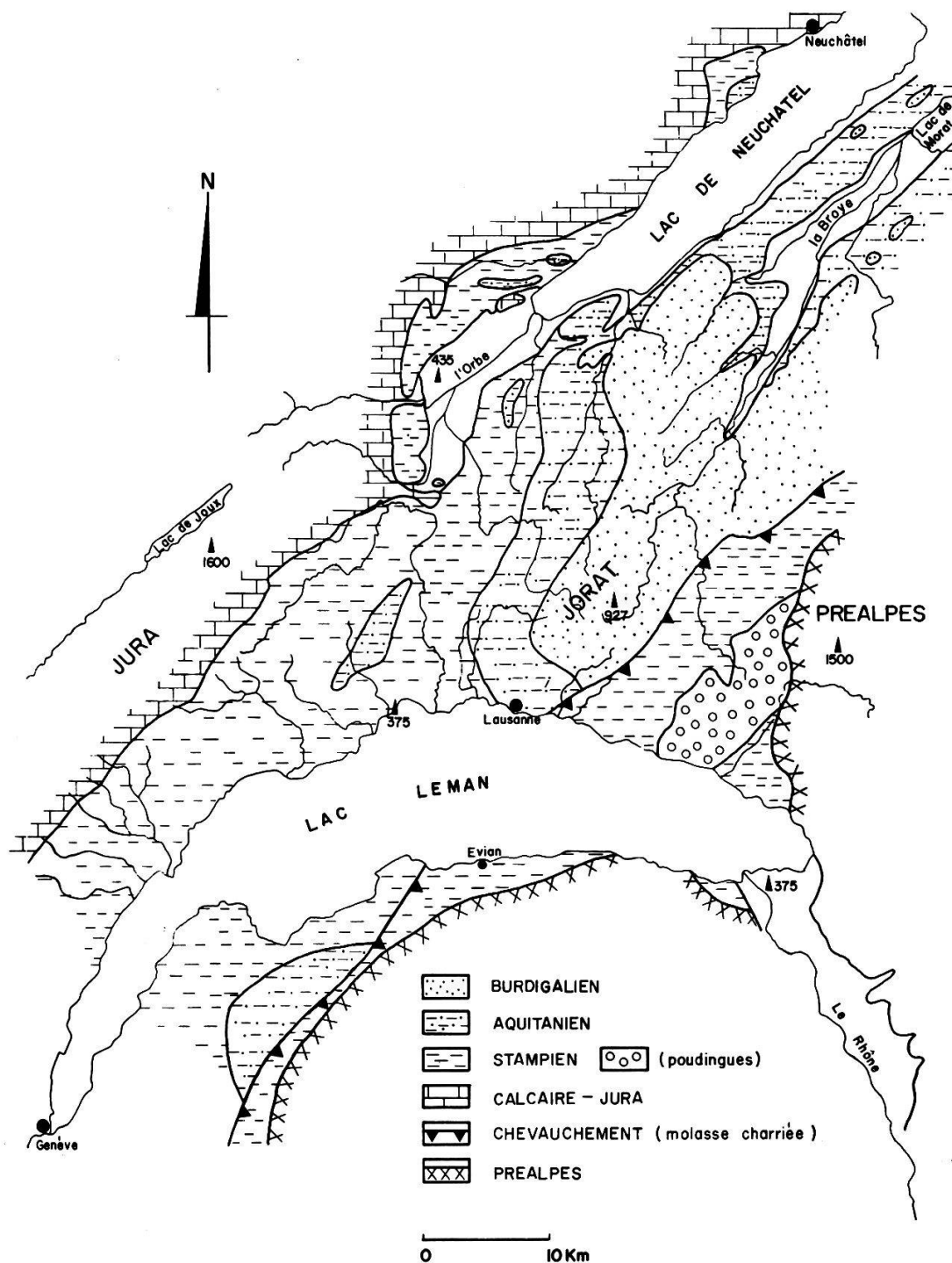


Fig. 2. - Nature des substrats géologiques

## 2. Molasses oligocènes

Au sens restreint et pétrographique, la molasse est un grès feldspathique micacé à ciment calcaire ou calcaire argileux (selon la définition de L. CAYEUX, 1929); ce grès, surtout riche en quartz d'une taille voisine de 0,3 mm, contient une foule de débris de roches cristallines et carbonatées, des micas, des chlorites, des minéraux lourds variés. Les feldspaths représentent autour de 20 à 30% des minéraux en grains.

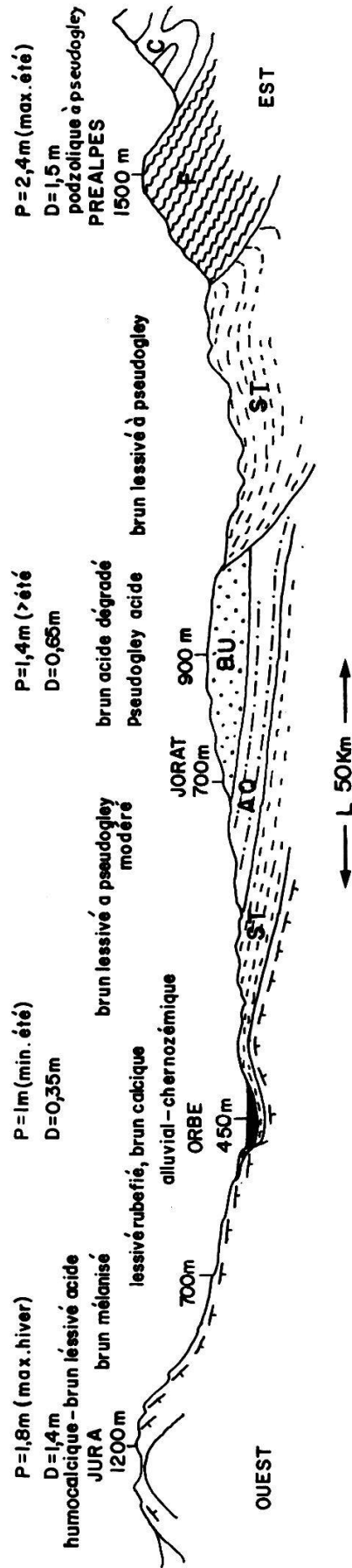


Fig. 3. - Structure géologique et répartition des précipitations et des sols

P = précipitations annuelles moyennes

D = drainage climatique annuel = P - ETP

Au sens large, on assimile à la molasse tous les faciès d'accumulation qui accompagnent le grès (D. GIOT, 1973). Ainsi, les molasses sont composées de bancs alternés de marne – marnogrès et grès. Sur la base de leurs teneurs en calcaire, argile\* + limon (lutite) et sable (arénites) D. KISSLING (1974) distingue 12 faciès, auxquels il faut encore ajouter les poudingues molassiques et la molasse à charbon. On peut remarquer que la proportion relative de grès va croissant avec un âge plus récent. Faciès gréseux mis à part, les molasses sont riches en limon (figure 5). Les molasses marneuses en particulier sont caractérisées par leur teneur plus élevée en limon fin (2-20 $\mu$ ). L'analyse granulométrique plus détaillée de deux échantillons (Arnex et Vuarrens) a montré que le limon fin y est en majeure partie d'une taille proche de l'argile (2 à 8 $\mu$ ).

microns	Arnex/Orbe en %	Vuarrens en %
55-2000	21	21
31,5-55	3	1,5
20-31,5	2	2,5
12,5-20	3,5	7,5
8-12,5	8	6,5
5-8	11,5	8
3,15-5	4,5	3
2-3,15	43	19
0-2	3,5	31

#### Analyse granulométrique de deux molasses marneuses (horizons C)

La teneur en calcaire total varie de banc à banc; elle est faible dans les molasses argileuses (molasse rouge); les grès sont d'autant plus calcaires qu'ils sont cimentés (calcaires gréseux), la proportion de résidu insoluble étant alors moins grande; les marnes sont souvent riches en carbonates. Le dosage effectué dans 40 échantillons de Stampien prélevés sous le sol (horizon C) a donné une fréquence maximum, autour de 20% de CaCO<sub>3</sub> total (figure 9); le même dosage sur les horizons C des étages Aquitaniens et Burdigaliens donne des valeurs très faibles à nulles, parce que la profondeur de décarbonatation est plus grande, pour des raisons climatiques et pédologiques sur lesquelles nous reviendrons, tandis que les roches elles-mêmes (horizons R) peuvent montrer des teneurs importantes, quels que soient les étages géologiques (A. BERSIER, 1938 et J.-P. VERNET, 1959).



### 3. *Les dépôts glaciaires*

La couverture morainique est hétérogène et d'épaisseur très variable. Il existe tous les degrés de mélange entre molasse remaniée et moraine de fond ou entre dépôts alpins rhodaniens et jurassiens au pied du Jura.

Le cortège pétrographique est le même, quels que soient le faciès et l'âge, avec quelques variations locales de pourcentages; graviers et galets sont nettement dominés par les calcaires; les sables et minéraux lourds associés dérivent en majeure partie des molasses (U. GASSER et W. NABHOLZ, 1969).

La proportion de carbonates présente un maximum de fréquence à 25% (figure 9); il y a une relation entre l'augmentation de la teneur en  $\text{CaCO}_3$  et celle de la grosseur des fractions granulométriques sableuses (J.-P. VERNET, 1956; U. GASSER, 1969; J.-P. PORTMANN, 1956).

On peut distinguer les faciès suivants, sans pouvoir mettre de limite précise entre eux à cause des faciès de transition (A. JAYET, 1957).

a) La moraine de fond compacte, à blocs striés, s'est déposée sous le glacier plutôt riche en limon et pauvre en cailloux; elle reflète la texture des étages molassiques sous-jacents (figure 5). Cependant, l'amplitude des textures de la moraine est plus réduite que celle des molasses de substratum. Ce phénomène peut être attribué au brassage glaciaire et au fait que les grès, en partie plus résistants, ont été moins érodés. — La moraine de fond prend parfois un faciès moins caractéristique, plus caillouteux, et elle est alors décrite comme moraine indifférenciée ou remaniée.

b) Le fluvioglaciaire, constitué par des lentilles de sable et graviers bien classés et stratifiés, s'est déposé en avant du glacier; il peut avoir été recouvert par une moraine de fond d'un stade glaciaire postérieur.

c) La moraine superficielle ou caillouteuse s'est déposée sur le glacier, c'est un faciès à caractères intermédiaires entre la moraine de fond et le fluvioglaciaire. Les cailloux sont nombreux, peu émoussés; toutes les catégories granulométriques y sont mélangées en proportions moyennes. Cette moraine se superpose en général à la moraine de fond, mais, comme elle a été déposée par le même glacier, il arrive aussi qu'elle forme des poches dans la moraine de fond.

### 4. *Les limons de remaniement et colluvions décarbonatées*

Ce sont des limons de ruissellement relativement pauvres en cailloux, issus du remaniement de la partie supérieure des dépôts antérieurs.

Leur mise en place a deux origines, souvent difficiles à distinguer: — le remaniement en climat périglaciaire, juste après le retrait des glaces, peut-être avec une part d'éolisation;

— le remaniement sur les pentes par ruissellement et érosion des sols cultivés; dans ce cas, ces limons ne sont qu'un type de colluvions décar-



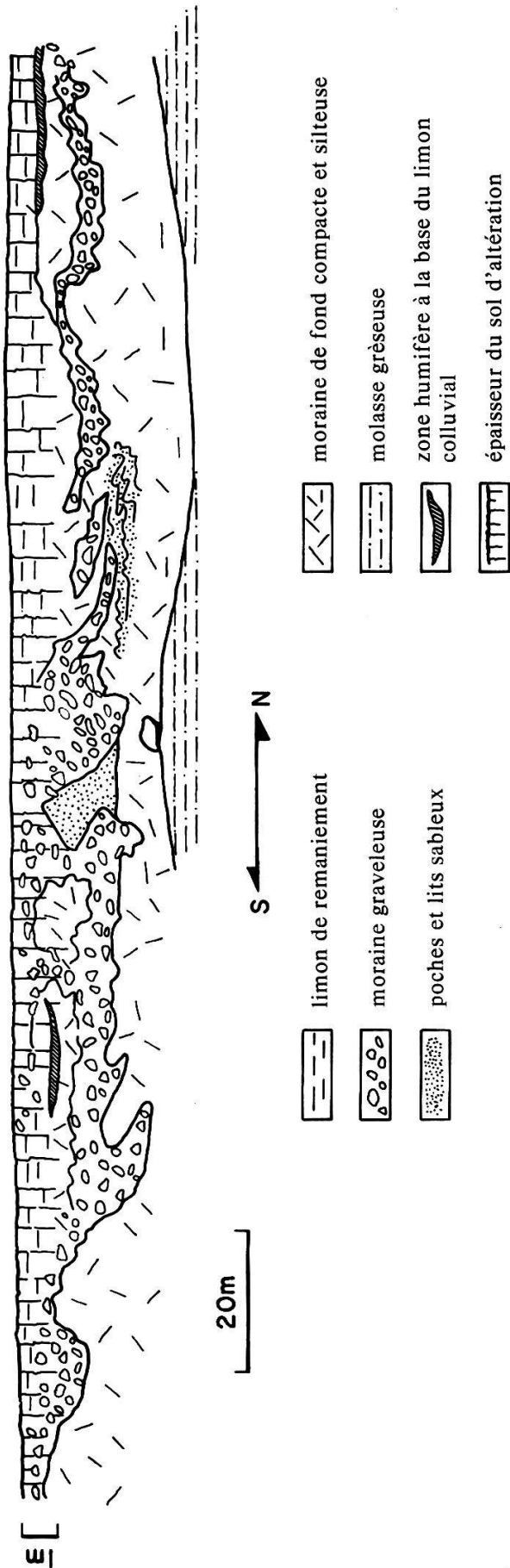


Fig. 4. - Coupe dans les dépôts morainiques à Bettens

Cette coupe montre bien la complexité des dépôts morainiques, même en l'absence de relief à cause des déformations d'origine périglaciaire subies par les dépôts au moment de la fonte de la calotte glaciaire ou de poussées successives par le glacier. Le sol possède de ce fait une charge en cailloux et une texture variable sur de courtes distances, sinon en surface, du moins en profondeur. Le type de sol varie entre le brun calcaire, lorsque la moraine de fond remonte vers la surface, et le brun lessivé là où la moraine graveleuse s'épaissit; on rencontre encore un sol brun à caractère vertique, un peu plus humifère à la base sur limon colluvial. La molasse apparaît de façon irrégulière sous plusieurs mètres de moraine; limons de remaniement et colluvions ont nivelé les irrégularités de la surface des dépôts morainiques.

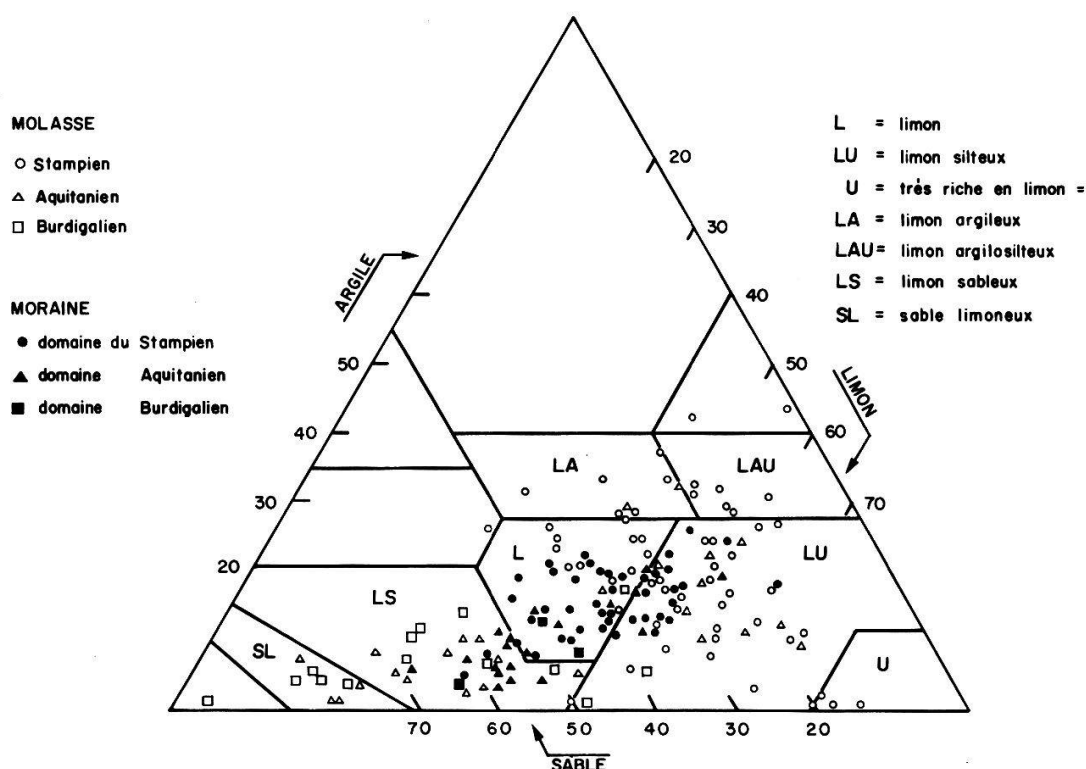


Fig. 5. – Granulométrie de la molasse et des moraines (triangle textural international)

bonatées; ils peuvent atteindre 1 m d'épaisseur sur les sites de l'âge du bronze.

Ces limons se trouvent en position subhorizontale, comblant de légères dépressions ou en pied de talus (limons de pente).

Leur texture varie: silteuse sur les moraines dérivées du Stampien, sablo-limoneuse sur celles dérivées du Burdigalien.

Leur rapport limon-fin/limon grossier\* est voisin de 1.

Il a été souvent impossible de cartographier, voire de distinguer sur le terrain ces limons et colluvions, parce que, ou bien ils ne sont pas assez épais pour permettre l'expression d'un sol particulier et il est difficile de distinguer la part qu'ils occupent dans chaque profil, ou bien ils sont plus épais mais leur extension est trop limitée.

##### 5. Les alluvions et colluvions carbonatées

Il s'agit des alluvions postglaciaires. Elles sont généralement plus fines, sauf à proximité des cours d'eau (variations latérales). Dans les plaines (Orbe, Broye, Rhône), on observe la superposition de limons plus ou moins organiques à des sables et graviers. Dans les dépressions marécageuses, la succession la plus fréquente est, de bas en haut: argile glaciaire, craie lacustre, tourbe, limon argileux organique. Latéralement, ces dépôts alluviaux fins passent insensiblement aux colluvions des bas

de pentes. Leur âge proto-historique et historique est prouvé par le matériel archéologique qu'ils contiennent (âge du bronze à romain et fers à chevaux du Moyen-Age au XIX<sup>e</sup> siècle). Des variations de texture interviennent souvent sur une même verticale, elles révèlent les divagations des anciens cours (figure 6).

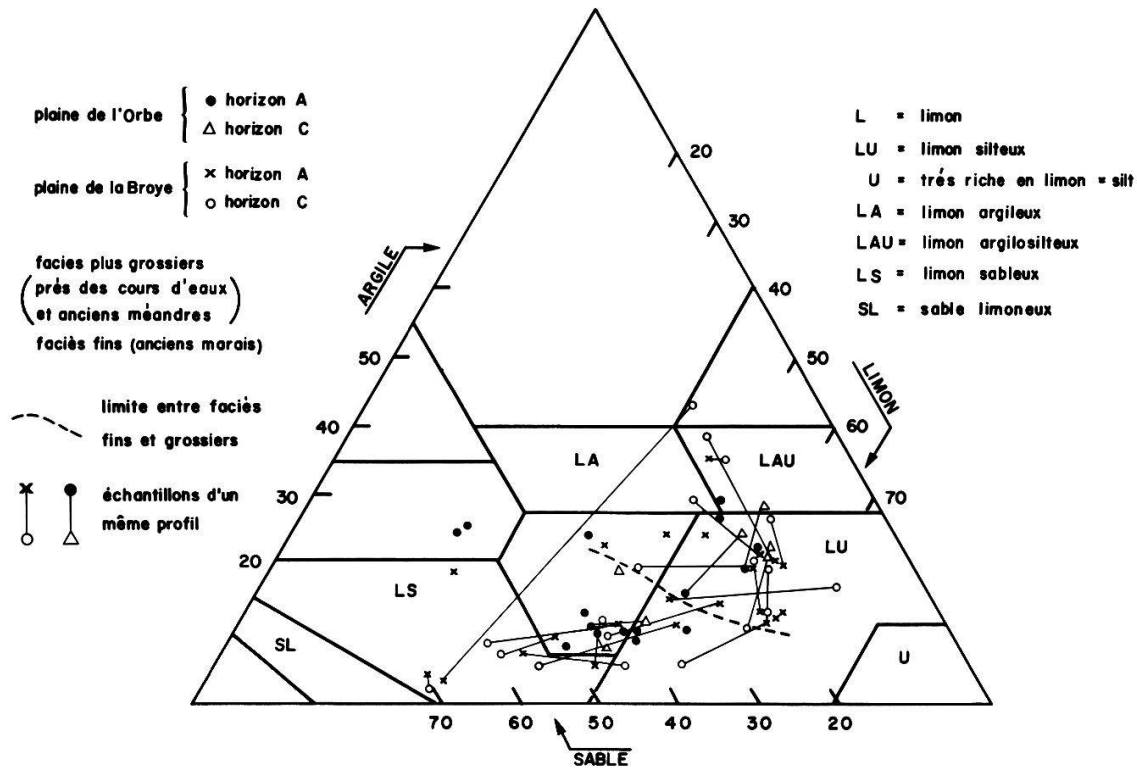


Fig. 6. – Granulométrie des alluvions

Les alluvions de la plaine de l'Orbe sont plus riches en carbonates et la composition granulométrique des alluvions fines reflète celle de la molasse marneuse, ce qui montre qu'elles dérivent de son érosion depuis les pentes environnantes.

La présence des vestiges archéologiques dans ces alluvions et colluvions indique bien que l'état marécageux n'était pas généralisé, mais épisodique. On pense alors à rapprocher l'histoire de ces plaines de celle de la Limagne, dans le Massif Central, également nourrie par les colluvions molassiques au post-glaciaire; leur étude a montré que les défrichements et les suites d'années très humides ont marqué le dépôt des colluvions et l'abandon des sites.

L'étude du niveau des eaux du lac de Neuchâtel (H. SCHWAB et R. MULLER, 1974), fait ressortir des périodes d'inondations dont certaines sont aussi attestées en Limagne, car les documents archéologiques concordent assez bien: inondations catastrophiques de l'âge du fer, du début et de la fin du Moyen-Age et du XVIII<sup>e</sup> siècle coïncidant avec des périodes d'avancée des glaciers alpins.

## III LA GÉOMORPHOLOGIE

*A La géomorphologie et les séquences de sols*

Le paysage du Plateau a été complètement refaçonné par le glacier, en grand comme en petit, ce qui a engendré, à quelques nuances près, la répétition des mêmes formes à différentes échelles, que le soubassement soit molassique ou calcaire et même lorsque les dépôts morainiques sont plus épais.

L'ensemble est en forme de gradins plus ou moins empâtés de moraine. Sur le calcaire du pied du Jura, le relief est en marches d'escalier avec quelques compartiments soulevés par la tectonique. La moraine a plus ou moins ennoyé et râclé un karst; les parties saillantes sont les têtes de bancs calcaires. Les molasses ont été plus facilement moutonnées et façonnées en collines allongées, d'axes parallèles, séparées par des dépressions marécageuses (T. BIELER, 1901 et A. BERSIER, 1942). Lorsque l'épaisseur de moraine est telle que les substrats n'affleurent plus (La Côte, région de Dizy, Sottens...), le glacier a déposé des crêtes graveleuses ou de moraine de fond de forme analogue à celle des collines molassiques.

La séquence topographique montre que le substrat calcaire ou molassique vient affleurer sur les reliefs convexes, là où l'érosion de la calotte glaciaire était maximum (figure 7). La calotte glaciaire a érodé différemment les marnes et les grès selon l'épaisseur des bancs et leur degré de consolidation. Sur les séries où les faciès marneux dominant, les marnes peuvent affleurer aussi bien sur les bosses que dans les dépressions. Sur les séries à bancs de grès et marnes alternés, l'érosion tend à mettre les bancs gréseux en saillie, mais les grès tendres ont pu être autant ou plus surcreusés que les marnes. Sur les faciès gréseux massifs, la stratification en lentilles à différents degrés de consolidation a encore été à l'origine d'une érosion différentielle, mais d'une ampleur plus restreinte.

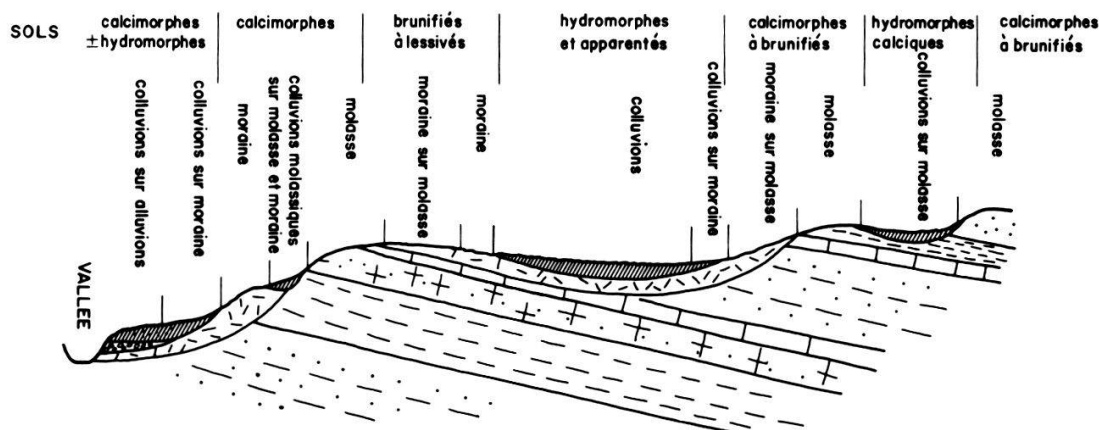


Fig. 7. – Schéma type de la distribution des roches-mères des sols

Lorsque le substrat n'affleure plus, ce sont les faciès de moraine graveleuse qui le remplacent aux ruptures de pente. Les replats et les cuvettes correspondent à une plus grande épaisseur de dépôt morainique encore recouvert de limon ou de colluvions.

Au niveau des sols, on observe que le maximum d'épaisseur et d'évolution coïncide avec les replats (sols bruns lessivés dans la moraine épaisse et les limons). Sur les bosses, les sols sont érodés, souvent carbonatés, pierreux et peu épais (rendzines sur molasse et moraine); dans les creux, ils sont lourds et engorgés d'eau (sols hydromorphes dans les colluvions argilo-limoneuses à sablo-limoneuses).

Plus la pente moyenne est forte et plus il y a de sols carbonatés.

### *B Les roches-mères et les sols*

Il est souvent difficile de dire à partir de quelle roche-mère s'est formé le sol, parce que les roches-mères de la plupart des sols sont composites. Les schémas de superposition que nous allons passer en revue se retrouvent quel que soit l'état d'évolution des sols, la tranche d'altération ne faisant que recouper ces dispositions.

#### *1. Moraine sur calcaire*

Sur calcaire crétacé, plusieurs observations conduisent à admettre une origine morainique partielle ou prépondérante du matériel meuble qui constitue le sol:

- a) présence presque constante de graviers et galets alpins dans les sols peu épais, parfois se réduisant seulement à des blocs erratiques posés sur la dalle nue;
- b) texture riche en limon alors que la décarbonation du calcaire donne de l'argile;
- c) au-delà d'une épaisseur d'environ 70 cm, la moraine non altérée relaye exclusivement le calcaire comme support et roche-mère du sol.

#### *2. Moraine sur molasse*

Sur molasse, l'épaisseur de la couverture morainique varie sur de courtes distances, la molasse se trouvant souvent à une profondeur bien moindre que ne le laisse supposer la carte géologique. Ceci se répercute à tous les niveaux de l'espace géographique:

- a) au niveau régional, la composition texturale de la moraine reflète de façon atténuée celle de la majorité des bancs de la molasse sous-jacente; ces bancs de molasse sont tronqués successivement par la surface topographique, du fait de leur pendage isoclinal; la moraine est le produit de leur rabotage, transporté sur quelques kilomètres au maximum, ce qui est confirmé par les études minéralogiques (U. GASSER, 1969 et T. PETERS, 1969). Ceci se traduit dans les sols par la présence de bandes texturales orientées parallèlement aux étages molassiques, donnant des limons de plus en plus sableux vers l'Est (Jorat) avec des altitudes croissantes;

inversement de plus en plus silteux vers l'Ouest (pied du Jura) et à l'Est du Jorat, où la molasse marneuse stampienne se retrouve à l'état charrié de molasse sub-alpine.

b) au niveau local, la pellicule de moraine égalise les textures par rapport à celles des substrats. En effet, même si la moraine recouvre des bancs de molasse de texture variable, tels que des bancs gréseux dans des séries marneuses, la texture reste la même au niveau de la moraine, c'est-à-dire limoneuse sur le Stampien, même si un banc gréseux affleure sur une centaine de mètres, pour autant que la moraine ait 40 ou 50 cm d'épaisseur.

c) au niveau du profil de sol, l'influence molassique augmente en profondeur et inversement, le remaniement morainique s'affirme vers la surface. Comme la moraine de fond est surtout composée de molasse broyée, dans les cas limites, seule la présence de quelques galets ou graviers alpins permet d'identifier le remaniement morainique sur le terrain; dans les autres cas, il y a un gradient textural et minéralogique plus net.

### 3. *Moraines de différents faciès superposés*

Sur de courtes distances, les dépôts morainiques peuvent changer de faciès: présence de lentilles graveleuses de quelques mètres ou dizaines de mètres dans ou sur la moraine de fond, superposition d'une moraine superficielle graveleuse à la moraine de fond. Dans ce dernier cas, l'altération tend à se cantonner dans le dépôt le plus perméable et la base du sol coïncide le plus souvent avec le sommet de la moraine de fond.

### 4. *Dépôts remaniés et colluvions sur les autres formations*

A la faveur de chaque surface plane ou concave, la partie supérieure des dépôts environnants a été remaniée et plus ou moins colluvionnée.

Les dépôts colluviaux sont enrichis en particules fines et en humus par rapport aux formations géologiques et sols qui les ont nourris; ils ont moins de cailloux, on y trouve souvent de petits charbons de bois et, parfois, des fragments de terre cuite.

Dans les plaines, les dépôts colluviaux passent latéralement aux alluvions; dans les petites vallées, ils recouvrent les alluvions en s'y mélangeant.

En résumé, bien souvent sur le terrain, les mélanges et transitions tiennent autant de place que les dépôts nettement définissables et l'horizon C actuel du sol n'est pas toujours la roche-mère de celui-ci.



## IV L'ÂGE DES SOLS

L'ensemble du paysage ayant été raboté par le glacier würmien et recouvert par ses dépôts, presque tous les sols sont post-glaciaires et monophasés (à profil simple). C'est dire que l'âge des plus évolués (bruns lessivés) n'excède guère 10 000 ans. Même si le retrait glaciaire a débuté bien avant la fin du Würm (M. BURRI, 1977), les sols ne sont pas plus évolués dans la zone libérée en premier lieu par les glaces. Ceci laisse à penser que l'évolution des sols n'a vraiment été importante qu'avec la stabilisation de la couverture végétale, soit après la disparition du climat périglaciaire qui a succédé au retrait de la calotte de glace.

La période la plus active de formation des sols par décarbonatation et lessivage a probablement coïncidé avec l'Atlantique qui a duré de 7500 à 4500 ans avant le présent, le climat ayant été légèrement plus chaud que l'actuel. La position de vestiges archéologiques apporte des preuves dans ce sens (A. JAYET et M. SAUTER, 1953).

Dans la région du lac de Morat, DE MEER (1976) a pu dater du Dryas récent l'âge d'édification du cordon lacustre le plus ancien, sur lequel s'est développé un sol brun lessivé. La terrasse alluviale ou fluvioglaciaire située à une altitude relative de 5 à 10 m au-dessus des cours actuels de la Broye, de la Venoge et du Veyron, par conséquent d'âge tardi-à postglaciaire, porte un sol lessivé acide (figure 8). La plus basse terrasse fluvioglaciaire au-dessus du Léman (20 m) porte également un sol lessivé.

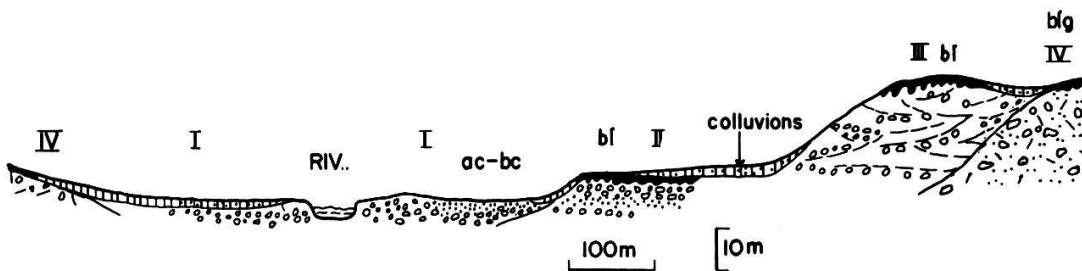


Fig. 8a. – Age des dépôts sédimentaires et types de sols dans la moyenne vallée de la Broye

dépôt	âge	types de sols
I. alluvions de la basse plaine	holocène	alluvial calcimorphe et brun calcaire alluvial
II. terrasse alluviale ou fluvioglaciaire de 6 à 10 mètres	tardiglaciaire	sol brun lessivé ou lessivé partiellement enfoui sous des colluvions.
III. fluvioglaciaire	würm	sol brun lessivé ou lessivé
IV. moraine	würm	sol brun lessivé à pseudogley
I et II colluvions de bas de versant	holocène	sols carbonatés ou recarbonatés



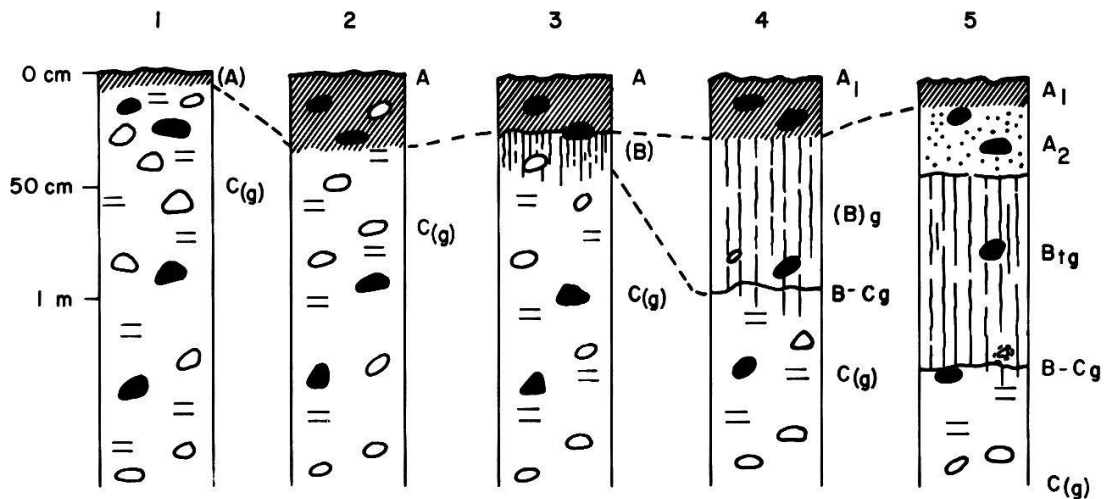


Fig. 8b. – Principaux stades d'évolution du sol sur moraine rhodanienne du Plateau suisse.

1. sol initial (rendzine régosolique)
2. pararendzine (rendzine humifère pauvre en calcaire ou sol rendocalcique)
3. pararendzine brunifiée
4. sol brun à pseudogley modéré
5. sol brun lessivé à pseudogley modéré

## DEUXIÈME PARTIE :

### DESCRIPTION, ÉVOLUTION ET LOCALISATION DES TYPES DE SOLS

#### I PROCESSUS D'ÉVOLUTION ET CLASSIFICATION DES SOLS

L'évolution des sols dépend de l'interaction de quelques paramètres fondamentaux, soit :

- rôle et degré de transformation de la matière organique
- importance de la teneur en carbonates de la roche-mère
- nature plus ou moins perméable et divisée de la roche-mère
- situation topographique
- bilan climatique stationnel
- durée d'évolution (cf âge des sols)

Les principaux processus d'évolution conditionnés par ces paramètres vont être décrits.