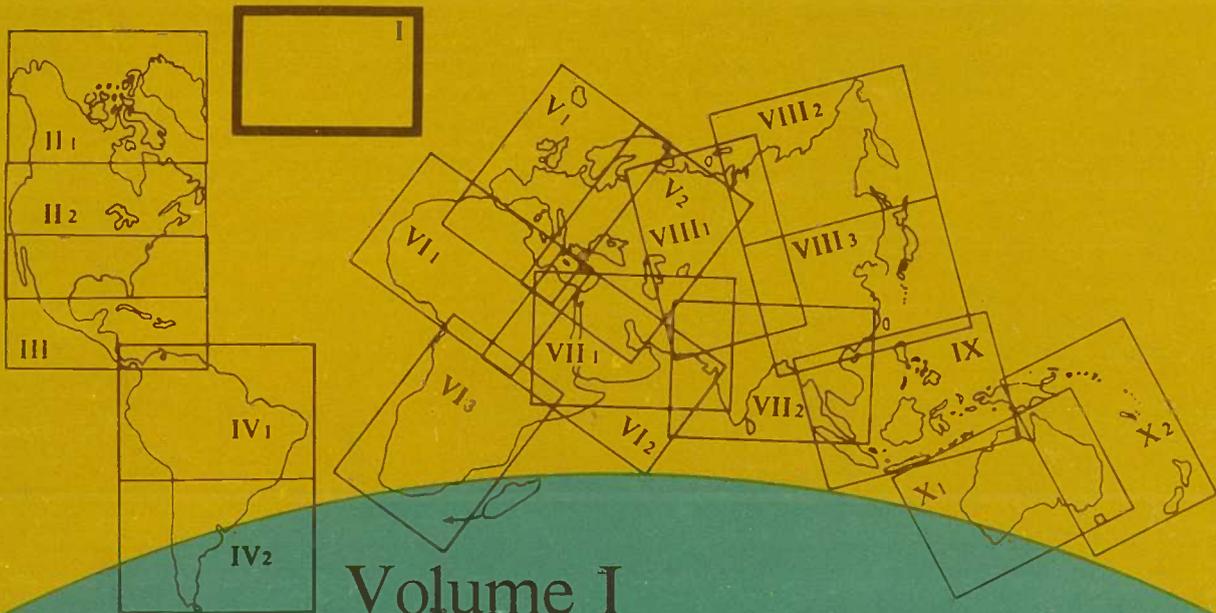


FAO-Unesco

# Carte mondiale des sols

1:5 000 000



Volume I  
Légende

Unesco

FAO - Unesco

Carte mondiale des sols

1 : 5 000 000

Volume I

Légende

**FAO - Unesco**

**Carte mondiale des sols**

<b>Volume I</b>	<b>Légende</b>
<b>Volume II</b>	<b>Amérique du Nord</b>
<b>Volume III</b>	<b>Mexique et Amérique centrale</b>
<b>Volume IV</b>	<b>Amérique du Sud</b>
<b>Volume V</b>	<b>Europe</b>
<b>Volume VI</b>	<b>Afrique</b>
<b>Volume VII</b>	<b>Asie du Sud</b>
<b>Volume VIII</b>	<b>Asie du Nord et du Centre</b>
<b>Volume IX</b>	<b>Asie du Sud-Est</b>
<b>Volume X</b>	<b>Australasie</b>



ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ÉDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE

FAO - Unesco

# Carte mondiale des sols

1 : 5 000 000

Volume I

Légende

Préparé par l'Organisation des Nations Unies pour  
l'alimentation et l'agriculture

Unesco - Paris 1975

*Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent, de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture ou de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.*

---

Imprimé par Tipolitografia F. Failli, Rome

pour l'Organisation des Nations Unies pour  
l'alimentation et l'agriculture  
et l'Organisation des Nations Unies pour  
l'éducation, la science et la culture

Publié en 1975 par l'Organisation des Nations  
Unies pour l'éducation, la science et la culture  
Place de Fontenoy, 75700 Paris

---

## PRÉFACE

Le projet conjoint FAO-Unesco de la Carte mondiale des sols a été entrepris à la suite d'une recommandation de l'Association internationale de la science du sol. C'est la première fois qu'on dresse, en faisant appel à la coopération internationale, une carte des sols de tous les continents avec une légende uniforme permettant de mettre en corrélation les unités pédologiques et de faire des comparaisons à l'échelle mondiale. La réalisation de ce projet, qui a débuté en 1961, comble une lacune dans la connaissance actuelle des ressources en sols du monde et fournit un précieux instrument pour la planification du développement agricole et économique.

Le projet a été réalisé sous l'autorité scientifique d'un comité consultatif international, dans le cadre des programmes de la FAO et de l'Unesco. Il s'est effectué en différentes étapes: études comparatives de cartes des sols, travaux sur le terrain et en laboratoire, organisation de réunions internationales d'experts et de voyages d'étude. Le secrétariat du projet conjoint, installé au Siège de la FAO, a été

chargé de compiler la documentation technique, de confronter les études et d'établir les cartes et le texte. La FAO et l'Unesco se sont partagé les frais d'exécution du projet et l'Unesco s'est chargée d'en publier les résultats.

La Carte mondiale des sols comprend au total dix volumes de textes explicatifs, dont le présent volume est le premier. On y trouve, après une introduction, la définition des éléments de la légende utilisée uniformément tout au long de la publication. Chacun des neuf volumes suivants comprend un texte explicatif accompagné des cartes correspondantes, et se rapporte à l'une des grandes régions du monde.

La FAO et l'Unesco expriment leur gratitude aux institutions gouvernementales, à l'Association internationale de la science du sol et aux nombreux pédologues qui ont apporté un concours précieux à cette œuvre internationale. L'aide ainsi reçue pour chacune des grandes régions du monde est mentionnée dans les volumes respectifs.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>Préface</b> .....	v	<b>3. Les unités pédologiques</b> .....	11
<b>1. Introduction</b> .....	1	Nomenclature et corrélation .....	12
<b>2. La carte</b> .....	3	Désignation des horizons pédologiques .....	21
Sources d'information .....	3	Horizons diagnostiques .....	25
Fond topographique .....	3	Caractères diagnostiques .....	29
Découpage .....	4	Définitions des unités pédologiques .....	34
Unités cartographiques .....	4	<b>Clé des unités pédologiques</b> .....	47
Représentation cartographique .....	8	<b>Bibliographie</b> .....	59
Textes explicatifs .....	9	<b>Index</b> .....	61

# 1. INTRODUCTION

## Historique du projet

A la suite des consultations qui ont eu lieu à l'occasion du sixième Congrès de l'Association internationale de la science du sol (Paris, 1956), il a été décidé que la Commission V s'attacherait spécialement à la classification et à la corrélation des sols des grandes régions du monde. En conséquence, des cartes des sols de l'Afrique, de l'Amérique du Sud, de l'Amérique du Nord, de l'Asie, de l'Australie et de l'Europe — à des échelles de 1 : 5 000 000 à 1 : 10 000 000 — ont été présentées au septième Congrès de l'Association (Madison, 1960). Le Congrès a recommandé que soient trouvés des moyens financiers pour publier ces cartes, qui témoignaient de la somme considérable de connaissances accumulées dans diverses parties du monde sur les propriétés des sols et sur leur répartition. Mais il est apparu que la nomenclature, les méthodes de levé, les légendes et les systèmes de classification en usage dans les différentes régions étaient très divers, ce qui rendait les comparaisons difficiles.

Comme l'avait recommandé le Congrès, la FAO et l'Unesco, reconnaissant la nécessité de faire la synthèse des connaissances acquises sur les sols du monde, sont convenues en 1961 d'établir conjointement, en coopération avec l'Association internationale de la science du sol, une carte mondiale des sols au 1 : 5 000 000 d'après les résultats des levés pédologiques déjà effectués et de travaux de corrélation sur le terrain.

Le secrétariat du projet conjoint a été installé au siège de la FAO, à Rome<sup>1</sup>. Il a été chargé de recueillir et de compiler les renseignements techniques, d'effectuer la corrélation des sols requise et d'établir

<sup>1</sup> La coordination du projet a été assurée au nom de la FAO et de l'Unesco par D. Luis Bramão (1961-1968), L.D. Swindale (1968-1970) et R. Dudal (à partir de 1970). Le secrétariat de l'Unesco pour le projet était composé de V.A. Kovda, M. Batisse et S.A. Evteev. Les fonctionnaires ci-après ont été étroitement associés aux travaux des secrétariats de la FAO et de l'Unesco: O. Fränzle et K. Lange, à l'Unesco; K.J. Beek, J. Bennema, M.J. Gardiner, R.B. Miller, A.J. Pérot, J. Riquier, A.J. Smyth, J.H.V. van Baren et A.C.S. Wright, à la FAO. Le travail général de corrélation des sols a été confié à R. Dudal.

les cartes et les notices explicatives en coopération avec des pédologues de différents pays.

Dès la mise en route du projet, la FAO et l'Unesco ont réuni un Comité consultatif, composé d'éminents pédologues de diverses régions du monde, qu'elles ont chargés d'étudier les problèmes scientifiques et méthodologiques posés par l'établissement d'une carte mondiale des sols<sup>2</sup>.

Lors de sa première réunion, tenue à Rome en juin 1961, le Comité consultatif a établi les bases de travail pour l'élaboration d'une légende internationale, l'organisation des travaux de corrélation sur le terrain et le choix de l'échelle de la carte et de son fond topographique. Il s'est réuni successivement à Rome en juillet 1963, à Paris en janvier 1964, à Rome en mai 1964, à Moscou en août 1966 et à Rome en janvier 1970. Un avant-projet des définitions des unités pédologiques et d'une table de corrélation a été présenté au huitième Congrès de l'Association internationale de la science du sol (Bucarest, 1964). A la réunion du Comité consultatif à Moscou en 1966, l'accord général s'est fait sur les principes

<sup>2</sup> Ont participé à la première réunion du Comité consultatif: G. Aubert (France), M. Camargo (Brésil), J. D'Hoore (Belgique), E.V. Lobova (U.R.S.S.), S.P. Raychaudhuri (Inde), G.D. Smith (Etats-Unis d'Amérique), C.G. Stephens (Australie), R. Tavernier (Belgique), N.H. Taylor (Nouvelle-Zélande), I.V. Tiurin (U.R.S.S.), F.A. van Baren (Pays-Bas). L'Unesco était représentée par V.A. Kovda et M. Batisse; la FAO par D. Luis Bramão, R. Dudal et F. George.

En outre, les pédologues ci-après ont pris part à des réunions ultérieures du Comité ou ont aidé à l'exécution d'activités régionales de corrélation des sols: F.H. Altaie (Irak), L.J. Bartelli (Etats-Unis d'Amérique), M. Brambila (Mexique), D.A. Cappannini (Argentine), F. Carlisle (Etats-Unis d'Amérique), N. Cernescu (Roumanie), J.S. Clayton (Canada), R. Costa Lemos (Brésil), W.A. Ehrlich (Canada), P. Etcheverehere (Argentine), G. Flores Mata (Mexique), F. Fournier (France), V.M. Fridland (U.R.S.S.), I.P. Gerasimov (U.R.S.S.), J.K. Gitau (Kenya), S.V. Govinda Rajan (Inde), E.G. Hallsworth (Australie), W.M. Johnson (Etats-Unis d'Amérique), Ch. E. Kellogg (Etats-Unis d'Amérique), A. Leahey (Canada), D. Muljadi (Indonésie), S. Muturi (Kenya), H.B. Obeng (Ghana), M. Ohmasa (Japon), M. Oyama (Japon), R. Pacheco (Equateur), S. Pereira-Barreto (Sénégal), K.A. Quagraine (Ghana), B.G. Rosanov (U.R.S.S.), R.B. Tamhane (Inde).

La liste des hommes de sciences qui ont été associés au projet pendant presque toute la durée de son exécution est donnée dans la feuille «Légende» sous la rubrique «conseillers scientifiques».

à appliquer pour la construction de la légende internationale, sur l'élaboration des définitions des unités pédologiques et sur l'adoption d'une nomenclature admise par tous. Un premier projet de Carte mondiale des sols a été établi sur ces bases et présenté au neuvième Congrès de l'Association internationale de la science du sol (Adelaïde, 1968). Le Congrès a approuvé les grandes lignes de la légende et les concepts sur lesquels reposaient les définitions des unités pédologiques et la nomenclature. Le Congrès ayant recommandé que la Carte mondiale des sols soit publiée à une date aussi rapprochée que possible, l'impression des premières feuilles a commencé au début de 1970.

Pour établir les approximations successives des cartes régionales des sols et de leur légende, on a rassemblé la documentation existante et effectué des corrélations systématiques sur le terrain, afin que la légende internationale soit interprétée de manière uniforme. D'importants travaux de corrélation des sols ont été entrepris en Amérique du Sud (1962, 1963, 1964, 1965, 1966), au Mexique et en Amérique centrale (1965, 1967), en Amérique du Nord (1965, 1966, 1972), en Europe (1962, 1963, 1964, 1965, 1967, 1969, 1971), en Afrique (1961, 1963, 1970), en Asie du Sud et du Sud-Est (1965, 1966, 1972), en Asie centrale et en Asie du Nord (1962, 1964), et en Australasie (1962, 1963, 1968). Pour l'Europe, une liaison étroite a été assurée avec le Groupe de travail de la classification et de la cartographie des sols (Commission européenne d'agriculture), pour les travaux de corrélation.

Les conclusions auxquelles ont abouti les réunions du Comité consultatif, ainsi que les résultats des travaux de corrélation effectués dans différentes régions du monde, ont été publiés dans les 43 numéros d'une collection FAO-Unesco intitulée *Rapports sur les ressources en sols du monde*.

## Objectifs

Les objectifs de la carte mondiale des sols sont les suivants :

- faire une première évaluation des ressources mondiales en sols;
- fournir une base scientifique pour le transfert d'expérience entre les régions ayant un environnement analogue;
- favoriser l'établissement d'une classification et d'une nomenclature des sols admises par tous;

- établir un cadre commun en vue de recherches plus poussées dans les régions en voie de développement;

- servir de document de base pour les activités d'éducation, de recherches et de développement;

- renforcer les contacts internationaux dans le domaine de la science du sol.

Depuis le début du siècle, les pédologues se préoccupent de l'évaluation quantitative et qualitative des ressources mondiales en sols. Il existe déjà des estimations des réserves en terres, basées sur les grands groupes de sols; mais les chiffres auxquels sont arrivés différents auteurs sont loin de concorder. Ces écarts montrent combien il est difficile d'interpréter les données de base dont on dispose; c'est là un problème dont on a tenu particulièrement compte lors de la préparation de la Carte mondiale des sols.

Etant donné la somme énorme de connaissances et d'expérience qui a été accumulée en matière de gestion et de mise en valeur des différents sols dans le monde entier, la méthode des approximations successives — avec tous ses inconvénients — employée dans de nombreuses régions, ne se justifie plus. Cependant, le transfert d'expérience d'une région à une autre a été entravé par un problème apparemment insoluble, celui de comparer un sol avec un autre et de le décrire d'une manière telle que d'autres personnes, dans d'autres régions, puissent le reconnaître.

La Carte mondiale des sols apportera une base commune sur laquelle fonder la corrélation des recherches et de l'expérimentation. Elle constituera en outre un cadre général dans lequel s'inscriront les enquêtes plus détaillées qu'exigent les travaux de développement.

La comparaison des ressources en sols se heurte à un obstacle majeur: des sols de même nature ont reçu des noms très divers d'une région du monde à l'autre. Cette grande diversité de la nomenclature s'explique non seulement par un facteur linguistique, mais aussi par des différences dans les principes de classification des sols et les critères appliqués pour distinguer les unités pédologiques. La légende de la Carte mondiale des sols ne prétend pas remplacer les classifications nationales, mais servir de dénominateur commun. Une meilleure entente des différentes écoles permettrait peut-être de faire adopter au niveau international un système de classification et de nomenclature des sols, ce qui contribuerait beaucoup à renforcer le prestige et l'influence de la science du sol dans le monde.

### Sources d'information

Un certain nombre de cartes mondiales des sols ont été publiées depuis le début du siècle, à des échelles de 1 : 20 000 000 à 1 : 100 000 000. Ces cartes reposaient davantage sur des concepts pédogénétiques que sur les résultats concrets d'études pédologiques. Elles différaient donc considérablement les unes des autres parce que, pour répartir les sols entre plusieurs grandes catégories, leurs auteurs n'avaient pas interprété de la même façon les données générales sur le relief, le climat, la végétation et la géologie. C'est en cela que la Carte mondiale des sols FAO-Unesco se distingue des entreprises précédentes; elle fait appel au maximum à des données concrètes résultant de l'exécution de levés pédologiques. Comme ces levés étaient plus ou moins poussés, les données obtenues n'avaient pas toutes le même degré de précision et de fiabilité. On a donc indiqué l'origine du matériel utilisé en insérant sur chaque feuille une carte à petite échelle précisant si la source des données est un levé pédologique systématique, une étude pédologique de reconnaissance ou des informations de caractère général.

Si la carte des sols est établie à partir de levés pédologiques systématiques, les unités cartographiques sont délimitées d'après les observations faites sur le terrain, la densité de ces observations dépendant de l'échelle des cartes originales utilisées.

Si la carte est établie à partir d'études pédologiques de reconnaissance, les unités sont délimitées dans une large mesure d'après les données obtenues sur la topographie, la géologie, la végétation et le climat. Les observations faites sur le terrain renseignent sur la composition des associations de sols, mais elles ne sont pas assez denses pour permettre une vérification systématique des limites des unités cartographiques.

Quant aux parties de la carte des sols qui sont établies sur la base d'informations de caractère général, la délimitation des unités cartographiques et la composition des associations de sols reposent essentiellement sur l'interprétation des données concernant la topographie, la géologie, la végétation et le climat.

On n'a effectué que de rares observations sur le terrain; celles-ci sont donc trop peu nombreuses pour renseigner de façon précise sur la répartition des différents sols dans ces parties de la carte.

Environ 600 cartes des sols, dont les échelles et les légendes différaient, ont servi à l'élaboration de la Carte mondiale des sols. Elles ont été choisies parmi 11 000 cartes ayant trait non seulement aux sols, mais aussi à la physiographie, à la végétation, au climat, à la géologie et à l'utilisation des terres. Nombre de ces cartes ont été utilisées pour effectuer des corrélations ou pour combler des lacunes lorsqu'on ne disposait pas d'observations directes. On a fait largement appel aux renseignements de première main fournis par le personnel FAO effectuant des prospections sur le terrain pour des projets de développement.

### Fond topographique

La Carte mondiale des sols a été établie sur la base de la série de cartes topographiques de l'American Geographical Society of New York, à l'échelle de 1 : 5 000 000. On a estimé que, compte tenu des connaissances actuellement disponibles, cette échelle était la plus grande que l'on puisse utiliser pour présenter un tableau d'ensemble des ressources du monde en sols. L'American Geographical Society est ici vivement remerciée d'avoir bien voulu autoriser l'utilisation de ses cartes topographiques.

Les cartes de l'Amérique ont été dressées suivant une projection bipolaire oblique conforme. Celles de l'Europe, de l'Afrique et de l'Asie ont été établies suivant le système de Miller (*Miller obliterated stereographic projection*), système composé de trois projections conformes centrées sur l'Afrique, l'Asie centrale et l'Australasie, réunies de façon continue par des projections dite « de remplissage ». Ces zones « de remplissage », qui couvrent le plus souvent les océans, ne sont pas conformes, mais ont la propriété de pouvoir se raccorder de manière conforme avec les projections adjacentes strictement conformes. En

conséquence, toutes les feuilles sont à la même échelle et les angles sont constamment respectés.

A l'origine, on avait pensé utiliser une projection équivalente pour pouvoir mesurer directement la superficie des unités cartographiques. Mais une projection équivalente a l'inconvénient d'introduire une distorsion trop grande. Il a paru plus important de donner aux caractères topographiques et à la disposition relative des sols une représentation qui conserve les formes réelles. La projection conforme, où les parallèles et les méridiens se coupent à angle droit, a l'avantage supplémentaire de faciliter l'intégration en un seul document de cartes partielles à grande échelle et elle simplifie donc beaucoup le travail de réduction. Les surfaces et les distances mesurées directement sur la carte varient dans ce type de projection; toutefois, l'exactitude peut être rétablie à l'aide des tables de conversion, fondées sur les coefficients d'écart par rapport à l'échelle moyenne, qui ont été publiées par l'American Geographical Society.

### Découpage

Le fond de carte de l'American Geographical Society of New York comprend 16 feuilles. Pour la Carte mondiale des sols, on a fait un nouveau découpage en 18 feuilles afin d'obtenir des feuilles de même grandeur (coupure de 76 × 110 cm) et d'avoir le plus grand nombre possible de pays représentés en entier sur au moins une feuille. A ces 18 feuilles s'ajoute une autre feuille consacrée à la légende; elle est jointe au présent volume.

Les feuilles de la carte ont été groupées en grandes régions, dont chacune est décrite dans un volume distinct:

- I. Légende (1 feuille)
- II. Amérique du Nord (2 feuilles)
- III. Mexique et Amérique centrale (1 feuille)
- IV. Amérique du Sud (2 feuilles)
- V. Europe (2 feuilles)
- VI. Afrique (3 feuilles)
- VII. Asie du Sud (2 feuilles)
- VIII. Asie du Nord et du Centre (3 feuilles)
- IX. Asie du Sud-Est (1 feuille)
- X. Australasie (2 feuilles)

La répartition des feuilles de la carte est donnée par le tableau d'assemblage qui figure sur la feuille de la légende, ainsi que sur chaque feuille.

### Unités cartographiques

Les unités d'une carte des sols du monde doivent être suffisamment grandes pour être représentatives à l'échelle mondiale; mais elles doivent aussi contenir suffisamment d'éléments pour donner une image aussi précise que possible de la répartition des sols de vastes régions. La légende de la Carte mondiale des sols comprend environ 5 000 unités cartographiques<sup>1</sup>. Il s'agit d'unités pédologiques ou d'associations d'unités pédologiques existant dans les limites d'une unité physiographique cartographiable.

Quand une unité cartographique n'est pas homogène — c'est-à-dire quand elle n'est pas constituée d'une seule unité pédologique, ce qui est généralement le cas sur une carte à petite échelle — elle comprend un sol dominant et des sols associés, ces derniers couvrant 20 pour cent au moins de la surface; les sols importants qui couvrent moins de 20 pour cent de la surface sont ajoutés en tant qu'« inclusions ». La classe texturale du sol dominant et la classe de pente sont précisées pour chaque association. On distingue différentes phases pour spécifier, le cas échéant, la présence à faible profondeur de couches indurées ou de roche dure ou pour indiquer la pierrosité, la salinité ou l'alcalinité. Il faut tenir compte des variantes climatiques pour l'interprétation.

Les différents éléments de la légende sont définis ci-après:

### SOLS

La légende de la Carte mondiale des sols comprend 106 unités pédologiques. Sur la feuille de la légende, l'ordre d'énumération de ces unités pédologiques reflète les processus généraux de l'évolution des sols. Les principes fondamentaux sur lesquels sont basées la distinction de ces unités pédologiques et leurs définitions sont exposés au chapitre 3. Les surfaces « sans sol » sont représentées en tant qu'unités diverses de paysage.

Pour la commodité du lecteur, la liste des unités pédologiques est reproduite aux pages 14-15 et afin de faciliter la recherche des symboles, elle est également reproduite sur la feuille de la légende (en

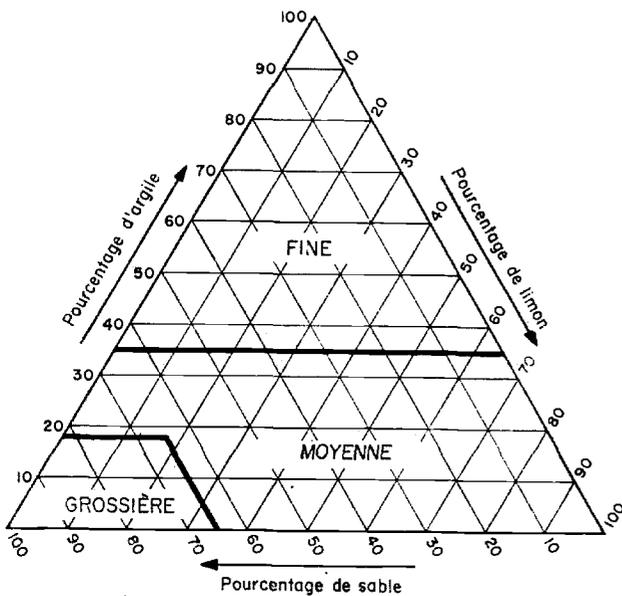
<sup>1</sup> Au moment de la publication du présent volume, la série complète des cartes n'était pas terminée. Le nombre des unités cartographiques pour l'Amérique du Nord (feuilles II.1-2), le Mexique et l'Amérique centrale (feuille III), l'Amérique du Sud (feuilles IV.1-2), l'Afrique (feuilles VI.1-2-3), l'Asie du Sud (feuilles VII.1-2), l'Asie du Nord et du Centre (feuilles VIII.1-2-3) et l'Australasie (feuilles X.1-2), était respectivement de 596, 301, 469, 1 509, 383, 442 et 478. Comme un certain nombre d'unités cartographiques sont communes à différentes feuilles de la carte, on peut estimer à 5 000 le total des unités cartographiques pour le monde entier.

anglais, français, espagnol et russe) dans l'ordre alphabétique des abréviations employées pour les représenter sur la carte.

#### CLASSES TEXTURALES

Les classes texturales indiquent la proportion relative d'argile (fraction < 2 microns), de limon (2-50 microns) et de sable (50-2 000 microns) que contient le sol. La texture d'un horizon du sol est l'une de ses caractéristiques les plus durables. Elle est en outre très importante parce que, associée à d'autres propriétés, elle est liée directement à la structure du sol, à sa consistance, à sa porosité et à sa capacité d'échange de cations.

On distingue trois classes texturales (désignées par les chiffres 1, 2 et 3 sur la carte), comme indiqué dans le triangle textural ci-après :



1. *texture grossière*: sables, sables limoneux et limons sableux, avec moins de 18 pour cent d'argile et plus de 65 pour cent de sable;
2. *texture moyenne*: limons sableux, limons, limons argilo-sableux, limons fins, limons très fins, limons argileux fins et limons argileux, avec moins de 35 pour cent d'argile et moins de 65 pour cent de sable; la fraction sable peut s'élever jusqu'à 82 pour cent si celle d'argile est au moins de 18 pour cent;
3. *texture fine*: argiles, argiles limoneuses, argiles sableuses, limons argileux et limons argileux fins, avec plus de 35 pour cent d'argile.

La classe texturale est indiquée pour le sol dominant de chaque association de sols. Il s'agit de la

texture des 30 cm supérieurs du sol, qui sont importants du point de vue du labour et de la rétention de l'eau. Une différenciation sensible de la texture en profondeur résultant du type de développement du profil est indiquée dans les définitions des unités pédologiques (par exemple, présence d'horizons B argilique ou natrique, ou apparition d'un changement textural brusque).

Etant donné l'échelle de la carte, les classes texturales qui y figurent sont limitées à trois. Il est évident que, pour l'utilisation des sols, la texture doit être définie de façon plus précise.

#### CLASSES DE PENTE

La pente est partie intégrante de la surface du terrain. Elle influe sur le drainage, le ruissellement, l'érosion, l'exposition, l'accessibilité. Les classes de pente dont il est ici question indiquent les pentes dominantes dans l'aire qui correspond à une association de sols.

On distingue trois classes de pentes (désignées sur la carte par les symboles a, b et c):

- a. *plat à doucement ondulé*: pentes le plus souvent de 0 à 8 pour cent;
- b. *vallonné à accidenté*: pentes le plus souvent de 8 à 30 pour cent;
- c. *fortement disséqué à montagneux*: pentes le plus souvent de plus de 30 pour cent.

L'effet de la pente, par exemple sur le ruissellement et l'érosion, diffère selon le groupe auquel appartient le sol et selon le climat. Mais la distinction des trois classes donne une indication générale qui peut être interprétée en fonction des autres caractéristiques pédologiques. La limite de 8 pour cent est considérée comme importante du point de vue de la mécanisation. La classe « a » est manifestement trop vaste — par exemple pour délimiter des périmètres irrigables — mais l'échelle de la carte n'a pas permis une subdivision plus poussée. Les classes de pente fournissent néanmoins une indication des possibilités de mise en valeur.

#### PHASES

Les phases sont des subdivisions des unités pédologiques, fondées sur des caractéristiques importantes du point de vue de l'utilisation ou de l'aménagement de la terre; mais elles n'ont pas de valeur diagnostique pour la distinction des unités pédologiques elles-mêmes. Les phases qui ont été distinguées sur la Carte mondiale des sols sont les suivantes: pierreuse, lithique, pétrique, pétrocalcique, pétro-

gypsique, pétroferrique, phréatique, à fragipan, à duripan, saline, sodique, et cerrado.

Les définitions des horizons pétrocalcique et pétrogypsique, du contact pétroferrique, du fragipan et du duripan sont celles qui figurent dans la publication *Soil Taxonomy* du Service de conservation des sols des Etats-Unis (U.S. Soil Conservation Service, 1975). Il convient de signaler ici que dans ce système de classification des sols, les horizons pétrocalcique et pétrogypsique, le fragipan et le duripan ont une valeur diagnostique pour la séparation de différentes catégories de sols. Comme la présence de ces horizons n'a pas été systématiquement relevée dans un certain nombre de pays, ils figurent comme phases sur la Carte mondiale des sols FAO-Unesco dans les cas où ils ont été observés.

#### *Pierreuse*

La phase pierreuse indique des régions où la présence de graviers, de cailloux, de blocs ou d'affleurements rocheux dans les couches de surface ou à la surface du sol ne permet pas l'emploi de machines agricoles. Les outils à mains peuvent normalement y être utilisés ainsi qu'un outillage mécanique simple si les autres conditions sont particulièrement favorables. Les fragments d'un diamètre inférieur à 7,5 cm sont considérés comme des graviers; les fragments plus gros sont appelés cailloux ou blocs. Cette différence est évidemment importante du point de vue de l'utilisation du sol, bien qu'on ne puisse pas la faire apparaître sur une carte à petite échelle.

#### *Lithique*

La phase lithique désigne la présence d'une roche continue, cohérente et dure à moins de 50 cm de profondeur. Pour les lithosols, la phase lithique n'est pas indiquée étant donné que la définition de ces sols implique déjà la présence d'une roche dure.

#### *Pétri que*

La phase pétrique désigne des sols qui présentent un horizon composé de 40 pour cent au moins en volume de concrétions d'oxydes ou d'autres fragments grossiers ou de plinthite<sup>3</sup> indurée ou de cuirasse ferrugineuse et ayant une épaisseur de 25 cm au moins, dont la partie supérieure se situe à moins de 100 cm de profondeur. La différence avec la phase pétroferrique est que l'horizon concrétionné de la phase pétrique n'est pas cimenté de façon continue.

<sup>3</sup> Pour la définition de la plinthite, voir la section sur les caractères diagnostiques au chapitre 3.

#### *Pétrocalcique*

La phase pétrocalcique caractérise les sols dans lesquels la partie supérieure d'un horizon pétrocalcique se situe à moins de 100 cm de profondeur.

Un horizon pétrocalcique est un horizon calcique<sup>3</sup> continu, cimenté ou induré; il est cimenté par des carbonates de calcium et localement par du carbonate de calcium avec un peu de magnésium. Accessoirement, il peut y avoir de la silice. L'horizon pétrocalcique est cimenté de façon continue au point que des fragments secs ne se délitent pas dans l'eau et que les racines ne peuvent le pénétrer. Il est massif ou feuilleté, extrêmement dur à l'état sec — au point que la bêche ou la tarière ne peuvent s'y enfoncer — et de très ferme à extrêmement ferme à l'état humide. Les pores non capillaires sont remplis; la perméabilité à l'eau va de modérément lente à très lente. L'épaisseur de cet horizon dépasse généralement 10 cm. Cet horizon est généralement, mais non nécessairement, recouvert d'une pellicule rubanée; si elle est présente les carbonates en constituent au moins la moitié en poids.

#### *Pétrogypsique*

La phase pétrogypsique désigne les sols où la partie supérieure d'un horizon pétrogypsique se situe à moins de 100 cm de profondeur. Un horizon pétrogypsique est un horizon gypsique<sup>4</sup> tellement cimenté par du gypse que des fragments secs ne se délitent pas dans l'eau et que les racines ne peuvent le pénétrer. La teneur en gypse de l'horizon pétrogypsique est généralement bien plus élevée que le minimum fixé pour l'horizon gypsique et dépasse ordinairement 60 pour cent.

#### *Pétroferrique*

La phase pétroferrique désigne les sols où la partie supérieure de l'horizon pétroferrique se situe à moins de 100 cm de profondeur. Un horizon pétroferrique est une couche continue d'un matériel induré, où le fer constitue un ciment important et où la matière organique est absente ou n'est présente qu'à l'état de traces. La couche indurée doit être continue ou, quand elle est fracturée, la distance latérale moyenne entre les fractures doit être au moins de 10 cm. La couche pétroferrique se distingue d'un alios mince et d'un horizon B spodique induré en ce qu'elle contient peu ou pas du tout de matière organique.

<sup>3</sup> Pour la définition de l'horizon calcique, voir la section sur les horizons diagnostiques au chapitre 3.

<sup>4</sup> Pour la définition de l'horizon gypsique, voir la section sur les horizons diagnostiques, au chapitre 3.

### *Phréatique*

La phase phréatique correspond aux sols où le niveau supérieur de la nappe souterraine se situe entre 3 et 5 m de profondeur. A cette profondeur, la présence d'eau souterraine n'influe pas ordinairement sur la morphologie du solum, mais elle est importante pour le régime hydrique du sol, surtout dans les régions arides. Lorsqu'on pratique l'irrigation, il faut veiller particulièrement à l'efficacité de l'utilisation de l'eau et du drainage pour éviter la salinisation par montée du niveau de la nappe. Cette phase a été employée surtout en U.R.S.S. Dans d'autres pays, la profondeur de la nappe n'est pas systématiquement notée au cours des levés pédologiques.

### *Fragipan*

La phase à fragipan caractérise les sols qui ont un fragipan dont la partie supérieure se situe à moins de 100 cm de profondeur. Un fragipan est un horizon non superficiel limoneux (exceptionnellement sableux), de densité apparente élevée par rapport aux horizons supérieurs, dur ou très dur — et paraît alors cimenté — à l'état sec et de faiblement à modérément friable à l'état humide; s'il est soumis à une pression, les unités structurales ou les mottes ont tendance à éclater au lieu de se déformer lentement. Des fragments secs mis dans l'eau se délitent ou se fragmentent.

Un fragipan est pauvre en matière organique, lentement ou très lentement perméable et présente souvent des plans de fracture décolorés qui sont des faces de polyèdres ou de prismes grossiers ou très grossiers. Il peut y avoir des pellicules d'argile en taches ou en traînées discontinues sur les faces et à l'intérieur des prismes. Généralement, mais pas toujours, les fragipans se trouvent sous un horizon B. Leur épaisseur varie de 15 à 200 cm; leur limite supérieure est d'ordinaire abrupte ou distincte, tandis que leur limite inférieure est le plus souvent graduelle ou diffuse.

### *Duripan*

La phase à duripan caractérise les sols qui ont un duripan dont la partie supérieure se trouve à moins de 100 cm de profondeur. Un duripan est un horizon non superficiel cimenté par de la silice et dont les fragments secs ne se délitent pas au cours d'une immersion prolongée dans l'eau ou dans l'acide chlorhydrique.

Les duripans diffèrent par leur degré de cimentation par la silice; en outre, ils contiennent généralement des ciments accessoires, surtout des oxydes de

fer et du carbonate de calcium. En conséquence, les duripans ont des aspects divers; mais tous ont une consistance très ferme ou extrêmement ferme à l'état humide et sont toujours cassants même après une humectation prolongée.

### *Saline*

La phase saline caractérise les sols qui, dans un horizon quelconque situé à moins de 100 cm de profondeur, ont des valeurs de conductivité électrique de l'extrait de pâte saturée supérieures à 4 mmhos/cm à 25° C. La phase saline n'est pas indiquée pour les solonchaks<sup>5</sup>, dont la définition implique une teneur élevée en sel. La salinité d'un sol peut varier selon la saison ou fluctuer si l'irrigation est pratiquée.

Bien que la phase saline indique une salinisation actuelle ou potentielle il faut bien comprendre que l'effet de la salinité varie beaucoup suivant le type des sels présents, la perméabilité du sol, le climat et la culture pratiquée.

Il n'a toutefois pas été possible de subdiviser davantage les degrés de salinité étant donné l'échelle de la carte.

### *Sodique*

La phase sodique caractérise des sols qui ont un taux de saturation en sodium échangeable supérieur à 6 pour cent dans un horizon quelconque situé à moins de 100 cm de profondeur. Elle n'est pas indiquée pour les solonetz<sup>6</sup>, dont la définition implique un taux de saturation élevé en sodium échangeable dans l'horizon B natrique.

### *Cerrado*

Cerrado est un terme brésilien qui désigne un paysage ouvert de savanes tropicales composées de hautes graminées et d'arbres rabougris, s'étendant sur de vastes étendues planes du Brésil central<sup>7</sup>. Ce genre de végétation est étroitement lié à la présence de sols très appauvris sur des surfaces anciennes. La phase du cerrado caractérise donc des surfaces où la mise en valeur agricole se heurte à de grandes difficultés. Ce type de végétation est utilisé ici comme indicateur de l'état des sols car, dans cette partie du Brésil, les études pédologiques n'ont pas été suffisamment approfondies pour permettre de délimiter avec précision les sols relativement pauvres.

<sup>5</sup> Pour la définition d'un solonchak, voir les définitions des unités pédologiques au chapitre 3.

<sup>6</sup> Pour la définition d'un solonetz, voir les définitions des unités pédologiques au chapitre 3.

<sup>7</sup> Ce type de végétation est décrit de façon plus précise dans le volume IV, Carte des sols de l'Amérique du Sud (FAO-Unesco, 1971).

## VARIANTES CLIMATIQUES

La préparation de cartes des sols à l'échelle d'une région ou d'un continent démontre que certains sols, bien que se trouvant sous des climats différents, peuvent avoir une morphologie et une composition chimique analogues. L'existence de sols semblables dans des environnements différents peut s'expliquer par :

- une évolution pédologique peu accentuée sur des sédiments récents, qui ne traduit pas encore une influence marquée du climat sur l'évolution des sols (par exemple, pour les fluvisols);
- l'influence dominante d'un ou de plusieurs facteurs pédogénétiques autres que le climat (par exemple, présence dans différentes zones climatiques de podzols sur des sables quartzeux, d'andosols sur des matériaux riches en verre volcanique, ou de vertisols sur des sédiments riches en montmorillonite);
- l'effet de cycles antérieurs d'altération sur la formation des sols, à la suite de quoi ceux-ci présentent les traces de conditions climatiques disparues (par exemple, la présence de ferralsols dans des conditions subarides, ou de luvisols chromiques dans des régions tempérées humides).

Comme les seules caractéristiques permettant de distinguer ces sols sont la température et l'humidité du sol, on s'est servi de données climatiques dans plusieurs des principaux systèmes de classification. Dans le système français, les « sols bruns eutrophes de climats tempérés humides » et les « sols bruns eutrophes tropicaux » ont des caractéristiques générales analogues, mais on les distingue à cause de la différence de température du sol. Dans *Soil taxonomy* (U.S. Soil Conservation Service, 1975), les xérols et les udolls ont une morphologie comparable, mais ils sont séparés à cause d'un régime hydrique différent, les xérols étant généralement secs en été, tandis que les udolls reçoivent une quantité appréciable de pluie. En U.R.S.S., les sols alluviaux sont subdivisés en sols alluviaux des régions arctique, boréale, sub-boréale, désertique, semi-désertique, subtropicale semi-aride et subtropicale humide, d'après les conditions bioclimatiques dans lesquelles ils se trouvent.

La classification pédologique actuellement employée en Australie n'utilise pas l'humidité et la température du sol comme critères de classement, parce qu'on estime que si des sols d'une morphologie analogue existent sous des climats différents, il est souhaitable qu'un système de classification ne masque pas ce fait en les groupant sur la base de considérations édaphiques. C'est pour la même raison que les unités pédologiques de la Carte mondiale des

sols n'ont pas été séparées sur la base de différences de température et d'humidité du sol, sauf si ces différences sont en corrélation avec d'autres caractéristiques pédologiques qui peuvent subsister dans des échantillons prélevés. Une exception a été faite pour les yermosols et les xérosols qui ont été définis sur la base de leur régime hydrique aride.

On a songé à introduire des « variantes climatiques » sur la Carte mondiale des sols; mais pour distinguer ces variantes, il aurait fallu un accord général sur la classification des climats, ce qui dépasse le cadre de cette étude. Seules les limites du permafrost et du permafrost intermittent ont donc été indiquées sur la carte des sols. Toutefois, les cartes climatiques incluses dans les textes explicatifs visent à fournir, en première approximation, les données nécessaires pour évaluer le potentiel agricole des sols d'après leur humidité et leur température, en liaison avec leurs autres propriétés. On estime toutefois que, compte tenu de l'importance de la température et de l'humidité comme propriétés pédologiques ainsi que comme facteurs de production, il faut faire une distinction entre des sols analogues existant sous des climats différents quand il s'agit de procéder à une interprétation et à une évaluation à des fins de mise en valeur.

## Représentation cartographique

### SYMBOLES

L'unité cartographique est représentée sur la carte par le symbole correspondant à l'unité pédologique dominante, suivi d'un chiffre renvoyant à la légende descriptive qui, au dos de la carte, donne la composition complète de l'association.

<i>Exemples:</i> Lc5	Luvisols chromiques et vertisols chromiques.
Fo2	Ferralsols orthiques et arénosols ferralliques.

Les associations où les lithosols sont dominants portent le symbole I des lithosols, accompagné de celui d'une ou de deux unités pédologiques associées.

<i>Exemples:</i> I-Bd	Lithosols et cambisols dystriques.
I-Lc-To	Lithosols, luvisols chromiques et andosols ochriques.

Quand il n'y a pas de sols associés ou quand ceux-ci sont inconnus, seul figure le symbole I.

S'il existe des renseignements sur la texture des couches superficielles (les 30 centimètres supérieurs) du sol dominant, on fait suivre le chiffre de l'associa-

tion du chiffre de la classe texturale en les séparant par un tiret.

*Exemples:* Lc5-3 Luvisols chromiques, texture fine, et vertisols chromiques.  
Fo2-2 Ferralsols orthiques, texture moyenne, et arénosols ferralliques.

Quand il existe deux catégories de textures qui ne peuvent être délimitées sur la carte, il arrive que deux chiffres soient employés.

*Exemple:* Wm2-2/3 Planosols molliques, texture moyenne et fine, et vertisols pellicules.

Si l'on connaît le relief, on indique la classe de pente par une lettre minuscule (a, b ou c) immédiatement après l'indication de la texture.

*Exemple:* Lc5-3a Luvisols chromiques, texture fine, et vertisols chromiques, plat à doucement ondulé.

Dans les zones complexes présentant deux types de topographie qui ne peuvent être délimitées sur la carte, il arrive que deux lettres soient employées.

*Exemple:* Fx1-2ab Ferralsols xanthiques, texture moyenne, plat à vallonné.

Quand on ne dispose d'aucune donnée sur la texture, la lettre minuscule indiquant la classe de pente suit immédiatement le symbole de l'association.

*Exemple:* I-Be-c Lithosols et cambisols eutriques, fortement disséqué.

## COULEURS

A chaque unité pédologique utilisée pour la Carte mondiale des sols a été attribuée une couleur propre. La couleur des unités cartographiques est celle de l'unité pédologique dominante. Des symboles différents distinguent les unités cartographiques qui ont la même unité pédologique dominante, mais des sols associés différents.

Les couleurs sont groupées par nuances afin qu'apparaissent clairement les régions pédologiques qui comprennent des sols génétiquement apparentés.

Quand l'insuffisance des données ne permet pas de spécifier l'unité pédologique dominante, on indique l'ensemble des unités du groupe, en lui donnant la couleur de la première unité mentionnée sur la liste (en prenant, par exemple, la couleur des yermosols hapliques pour indiquer les yermosols en général, celle des podzols orthiques pour indiquer les podzols en général et celle des andosols ochriques pour indiquer les andosols en général).

Les associations où dominent les lithosols sont marquées par des rayures alternées reproduisant les couleurs des sols associés. S'il n'y a pas de sols associés reconnus (parce qu'ils couvrent moins de 20 pour cent de la surface ou faute d'informations précises), la couleur de l'unité de lithosol est appliquée uniformément avec une surcharge hachurée.

Le tableau analytique des couleurs qui figure sur la feuille de la légende montre comment ont été choisies les différentes couleurs représentant les sols. Chacune des 18 couleurs de base utilisées peut avoir quatre densités différentes: aplat (100%), quadrillé (75%), lignes horizontales (50%), pointillé (25%).

Le tableau des couleurs montre par quelles combinaisons des couleurs de base et des densités ont été obtenues chacune des 106 teintes représentant les unités pédologiques. Il devrait faciliter la reproduction de ces teintes et permettre peut-être, ultérieurement, la normalisation des combinaisons de couleurs qui servent à représenter les principaux groupes de sols.

## SURCHARGES

Les phases qui indiquent des caractéristiques du terrain non reflétées par les unités pédologiques ou par la composition des associations de sols, sont marquées sur la carte par des surcharges. Les phases qui figurent sur la feuille de la légende sont les suivantes: pierreuse, lithique, pétrique, pétrocalcique, pétrogypsique, pétroferrique, phréatique, à fragipan, à duripan, saline, sodique, cerrado. Normalement, elles ne sont précisées que si elles s'appliquent à l'ensemble de la surface que couvre une unité cartographique. Elles sont parfois indiquées pour une partie seulement d'une unité cartographique quand l'aire à laquelle elles s'appliquent peut être délimitée.

Les régions de dunes ou de sables mobiles, les glaciers et champs de neige, les étendues salées, les débris de roches ou matériaux détritiques de désert sont également indiqués par des surcharges comme «unités diverses de paysage». Les limites du permafrost et du permafrost intermittent sont indiquées séparément.

## Textes explicatifs

Les feuilles correspondant à chacune des grandes régions du monde sont accompagnées d'un texte explicatif. Chaque volume de ce texte explicatif expose la genèse de la Carte mondiale des sols pour la région considérée, en indiquant les sources d'information et les travaux de corrélation effectués.

L'environnement, le climat, la végétation, la physiographie et la lithologie sont exposés en fonction de leurs relations avec la répartition des sols. Il est à noter que les systèmes de classification qui servent à décrire les facteurs du milieu ne sont pas les mêmes dans tous les volumes. Il n'existe pas, par exemple, de subdivisions universellement admises pour le climat et la végétation; les auteurs ont donc été libres de choisir le système le mieux adapté au cas de chaque région.

Chaque volume répertorie les associations de sols indiquées sur la carte, en précisant les sols associés, les inclusions, les phases, la superficie des unités (en milliers d'hectares), le climat, les pays où on les trouve, la végétation et la lithologie des roches mères. Dans certaines régions, il n'a pas été possible de recueillir toutes les informations nécessaires, de sorte

qu'une partie seulement de ces renseignements est donnée.

La répartition des principaux sols est étudiée dans le cadre de grandes régions pédologiques. Chaque volume fait une place particulière à l'utilisation actuelle des terres et à leurs aptitudes considérées du point de vue de l'agriculture traditionnelle et d'une agriculture modernisée.

Pour chaque région un certain nombre de renseignements sur les sites et les profils, notamment des descriptions et des analyses de profils, sont donnés en annexe.

Il convient de souligner que les textes explicatifs de la Carte mondiale des sols ne sont pas des monographies sur les sols d'une région donnée; ils visent essentiellement à faciliter l'utilisation et l'interprétation de la carte.

### 3. LES UNITÉS PÉDOLOGIQUES

L'absence d'un système de classification des sols qui soit universellement admis a été l'un des principaux obstacles à l'élaboration de la Carte mondiale des sols. Les systèmes actuellement utilisés sont très variés, parce que les conceptions sur la classification, les idées sur la formation des sols, ainsi que les environnements auxquels ces systèmes doivent s'appliquer diffèrent largement. Il a donc fallu choisir un dénominateur commun aux divers systèmes de classification des sols et faire entrer dans un même cadre les grandes unités pédologiques qui ont été reconnues dans toutes les parties du monde, qu'il s'agisse de terres vierges ou de terres cultivées.

Les unités pédologiques dont il est ici question ont été choisies sur la base de ce qu'on sait actuellement de la formation, des caractéristiques et de la répartition des sols qui recouvrent la surface de la terre, de leur importance comme moyen de production et comme facteurs de l'environnement. Les subdivisions proposées ne correspondent pas à des catégories équivalentes dans les divers systèmes de classification, mais il est généralement possible de faire des comparaisons au niveau du « grand groupe ».

Pour permettre une identification et une corrélation fiables dans des régions séparées par de grandes distances, la définition des unités pédologiques s'appuie sur des propriétés observables et mesurables. Pour que le système soit « naturel », ce sont les propriétés essentielles du sol lui-même qui constituent les critères de différenciation. Les propriétés clés ont été choisies d'après les principes généralement admis de la formation des sols, de façon à pouvoir être mises en corrélation avec le plus grand nombre possible d'autres caractéristiques. Ces ensembles de propriétés sont combinés dans des horizons dits « diagnostiques », qui ont été adoptés pour l'établissement des définitions. Nombre de propriétés clés ont trait à l'utilisation du sol et offrent des possibilités d'application concrète. Par conséquent, les unités de sols qui ont été distinguées permettent de tirer des conclusions quant à leur utilisation.

La construction de la légende est basée sur un accord international concernant les principaux sols à représenter sur la Carte mondiale des sols. Toute-

fois, il n'a pas été possible de s'entendre sur l'importance relative à donner à chacune de ces unités dans un « système » de classification. C'est précisément dans les concepts sur lesquels repose la subdivision en catégories — zonalité, évolution, morphologie, écologie ou géographie — que les divergences entre les systèmes actuels de classification des sols sont les plus grandes. Or on s'est aperçu qu'indépendamment des différences de conception, l'état actuel de nos connaissances sur les sols du monde aurait rendu difficile l'application de l'un quelconque de ces concepts à l'échelle mondiale.

La liste des unités pédologiques utilisées ici est donc une classification monocatégorielle des sols et non un système taxonomique dont les catégories correspondraient à des niveaux différents de généralisation. Mais, pour les besoins d'une présentation logique, on a groupé les unités pédologiques de la légende générale en fonction de principes de formation des sols généralement admis : fluvisols, influencés par un régime de plaine inondable ; gleysols, où prédominent les processus hydromorphes ; chernozems, où la matière organique s'accumule sur une grande épaisseur en présence de carbonate de calcium ; luvisols et acrisols, caractérisés par l'illuviation de l'argile dans des conditions de saturation en bases respectivement élevée ou faible ; podzols, lorsque l'illuviation de la matière organique et (ou) des sesquioxides est déterminante ; cambisols, qui se caractérisent par la faible altération de la roche sans migration importante des produits d'altération à l'intérieur du profil ; planosols, où la forte différenciation texturale est due à une alternance d'humidité et de sécheresse dans les couches superficielles ; ferralsols, où dominent la destruction du complexe adsorbant et l'accumulation des hydroxydes.

En outre, on s'est efforcé de présenter les unités pédologiques dans une perspective géographique et évolutive, en commençant par les sols qui ne sont pas liés à des conditions climatiques particulières et qui sont peu évolués (les fluvisols) pour terminer par les sols fortement altérés de la zone tropicale humide (les ferralsols). Il n'est cependant pas possible d'utiliser rigoureusement comme critère de classification

la notion de degré d'évolution du profil pédologique parce que les sols des différentes régions du monde n'appartiennent pas à une série génétique continue. Ainsi, on ne peut guère comparer le « degré d'évolution » des podzols et des ferralsols, ou des luvisols et des kastanozems, puisque ces sols sont le produit d'environnements différents et de combinaisons différentes de processus pédogénétiques.

La même remarque vaut pour la notion de zonalité puisque l'influence des facteurs climatiques est souvent moindre que celle de la roche mère ou de l'âge du sol. Ainsi, des podzols peuvent se trouver aussi bien sous un climat boréal, que sous un climat tropical; les planosols se forment quand il y a alternance d'humidité et de sécheresse, ce qui s'explique souvent par des conditions physiographiques particulières plutôt que par le climat d'ensemble.

La classification des sols employée pour la Carte mondiale des sols n'est pas une simple addition d'éléments; elle vise à rendre possible une synthèse créatrice et un inventaire concret de la répartition et des caractéristiques des sols du monde, à des fins aussi bien pratiques que scientifiques. Sans doute le présent ouvrage a-t-il de nombreux défauts, dont certains s'expliquent par la nécessité d'accepter un compromis pour arriver à un accord. Mais on espère qu'il constituera une étape importante vers l'adoption d'une classification des sols universellement admise.

Le lecteur trouvera successivement dans le présent chapitre: la nomenclature adoptée, la corrélation des unités pédologiques avec celles des systèmes de classification déjà existants, la définition des horizons et des caractères diagnostiques qui ont servi à définir les unités pédologiques, enfin la définition des unités pédologiques elles-mêmes.

### Nomenclature et corrélation

Pour faciliter les références et la communication, il est indispensable de donner un nom à chaque sol. Ce nom doit résumer, dans un terme facile à retenir, un ensemble de caractéristiques considérées comme représentatives d'un sol particulier sur de vastes étendues du globe.

On s'est efforcé ici d'employer autant de noms « traditionnels » que possible, comme chernozems, kastanozems, podzols, planosols, solonetz, solonchaks, rendzines, régosols, et lithosols. On a également adopté des noms qui ont commencé à se généraliser ces dernières années, comme vertisols, rankers, andosols, gleysols et ferralsols. L'amélioration de la définition de ces unités par l'emploi de termes définis avec précision a peut-être créé un concept plus étroit que celui qui correspond, dans les ouvrages spécialisés, aux unités portant les mêmes

noms. Il convient donc de souligner que l'uniformité visée pour l'établissement d'une carte mondiale des sols ne sera effective que si les noms sont employés selon la définition sur laquelle on s'est mis d'accord, peut-être au prix d'une restriction du sens que ces noms ont acquis localement.

Un certain nombre de termes, comme sols podzolisés, sols podzoliques, sols bruns forestiers, sols de prairie, sols méditerranéens, sols de désert ou sols bruns semi-arides, sols latéritiques et sols alluviaux, bien que devenus d'usage courant dans les ouvrages de pédologie, ne pouvaient être retenus sans perpétuer la confusion créée par la diversité des acceptions données à ces termes dans différents pays. Pour un nombre limité de sols il était indispensable de forger des noms nouveaux. Pour leur choix on a tenu compte des impératifs de la recherche internationale, à savoir que leur traduction ne doit pas modifier sensiblement les noms eux-mêmes et que leur sens doit rester invariable d'un pays à l'autre.

Au cours des années, les termes « podzolisé » et « podzolique » ont fini par désigner une accumulation argileuse illuviale, la formation d'un horizon blanchi, la pénétration de langues d'un matériel éluvial blanchi dans un horizon B, un changement textural brusque entre l'horizon éluvial et l'horizon B, l'illuviation de matières organiques acides ou de sesquioxydes. Pour éviter la confusion causée par les utilisations différentes de ces termes, on a créé les mots « luvisols » (du lat. *luvi*, parfait de *luo*, laver, lessiver) et « acrisols » (du lat. *acris*, très acide) pour désigner des sols dont la caractéristique essentielle est l'accumulation illuviale d'argile lorsque le taux de saturation en bases est respectivement élevé et faible. Le mot « luvique » est utilisé comme adjectif pour désigner des sols qui présentent une illuviation argileuse, sans que celle-ci soit considérée comme le processus formateur dominant du sol (par exemple, chernozems luviques, xérosols luviques, etc.). On a distingué les sols où un changement textural brusque entre l'horizon A ou E et l'horizon B est dû essentiellement non à une illuviation argileuse, mais à une destruction d'argile dans les horizons de surface, en les désignant du terme de « planosols » (du lat. *planus*, horizontal, plat, qui indique une topographie horizontale ou déprimée, où se forment généralement ces sols). Le nom de « podzols » est réservé ici aux sols qui ont un horizon B présentant une accumulation illuviale importante de fer ou de matière organique, ou des deux, mais dépourvu de pellicules argileuses sur les faces des unités structurales ou dans les pores. Les sols présentant les caractéristiques à la fois des luvisols et des podzols, c'est-à-dire une accumulation illuviale d'argile, la formation de langues de l'horizon E dans l'horizon B, et une accumulation de fer et de matière orga-

nique en plus de l'accumulation d'argile, ont été appelés « podzoluvisols »<sup>1</sup>.

Le terme « sols bruns forestiers » a été utilisé pour décrire des sols très divers. Dans sa première acception, le sol brun forestier était un sol évoluant dans les climats tempérés subhumides, ayant un « mull », un horizon B plus fortement coloré et une teneur en argile légèrement supérieure à celle de l'horizon C, mais ne présentant aucun signe d'illuviation argileuse, et contenant du carbonate de calcium dans la partie inférieure du solum. Puis ce terme a servi également à désigner des sols acides (sols bruns forestiers acides), des sols tropicaux (sols bruns eutrophes tropicaux) et des sols à illuviation argileuse (sols bruns forestiers podzolisés). D'autres difficultés se présentent lorsqu'il s'agit de distinguer les sols bruns forestiers des sols bruns boisés (brown wooded soils), des burozems, des brunosols ou sols bruns, et de justifier comment certains « sols bruns forestiers » peuvent être rouges ou jaunes ou même n'avoir jamais porté de forêt. C'est pourquoi on a forgé le nom « cambisols » comme dénominateur commun de ces sols (du bas lat. *cambiare*, changer) qui indique des changements de couleur, de consistance et de structure résultant de l'altération *in situ*.

Le nom « phaeozems » (du gr. *phaios*, obscur, pour indiquer la couleur sombre de l'horizon A) a été forgé pour désigner les sols qui existent dans la zone de transition entre les chernozems ou kastanozems et les luvisols. Dans la littérature spécialisée, ces sols ont été appelés « sols de prairie, brunizems, chernozems ou chernozems dégradés ». Aucun de ces termes ne convenait pour une utilisation internationale, leur acception étant limitée parce qu'ils étaient associés soit à une couverture végétale différente, soit à une idée de couleur non universellement admise.

Le rassemblement des données en vue d'une corrélation internationale a fait apparaître que les notions de « désert » et de « sols de désert » diffèrent assez sensiblement d'un continent à l'autre. En outre, le terme « semi-aride », utilisé dans « sols bruns semi-arides », a acquis aussi des connotations très diverses. C'est pourquoi on a créé les mots « yermosols » (du lat. *eremus*, solitaire, évoquant l'idée d'espaces vides; cf. l'espagnol *yerma*, désert) et « xérosols » (du gr. *xeros*, sec) pour permettre une meilleure corrélation des sols existant dans différents environnements arides ou semi-arides.

<sup>1</sup> Le nom « glossisols » (du gr. *glossa*, langue) a également été proposé pour désigner ces sols à cause de cette tendance à former des langues d'un horizon à l'autre qui les caractérisent. Mais comme ces sols sont appelés « podzoliques » dans de grandes régions de l'Europe, il a été décidé de tenir compte de ce précédent pour former le nouveau nom.

A l'origine, le terme « latéritique » était limité à des sols, ou à un matériel altéré, riches en fer et se durcissant sous l'action des agents atmosphériques. Il a été étendu progressivement à des sols à argile tachetée, à des sols à horizons formés de concrétions non cohérentes, à des sols caractérisés par une cuirasse ferrugineuse épaisse et, au sens large, aux sols rouges ou jaunes des régions tropicales. Un certain nombre d'autres noms ayant des définitions plus spécifiques ont été proposés, comme sols alitiques ou alferritiques, sols ferralitiques, ferralsols, krasnozems, sols latérisés, latosols, ochrosols, oxisols, terres rouges. Le nom « ferralsols » qui a l'avantage d'être bref, significatif et assez largement admis, a été retenu ici.

Le terme « latéritique » est particulièrement impropre dans le cas des sols dits « latéritiques bruns rougeâtres » (reddish brown lateritic soils). Dans le profil de ces sols, on constate un mouvement de l'argile, mais les horizons ont des limites diffuses, l'accumulation d'argile est répartie sur une grande épaisseur et le complexe argileux est généralement peu actif. Etant donné leurs propriétés physiques favorables et leur fertilité souvent assez élevée, surtout quand ils proviennent d'une roche basique, ces sols sont distingués des ferralsols. On les a appelés « nitosols » (du lat. *nitidus*, luisant, brillant, lustré) à cause des faces brillantes d'unités structurales qui caractérisent ces sols.

Le terme « sols alluviaux » a été employé de façons extrêmement diverses. Dans son sens le plus étroit, il a été appliqué à des sols formés sur des dépôts alluviaux récents, qu'enrichissent à intervalles réguliers des sédiments nouveaux et dont le profil ne montre aucune évolution. Mais au sens le plus large, ce terme englobe des sols formés à partir de dépôts alluviaux, quel que soit leur âge, et dont le profil peut même avoir évolué dans une certaine mesure. Pour éviter les différences d'interprétation, on a introduit le mot « fluvisols » et on lui a donné une définition nouvelle.

Les noms « histosols » (du lat. *histos*, tissu) pour les sols d'origine organique, et « arénosols » (du lat. *arena*, sable) pour les sols sableux faiblement évolués, s'expliquent d'eux-mêmes. Ces mots nouveaux ont été introduits pour disposer de termes courts facilement traduisibles.

La nomenclature des unités pédologiques est présentée ci-après, avec indication de l'étymologie des noms employés. Pour faciliter l'utilisation de la terminologie de la Carte mondiale des sols, on trouvera une comparaison avec les noms utilisés dans d'autres systèmes de classification.

Comme le degré de variabilité toléré dans chaque système peut différer sensiblement, il est rare que les termes anciens et les termes nouveaux coïncident

# Unités pédologiques

<b>J FLUVISOLS</b>	<b>Q ARÉNOSOLS</b>	<b>Z SOLONCHAKS</b>	<b>K KASTANOZEMS</b>
Je Fluvisols eutriques	Qc Arénosols cambiques	Zo Solonchaks orthiques	Kh Kastanozems hapliques
Jc Fluvisols calcaires	Ql Arénosols luviques	Zm Solonchaks molliques	Kk Kastanozems calciques
Jd Fluvisols dystriques	Qf Arénosols ferraliques	Zt Solonchaks takyriques	Kl Kastanozems luviques
Jt Fluvisols thioniques	Qa Arénosols albiques	Zg Solonchaks gleyiques	
			<b>C CHERNOZEMS</b>
<b>G GLEYSOLS</b>	<b>E RENDZINES</b>	<b>S SOLONETZ</b>	
Ge Gleysols eutriques		So Solonetz orthiques	Ch Chernozems hapliques
Gc Gleysols calcaires		Sm Solonetz molliques	Ck Chernozems calciques
Gd Gleysols dystriques	<b>U RANKERS</b>	Sg Solonetz gleyiques	Cl Chernozems luviques
Gm Gleysols molliques			Cg Chernozems glossiques
Gh Gleysols humiques			
Gp Gleysols plinthiques	<b>T ANDOSOLS</b>	<b>Y YERMOSOLS</b>	<b>H PHAEZEMS</b>
Gx Gleysols géliques	To Andosols ochriques	Yh Yermosols hapliques	Hh Phaeozems hapliques
	Tm Andosols molliques	Yk Yermosols calciques	Hc Phaeozems calcaires
<b>R RÉGOSOLS</b>	Th Andosols humiques	Yy Yermosols gypsiques	Hi Phaeozems luviques
Re Régosols eutriques	Tv Andosols vitriques	Yl Yermosols luviques	Hg Phaeozems gleyiques
Rc Régosols calcaires		Yt Yermosols takyriques	
Rd Régosols dystriques	<b>V VERTISOLS</b>		
Rx Régosols géliques	Vp Vertisols pelliques	<b>X XÉROSOLS</b>	<b>M GREYZEMS</b>
	Vc Vertisols chromiques	Xh Xérosols hapliques	Mo Greyzems orthiques
<b>I LITHOSOLS</b>		Xk Xérosols calciques	Mg Greyzems gleyiques
		Xy Xérosols gypsiques	
		Xl Xérosols luviques	

---

**B CAMBISOLS**

**Be** Cambisols eutriques  
**Bd** Cambisols dystriques  
**Bh** Cambisols humiques  
**Bg** Cambisols gleyiques  
**Bx** Cambisols géliques  
**Bk** Cambisols calciques  
**Bc** Cambisols chromiques  
**Bv** Cambisols vertiques  
**Bf** Cambisols ferraliques

**L LUVISOLS**

**Lo** Luvisols orthiques  
**Lc** Luvisols chromiques  
**Lk** Luvisols calciques  
**Lv** Luvisols vertiques  
**Lf** Luvisols ferriques  
**La** Luvisols albiques  
**Lp** Luvisols plinthiques  
**Lg** Luvisols gleyiques

**D PODZOLUVISOLS**

**De** Podzoluvisols eutriques  
**Dd** Podzoluvisols dystriques  
**Dg** Podzoluvisols gleyiques

**P PODZOLS**

**Po** Podzols orthiques  
**Pl** Podzols leptiques  
**Pf** Podzols ferriques  
**Ph** Podzols humiques  
**Pp** Podzols placiques  
**Pg** Podzols gleyiques

**W PLANOSOLS**

**We** Planosols eutriques  
**Wd** Planosols dystriques  
**Wm** Planosols molliques  
**Wh** Planosols humiques  
**Ws** Planosols solodiques  
**Wx** Planosols géliques

**A ACRISOLS**

**Ao** Acrisols orthiques  
**Af** Acrisols ferriques  
**Ah** Acrisols humiques  
**Ap** Acrisols plinthiques  
**Ag** Acrisols gleyiques

**N NITOSOLS**

**Ne** Nitosols eutriques  
**Nd** Nitosols dystriques  
**Nh** Nitosols humiques

**F FERRALSOLS**

**Fo** Ferralsols orthiques  
**Fx** Ferralsols xanthiques  
**Fr** Ferralsols rhodiques  
**Fh** Ferralsols humiques  
**Fa** Ferralsols acriques  
**Fp** Ferralsols plinthiques

**O HISTOSOLS**

**Oe** Histosols eutriques  
**Od** Histosols dystriques  
**Ox** Histosols géliques

exactement. Les sols groupés sous les titres principaux suivants sont semblables bien que les noms qui leur ont été attribués dans différents pays soient rarement synonymes. Il faut donc souligner que la préparation de cartes pédologiques sur la base de la légende internationale ne peut se faire par une simple transposition de termes. La corrélation reproduite ci-dessous est indicative mais elle ne peut remplacer l'utilisation des données originales pour situer les sols dans la légende uniforme. Pour obtenir une corrélation exacte, il faudrait traiter séparément et systématiquement chaque système de classification, ce qui dépasserait le cadre de la présente étude.

Les systèmes de classification cités le plus souvent dans ce chapitre ont été mis au point dans les pays suivants: République fédérale d'Allemagne (All.), Australie (Austral.), Brésil (Br.), Canada (Can.), Etats-Unis d'Amérique (U.S.A.), France (Fr.), U.R.S.S. et Zaïre (Za.).

#### FLUVISOLS

(Du lat. *fluvius*, cours d'eau; évoque l'idée de plaines inondables et de dépôts alluviaux): Alluvial soils pp.<sup>2</sup> (Austral.); Regosols pp. (Can.); Sols tropicaux récents pp. (Za.); Sols minéraux bruts d'apport alluvial ou colluvial, Sols peu évolués non climatiques d'apport alluvial ou colluvial (Fr.); Auenböden pp. (All.); Fluvents (U.S.A.); Sols alluviaux pp. (U.R.S.S.).

Fluvisols eutriques (du gr. *eu*, bon, eutrophe, fertile).

Fluvisols calcaires (du lat. *calcium*; indique la présence d'une accumulation de carbonate de calcium).

Fluvisols dystriques (du gr. *dys*, mauvais, dystrophe, infertile).

Fluvisols thioniques (du gr. *theion*; indique la présence de soufre): Brackmarsch pp. (All.); Kattklei (Pays-Bas); Catclays, Acid Sulphate soils, Terres alunées (Indonésie, Viet-Nam); Sols de mangrove (Guinée, Guyane, U.R.S.S., Venezuela); Sulfaquents, Sulfaquepts, Sulfic Haplaquepts pp. (U.S.A.).

#### GLEYSOLS

(Du mot russe local *gley*, masse de sol boueux; indique un excès d'eau.)

Gleysols eutriques (du gr. *eu*, bon, eutrophe, fertile): Rego Gleysols pp. (Can.); Sols à gley peu profond peu humifères pp. (Fr.); Gley pp. (All.); Haplaquents, Psammaquents, Tropaquents, Andaquepts, Fragiaquepts, Haplaquents, Tropaquepts pp. (U.S.A.); Sols hydromorphes pp. (U.R.S.S.).

<sup>2</sup> *pro parte*.

Gleysols calcaires (du lat. *calcium*; indique la présence de carbonate de calcium); Groundwater Rendzina pp. (Austral.); Carbonated Gleysols pp. (Can.); Sols hydromorphes à redistribution du calcaire (Fr.); Borowina pp. (All.).

Gleysols dystriques (du gr. *dys*, mauvais, dystrophe, infertile): Rego Gleysols pp. (Can.); Sols à gley peu profond peu humifères pp. (Fr.); Gley pp. (All.); Haplaquents, Psammaquents, Tropaquents, Andaquepts, Fragiaquepts, Haplaquepts, Tropaquepts pp. (U.S.A.); Sols hydromorphes pp. (U.R.S.S.).

Gleysols molliques (du lat. *mollis*, mou; indique une bonne structure de surface): Wiesenböden pp. (Austral.); Humic Gleysols pp. (Can.); Sols humiques à gley pp. (Fr.); Tschernozem-artige Auenböden pp. (All.); Lacovisti (Roumanie); Haplaquolls (U.S.A.); Sols hydromorphes pp. (U.R.S.S.).

Gleysols humiques (du lat. *humus*, terre; riche en matière organique): Humic Gleysols pp. (Can.); Humaquepts (U.S.A.); Sols hydromorphes pp. (U.R.S.S.).

Gleysols plinthiques (du gr. *plinthos*, brique; indique la présence de matériaux argileux tachetés, qui se durcissent irréversiblement sous l'effet des agents atmosphériques): Plinthaquepts (U.S.A.); Sols latéritiques à gley (U.R.S.S.).

Gleysols géliques (du lat. *gelu*, gel; évoque l'idée de permafrost): Cryic Gleysols (Can.); Pergelic cryaquepts (U.S.A.); Sols à gley des toundras (U.R.S.S.).

#### RÉGOSOLS

(Du gr. *rhegos*, couverture; indique la présence d'une couche de matériel meuble recouvrant la roche dure du sous-sol; sols à développement faible ou nul): Skeletal soils pp. (Austral.); Orthic Regosols pp. (Can.); Sols minéraux bruts d'apport éolien ou volcanique, Sols peu évolués régosoliques d'érosion, Sols peu évolués d'apport éolien ou volcaniques friables (Fr.); Rohböden pp. (All.); Orthents, Psammentes pp. (U.S.A.).

Régosols eutriques (du gr. *eu*, bon, eutrophe, fertile).

Régosols calcaires (du lat. *calcium*; indique la présence de carbonate de calcium).

Régosols dystriques (du gr. *dys*, mauvais, dystrophe, infertile).

Régosols géliques (du lat. *gelu*, gel; évoque l'idée de permafrost): Cryic Regosols (Can.); Pergelic Cryorthents, Pergelic Cryopsammentes pp. (U.S.A.).

#### LITHOSOLS

(Du gr. *lithos*, pierre; indique les sols où la roche dure est très proche de la surface.) Lithosols (Fr.);

Lithic Subgroups (U.S.A.); Sols superficiels de montagne (U.R.S.S.).

#### ARÉNOSOLS

(Du lat. *arena*, sable; indique des sols à texture grossière et à profil peu différencié): Psamments pp. (U.S.A.).

Arénosols cambiques (du bas lat. *cambiare*, changer; indique des changements de couleur, de structure ou de consistance sous l'effet d'une altération *in situ*).

Arénosols luviques (du lat. *livi*, de *luo*, laver, lessiver; indique une accumulation illuviale d'argile): Alfic Psamments (U.S.A.).

Arénosols ferraliques (du lat. *ferrum* et *aluminium*; indique une teneur élevée en sesquioxydes): Red and Yellow sands (Br.); Arénoferrals (Za.); Oxidic Quarzipsamments (U.S.A.).

Arénosols albiques (du lat. *albus*, blanc; indique un lessivage intense): Spodic Udipsamments (U.S.A.).

#### RENDZINES

(Du polonais *rzędzić*, bruit; évoque le bruit que fait la charrue sur un sol pierreux peu profond): Rendzinas pp. (Austral.); Calcareous Rego Black soils pp. (Can.); Rendzines pp. (Fr.); Rendzina (All.); Humuskarbonatböden (Suisse); Rendolls (U.S.A.); Sols derno-carbonatés (U.R.S.S.).

#### RANKERS

(De l'autrichien *Rank*, pente raide; idée de sols peu profonds formés à partir d'un matériel siliceux): Rankers (Fr.); Ranker (All.); Humussilikatböden (Suisse); Lithic Haplumbrepts (U.S.A.).

#### ANDOSOLS

(Du japonais *An*, foncé, et *Do*, sol; indique des sols formés à partir de matériaux riches en verre volcanique et ayant généralement un horizon de surface sombre): Yellow-brown loams et Yellow-brown Pumice soils (N.Z.); Humic Allophane soils, Trumao soils (Chili); Acid Brown Forest pp., Acid Brown Wooded soils pp. (Can.); Sols bruns tropicaux sur matériaux volcaniques pp. (Za.); Andosols (Fr.); Andosols (Indonésie); Kuroboku (Japon); Andepts (U.S.A.); Sols volcaniques (U.R.S.S.).

Andosols ochriques (du gr. *ochros*, pâle): Dystrandeps pp. (U.S.A.).

Andosols molliques (du lat. *mollis*, mou; indique une bonne structure de surface): Eutrandeps pp. (U.S.A.).

Andosols humiques (du lat. *humus*, terre; riche en matière organique): Dystrandeps, Hydrandeps pp. (U.S.A.).

Andosols vitriques (du lat. *vitrum*, verre; indique des sols riches en matériaux vitreux): Vitrandeps (U.S.A.).

#### VERTISOLS

(Du lat. *verto*, tourner; indique un retournement du sol de surface): Black earths, Grey and Brown soils of heavy texture pp. (Austral.); Grumusols (Br.); Grumic subgroups (Can.); Argiles noires tropicales (Za.); Vertisols (Fr.); Pelosols (All.); Regurs (Inde); Grumusols, Margalitic soils (Indonésie); Tirs (Maroc); Barros (Portugal); Vertisols (U.S.A.); Black and Gray tropical soils, Regurs, Vertisols, Sols compacts (U.R.S.S.).

Vertisols pelliques (du gr. *pellos*, obscur, dépourvu de couleur; indique des sols à chroma faible): Black Earths (Austral.); Smolnitza (Bulgarie et Yougoslavie); Vertisols à drainage externe nul ou réduit (Fr.); Barros Pretos (Portugal); Pelluderts, Pellusterts, Pelloxererts (U.S.A.).

Vertisols chromiques (du gr. *chroma*, couleur; indique des sols à chroma élevé): Brown soils of heavy texture pp. (Austral.); certains des Typical Cinnamonic soils (Bulgarie); Vertisols à drainage externe possible (Fr.); Barros Castanho Avermelhados (Portugal); Chromuderts, Chromusterts, Chromoxererts et Torrerts (U.S.A.).

#### SOLONCHAKS

(Du russe *sol*, sel.)

Solonchaks orthiques (du gr. *orthos*, vrai, droit; indique le type le plus courant): Solonchaks (Austral.); Saline subgroups pp. (Can.); Sols salins pp. (Fr.); Salorthids (U.S.A.); Solonchaks pp. (U.R.S.S.).

Solonchaks molliques (du lat. *mollis*, mou; indique une bonne structure de surface): Solonchaks (Austral.); Saline subgroups pp. (Can.); Sols salins pp. (Fr.); Salorthidic Calciustolls et Salorthidic Haplustolls (U.S.A.); Solonchaks pp. (U.R.S.S.).

Solonchaks takyriques (de l'ouzbek *takyr*, plaine stérile): Sols bruts xériques organisés d'apport (Fr.); Takyr pp. (U.R.S.S.).

Solonchaks gleyiques (du mot russe local *gley*, masse de sol boueux; indique un excès d'eau): Halaquepts pp. (U.S.A.); Solonchaks hydromorphes (U.R.S.S.).

#### SOLONETZ

(Du russe *sol*, sel.)

Solonetz orthiques (du gr. *orthos*, vrai, droit; indique le type le plus courant): Solonetz et Solodized

Solonetz pp. (Austral.); Solonetz pp. (Can.); Sols sodiques à horizon B et Solonetz solodisés pp. (Fr.); NatrustalFs, Natrixeralfs, Natrargids, Nadurargids (U.S.A.); Solonetz pp. (U.R.S.S.).

Solonetz molliques (du lat. *mollis*, mou; indique une bonne structure de surface): Solonetz et Solodized Solonetz pp. (Austral.); Black et Gray Solonetz (Can.); Sols sodiques à horizon B et Solonetz solodisés (Fr.); Natralbolls, Natriborolls, Natrustolls, Natrixerolls (U.S.A.); Solonetz pp. (U.R.S.S.).

Solonetz gleyiques (du mot russe local *gley*, masse de sol boueux; indique un excès d'eau): Solonetz pp. (Austral.); Gleyed Solonetz (Can.); Natraqualfs (U.S.A.); Solonetz hydromorphes (U.R.S.S.).

#### YERMOSOLS

(De l'espagnol *yermo*, désert): Desert Sand Plain soils, pp., Desert Loams pp. (Austral.); Sols bruts xériques inorganisés pp., Sols peu évolués xériques pp. (Fr.); Typic Aridisols (U.S.A.); Sols des déserts (U.R.S.S.).

Yermosols hapliques (du gr. *haplos*, simple; indique des sols où la séquence des horizons est simple, normale): Camborthids et Durorthids (U.S.A.).

Yermosols calciques (du lat. *calxis*, chaud; indique une forte accumulation de carbonate de calcium): Calciorthids pp. (U.S.A.).

Yermosols gypsiques (du lat. *gypsum*): Sols gypseux pp. (Fr.); Gypsiorthids pp. (U.S.A.).

Yermosols luviques (du lat. *luvi*, de *luo*, laver, lessiver; indique une accumulation illuviale d'argile); Argids (U.S.A.).

Yermosols takyriques (de l'ouzbek *takyr*, plaine stérile): Takyr pp. (U.R.S.S.).

#### XÉROSOLS

(Du gr. *xeros*, sec): Sols bruns isohumiques pp., Sierozems pp., Sols bruns subarides pp. (Fr.); Mollic Aridisols (U.S.A.); Sols des semi-déserts, Sierozems (U.R.S.S.).

Xérosols hapliques (du gr. *haplos*, simple; indique des sols où la séquence des horizons est simple, normale): Mollic (xerollic ou ustollic) Camborthids et Durorthids (U.S.A.).

Xérosols calciques (du lat. *calxis*, chaud; indique une forte accumulation de carbonate de calcium); Mollic (xerollic ou ustollic) Calciorthids pp. (U.S.A.).

Xérosols gypsiques (du lat. *gypsum*): Sols gypseux pp. (Fr.); Mollic (xerollic ou ustollic) Calciorthids pp. (U.S.A.).

Xérosols luviques (du lat. *luvi*, de *luo*, laver, lessiver; indique une accumulation illuviale d'argile): Mollic (xerollic ou ustollic) Haplargids et Durargids (U.S.A.).

#### KASTANOZEMS

(Du lat. *castaneo*, châtaigne, et du russe *zemlja*, terre; indique des sols riches en matière organique et de couleur brune ou châtain): Brown et Dark brown soils (Can.); Sols châtaains pp. (Fr.); Ustolls (U.S.A.); Sols châtaains des steppes sèches (U.R.S.S.).

Kastanozems hapliques (du gr. *haplos*, simple; indique des sols où la séquence des horizons est simple, normale): Rego brown et Orthic brown soils pp.; Rego dark brown et Orthic dark brown soils pp. (Can.); Sols châtaains modaux (Fr.); Haplustolls, Aridic Haploborolls (U.S.A.).

Kastanozems calciques (du lat. *calxis*, chaud; indique une forte accumulation de carbonate de calcium): Calcareous brown soils pp., Calcareous dark brown soils (Can.); Sols châtaains encroûtés (Fr.); Calciustolls, Aridic Calciborolls (U.S.A.).

Kastanozems luviques (du lat. *luvi*, de *luo*, laver, lessiver; indique une accumulation illuviale d'argile): Eluviated brown soils, Eluviated dark brown soils (Can.); Argiustolls, Aridic Argiborolls (U.S.A.).

#### CHERNOZEMS

(Du russe *chern*, noir, et *zemlja*, terre; indique des sols riches en matière organique et de couleur noire.)

Chernozems hapliques (du gr. *haplos*, simple; indique des sols où la séquence des horizons est simple, normale): Rego Black et Orthic Black soils pp. (Can.); Chernozem modal (Fr.); Haploborolls, Vermiborolls (U.S.A.); Chernozems typiques (U.R.S.S.).

Chernozems calciques (du lat. *calxis*, chaud; indique une forte accumulation de carbonate de calcium): Calcareous Black soils pp. (Can.); Calciborolls pp. (U.S.A.).

Chernozems luviques (du lat. *luvi*, de *luo*, laver, lessiver; indique une accumulation illuviale d'argile): Eluviated Black soils (Can.); Chernozems à B textural (Fr.); Argiborolls pp. (U.S.A.); Chernozems podzolizés (U.R.S.S.).

Chernozems glossiques (du gr. *glossa*, langue; indique la formation de langues de l'horizon A dans les couches sous-jacentes): Chernozems glossiques de Sibérie (U.R.S.S.).

#### PHAEZOZEMS

(Du gr. *phaios*, obscur, et du russe *zemlja*, terre; indique des sols riches en matière organique et de couleur foncée.)

Phaeozems hapliques (du gr. *haplos*, simple; indique des sols où la séquence des horizons est simple, normale): Brunizem (Argentine); Rego Dark Gray soils pp. (Can.); Brunizem modal (Fr.); Tschernozem

(All.); Hapludolls (U.S.A.); Chernozems dégradés pp. (U.R.S.S.).

Phaeozems calcaires (du lat. *calcium*; indique la présence de carbonate de calcium): Vermudolls pp. (U.S.A.).

Phaeozems luviqes (du lat. *lumi*, de *luo*, laver, lessiver; indique une accumulation illuviale d'argile): Brunizem con B textural (Argentine); Orthic Dark Gray soils pp. (Can.); Brunizem à B textural (Fr.); Parabraunerde-Tschernozem (All.); Argiudolls (U.S.A.); Chernozems podzolisés pp. (U.R.S.S.).

Phaeozems gleyiques (du mot russe local *gley*, masse de sol boueux; indique un excès d'eau): Gleyed Dark Gray soils pp. (Can.); Gley-Tschernozems pp. (All.); Argiaquolls (U.S.A.).

#### GREYZEMS

(De l'anglo-saxon *grey*, couleur formée d'un mélange de blanc et de noir, indiquant la présence de poudre de silice blanche dans des couches riches en matière organique; et du russe *zemlja*, terre; indique des sols riches en matière organique et d'une couleur grise.)

Greyzems orthiques (du gr. *orthos*, vrai, droit; indique le type le plus courant): Argiborolls pp. (U.S.A.); Sols gris de forêt (U.R.S.S.).

Greyzems gleyiques (du mot russe local *gley*, masse de sol boueux; indique un excès d'eau): Aquolls pp. (U.S.A.); Sols gris forestiers hydromorphes (U.R.S.S.).

#### CAMBISOLS

(Du bas lat. *cambiare*, changer; indique des changements de couleur, de structure et de consistance sous l'effet d'une altération *in situ*.)

Cambisols eutriques (du gr. *eu*, bon, eutrophe, fertile): Orthic Brown Forest soils (Can.); Typische Braunerde (All.); Sols bruns modaux, Sols bruns eutrophes tropicaux pp. (Fr.); Eutrochrepts pp., Ustochrepts pp., Xerochrepts pp., Eutropepts (U.S.A.).

Cambisols dystriques (du gr. *dys*, mauvais, dystrophe, infertile): Acid Brown Forest soils ou Acid Brown Wooded soils (Can.); Saure Braunerde (All.); Sols bruns acides (Fr.); Dystrochrepts, Dystropepts (U.S.A.).

Cambisols humiques (du lat. *humus*, terre, riche en matière organique): Haplumbrepts, Humitropepts pp. (U.S.A.).

Cambisols gleyiques (du mot russe local *gley*, masse de sol boueux; indique un excès d'eau): Aquic Dystrochrepts, Aquic Eutrochrepts (U.S.A.).

Cambisols géliques (du lat. *gelu*, gel; indique la présence de permafrost): Cryic Brunisols (Can.); Pergelic Cryochrepts (U.S.A.).

Cambisols calciques (du lat. *calx*, chaux; indique une forte accumulation de carbonate de calcium): Sols bruns calcaires, Sols bruns calciques pp. (Fr.); Kalkbraunerde pp. (All.); Eutrochrepts pp., Ustochrepts pp., Xerochrepts pp. (U.S.A.).

Cambisols chromiques (du gr. *chroma*, couleur; indique des sols à chroma élevé): Sols fersiallitiques non lessivés pp. (Fr.); Xerochrepts pp. (U.S.A.); Cinnamonic soils pp. (U.R.S.S.).

Cambisols vertiques (du lat. *verto*, tourner; indique un retournement du sol de surface): Chocolate soils pp. (Austral.); Sols bruns eutrophes tropicaux pp. (Fr.); Vertic Tropepts (U.S.A.).

Cambisols ferralliques (du lat. *ferrum et aluminium*; indique une teneur élevée en sesquioxydes): Oxitic Tropepts (U.S.A.).

#### LUVISOLS

(Du lat. *lumi*, de *luo*, laver, lessiver; indique une accumulation illuviale d'argile.)

Luvisols orthiques (du gr. *orthos*, vrai, droit; idée de type le plus courant): Grey-Brown Podzolic soils (Austral., Can.); Sols lessivés modaux (Fr.); Parabraunerde (All.); Hapludalfs, Haploxeralfs pp. (U.S.A.); Sols bruns forestiers podzolisés (U.R.S.S.).

Luvisols chromiques (du gr. *chroma*, couleur; indique des sols à chroma élevé): Terra rossa (Austral., It.); Red Brown earths pp. (Austral.); Terra rossa, Terra fusca pp. (All.); Sols fersiallitiques lessivés (Fr.); Solos mediterraneos vermelhos or amarelos (Portugal); Rhodoxeralfs, Haploxeralfs pp. (U.S.A.); Sols cinnamoniques pp. (U.R.S.S.).

Luvisols calciques (du lat. *calx*, chaux; indique une forte accumulation de carbonate de calcium): Haplustalfs pp. (U.S.A.).

Luvisols vertiques (du lat. *verto*, tourner; indique un retournement du sol de surface): Vertic Haploxeralfs (U.S.A.).

Luvisols ferrugineux (du lat. *ferrum*, fer; indique des sols ferrugineux): Lateritic Podzolic soils pp. (Austral.); Red-Yellow Podzolic soils of high base status (Br.); Sols ferrugineux tropicaux lessivés (Fr.); Grey Podzolic soils pp. (Thaïlande, Cambodge, Viet-Nam).

Luvisols albiques (du lat. *albus*, blanc; indique la présence d'un horizon décoloré): Gray Wooded soils (Can.); Sols podzoliques pp. (Fr.); Eutroboralfs (U.S.A.).

Luvisols plinthiques (du gr. *plinthos*, brique; indique la présence de matériaux argileux tachetés, qui se durcissent irréversiblement sous l'effet des agents atmosphériques): Lateric Podzolic soils pp. (Austral.); Groundwaterlaterites pp. (Ghana); Grey Podzolic

soils pp. (Thaïlande, Cambodge, Viet-Nam); Plinthustalfts, Plinthoxeralfs (U.S.A.).

Luvisols gleyiques (du mot russe local *gley*, masse de sol boueux; indique un excès d'eau).

Sols lessivés hydromorphes pp., Sols à gley lessivés pp. (Fr.); Gley-Braunerde (All.); Aqualfs (U.S.A.); Sols à gley podzoliques pp. (U.R.S.S.).

#### PODZOLUVISOLS

(De Podzols et Luvisols.)

Podzoluvisols eutriques (du gr. *eu*, bon, eutrophe, fertile): Sols lessivés glossiques (Fr.), Braunerde-Pseudogley pp., Fahlerde pp. (All.); Glossudalfts, Glossoboralfs (U.S.A.); Sols derno-podzoliques (U.R.S.S.).

Podzoluvisols dystriques (du gr. *dys*, mauvais, dystrophe, infertile): Sols ortho-podzoliques (U.R.S.S.).

Podzoluvisols gleyiques (du mot russe local *gley*; masse de sol boueux; indique un excès d'eau): Glos-saqualfs, Aquic Glossudalfts, Aquic Glossoboralfs (U.S.A.); Sols à gley podzoliques pp. (U.R.S.S.).

#### PODZOLS

(Du russe *pod*, sous, et *zola*, cendre; indique des sols où un horizon est fortement blanchi.)

Podzols orthiques (du gr. *orthos*, vrai, droit; idée de type le plus courant): Podzols humo-ferrugineux (Fr.); Eisenhumuspodsol (All.); Orthods pp. (U.S.A.); Podzols à horizon illuvial humo-ferrugineux (U.R.S.S.).

Podzols leptiques (du gr. *leptos*, peu profond; indique un faible développement): Brown Podzolic soils pp. (Austral.).

Podzols ferriques (du lat. *ferrum*): Podzols ferrugineux (Fr.); Eisenpodsol (All.); Ferrods (U.S.A.); Podzols à horizon illuvial ferrique (U.R.S.S.).

Podzols humiques (du lat. *humus*, terre, riche en matière organique): Podzols humiques pp. (Fr.); Humus Podsol (All.); Humods pp. (U.S.A.); Podzols à horizon illuvial humique (U.R.S.S.).

Podzols placiques (du gr. *plax*, pierre plate; indique la présence d'un mince horizon d'aliots): Thin Ironpan Podzols (Irlande, Royaume-Uni); Placorthods, Placohumods (U.S.A.).

Podzols gleyiques (du mot russe local *gley*, masse de sol boueux; indique un excès d'eau): Podzols à gley (Fr.); Gley-Podsol (All.); Aquods (U.S.A.); Sols podzoliques tourbeux à horizon illuvial humique (U.R.S.S.).

#### PLANOSOLS

(Du lat. *planus*, plat, horizontal; indique des sols généralement formés dans une topographie horizontale ou déprimée à drainage médiocre.)

Planosols eutriques (du gr. *eu*, bon, eutrophe, fertile): Planosols pp. (Argentine, Br.); Pseudopodzolic soils pp. (Bulgarie); Solos argiluvados parahidromorficos (Port.); Albaqualfs, Paleargids pp., Palexeralfs pp., Paleustalfts pp. (U.S.A.); Podbels (U.R.S.S.).

Planosols dystriques (du gr. *dys*, mauvais, dystrophe, infertile): Planosols pp. (Br.); Pseudogley, Stagnogley pp. (All.); Albaqualfs (U.S.A.).

Planosols molliques (du lat. *mollis*, mou; indique une bonne structure de surface): Brunizem Planosols (Argentine); Argialbolls, Mollic Albaqualfs (U.S.A.).

Planosols humiques (du lat. *humus*, terre, riche en matière organique).

Planosols solodiques (du russe *sol*, sel): Solodized Solonetz pp., Soloths (Austral.), Solods (Can.); Solods (Fr.); Solods (U.R.S.S.).

Planosols géliques (du lat. *gelu*, gel; indique la présence de permafrost).

#### ACRISOLS

(Du lat. *acris*, très acide; indique un faible taux de saturation en bases.)

Acrisols orthiques (du gr. *orthos*, vrai, droit; indique le type le plus courant): Red-Yellow Podzolic soils pp. (Austral.); Red-Yellow Podzolic soils, low base status (Br.); Hapludalts, Haplustalts, Haploxerults (U.S.A.); Yeltozems pp. (U.R.S.S.).

Acrisols ferriques (du lat. *ferrum*; indique des sols ferrugineux): Palexerults, Paleustalts pp. (U.S.A.).

Acrisols humiques (du lat. *humus*, terre, riche en matière organique): Rubrozems (Br.); Humults (U.S.A.).

Acrisols plinthiques (du gr. *plinthos*, brique; indique la présence de matériaux argileux tachetés, qui se durcissent irréversiblement sous l'effet des agents atmosphériques): Hygroferralsols lessivés à plinthite, Hygro-xéroferralsols lessivés à plinthite (Za.); Plinthaquults, Plinthudalts, Plinthustalts (U.S.A.).

Acrisols gleyiques (du mot russe local *gley*, masse de sol boueux; indique un excès d'eau). Aquults pp. (U.S.A.).

#### NITOSOLS

(Du lat. *nitidus*, brillant; indique la présence de surfaces d'agrégats brillantes.)

Nitosols eutriques (du gr. *eu*, bon, eutrophe, fertile): Krasnozems pp. (Austral.); Terra roxa estruturada, medium to high base status (Br.); Hygroferrisols pp., Hygro-xéroferrisols pp. (Za.); Tropudalfts, Paleudalfts, Rhodustalfts pp. (U.S.A.).

Nitosols dystriques (du gr. *dys*, mauvais, dystrophe, infertile): Krasnozems pp. (Austral.);

Terra roxa estruturada, low base status (Br.); Hygroferrisols pp. (Za.); Tropudults, Rhodudults, Rhodusults, Palexerults pp. (U.S.A.); Krasnozems pp. (U.R.S.S.).

Nitrosols humiques (du lat. *humus*, terre, riche en matière organique): Tropohumults, Palehumults pp. (U.S.A.).

## FERRALSOLS

(Du lat. *ferrum* et *aluminium*; indique une teneur élevée en sesquioxydes): Latosols (Br.); Ferralsols (Za.); Sols ferralitiques pp. (Fr.); Oxisols (U.S.A.); Sols latéritiques pp., Sols ferralitiques pp. (U.R.S.S.).

Ferralsols orthiques (du gr. *orthos*, vrai, droit; indique le type le plus courant): Red-Yellow Latosols (Br.); Hygroferralsols pp., Hygro-xéroferralsols pp. (Za.); Sols ferralitiques moyennement à fortement désaturés pp. (Fr.); Red-Yellow Latosols (Indonésie, Viet-Nam); Orthox pp., Torrox, Ustox pp. (U.S.A.).

Ferralsols xanthiques (du gr. *xanthos*, jaune): Pale Yellow Latosols (Br.); Hygroferralsols pp. (Za.); Sols ferralitiques jaunes fortement désaturés pp. (Fr.); Orthox pp. (U.S.A.).

Ferralsols rhodiques (du gr. *rhodon*, rose): Latosols Roxo (Br.); Hygro-xéroferralsols pp. (Za.); Sols ferralitiques faiblement à moyennement désaturés pp. (Fr.); Orthox pp., Torrox pp., Ustox pp. (U.S.A.).

Ferralsols humiques (du lat. *humus*, terre, riche en matière organique): Humic Latosols (Br.); Sols ferralitiques fortement désaturés humiques pp. (Fr.); Humox (U.S.A.).

Ferralsols acriques (du gr. *akros*, ultime; indique une très forte altération): Acrox (U.S.A.).

Ferralsols plinthisques (du gr. *plinthos*, brique; indique la présence de matériaux argileux tachetés, qui se durcissent irréversiblement sous l'effet des agents atmosphériques): Plinthaquox pp. (U.S.A.).

## HISTOSOLS

(Du gr. *histos*, tissu; indique les sols riches en matière organique fraîche ou partiellement décomposée): Moor Peats (Austral.); Organic soils (Can.); Sols hydromorphes organiques (Fr.); Moorböden (All.); Histosols (U.S.A.); Sols à tourbe (U.R.S.S.).

Histosols eutriques (du gr. *eu*, bon, eutrophe, fertile).

Histosols dystriques (du gr. *dys*, mauvais, dystrophe, infertile).

Histosols géliques (du lat. *gelu*, gel; indique la présence de permafrost).

## Désignation des horizons pédologiques

Un horizon pédologique peut être défini comme une couche de sol, approximativement parallèle à la surface du sol, et présentant certaines caractéristiques résultant de processus pédogénétiques (U.S. Soil Conservation Service, 1951). Un horizon pédologique se différencie généralement d'un horizon adjacent par des caractéristiques qui peuvent être observées ou mesurées sur le terrain (par exemple: couleur, texture, structure, consistance), mais il est parfois nécessaire de compléter ces observations par des mesures en laboratoire. Outre les horizons pédogénétiques, de nombreux sols présentent une stratification due à des variations du matériau originel ou à des discontinuités lithologiques. A proprement parler, on devrait employer le terme de « couches » plutôt que celui d'« horizons » pour désigner cette succession de matériaux différents. Mais la distinction n'est pas toujours très nette, car les processus de pédogenèse se manifestent souvent à travers l'ensemble des matériaux stratifiés.

La caractérisation d'un sol consiste le plus souvent à décrire et à définir les propriétés de ses horizons. On désigne les horizons par des symboles abrégés, qui ont une signification génétique, pour montrer les rapports existant entre les horizons d'un profil donné et pour comparer les horizons de sols différents.

La nomenclature utilisée pour désigner les horizons est donc un élément de la définition des unités pédologiques et de la description des profils représentatifs. Les symboles des horizons répondent à des notions qualitatives larges et ne remplacent nullement, bien entendu, une description claire et complète des caractères morphologiques de chaque horizon.

Dans leur grande majorité, les pédologues utilisent la nomenclature qui désigne les horizons par les symboles ABC; mais ils donnent de ces symboles des définitions très différentes et la manière dont ils les précisent par des suffixes ou des chiffres est extrêmement variable. Pour l'établissement de la Carte mondiale des sols, l'Association internationale de la science du sol (AISS) a réuni un groupe d'experts<sup>3</sup> auquel elle a demandé de proposer un système de nomenclature des horizons pédologiques dont on pourrait recommander l'utilisation sur le plan international. Les premiers résultats de ses travaux ont été publiés dans le Bulletin n° 31 de l'AISS en 1967

<sup>3</sup> Ce groupe de travail s'est réuni au siège de la FAO, à Rome, en septembre 1967. Sa composition était la suivante: J. Bennema (Pays-Bas), J. Boulaine (France), D. Luis Bramão (FAO), R. Dudal (FAO), S.A. Evteev (Unesco), I.P. Gerasimov (U.R.S.S.), E. Mückenhausen (Rép. fédérale d'Allemagne), R.W. Simonson (Etats-Unis), A.J. Smyth (FAO), F.A. van Baren (Pays-Bas).

et examinés au 9<sup>e</sup> Congrès de l'Association qui s'est tenu à Adelaïde, Australie, en 1968. Les définitions ci-après tiennent compte des nombreuses suggestions qui ont été formulées soit au cours des débats du Congrès soit par correspondance.

Les symboles employés pour désigner les horizons pédologiques sont les suivants :

*Des lettres majuscules* (H, O, A, E, B, C et R) désignent les horizons principaux, c'est-à-dire les types principaux de différenciation par rapport au matériau originel présumé. Les horizons C et R devraient, à proprement parler, être considérés non comme des « horizons pédologiques », mais comme des « couches », puisque leurs caractéristiques ne résultent pas de facteurs pédogénétiques. Ils figurent cependant ci-après dans la liste des horizons principaux parce que ce sont des éléments importants du profil. Une combinaison de lettres majuscules sert à désigner les horizons de transition.

*Des lettres minuscules* sont utilisées comme suffixes pour préciser de quelle manière les horizons principaux se différencient du matériau originel présumé. Elles sont placées immédiatement après la lettre majuscule. Deux minuscules peuvent être employées pour signaler deux caractères concomitants.

*Des chiffres arabes* sont utilisés comme suffixes pour indiquer une subdivision verticale d'un horizon pédologique. Pour les horizons A et B, le chiffre suffixe doit toujours être précédé d'une lettre minuscule suffixe.

*Des chiffres arabes* sont utilisés comme préfixes pour indiquer une discontinuité lithologique.

#### HORIZONS PRINCIPAUX

**H:** Horizon organique formé, ou en voie de formation, par accumulation de matière organique déposée en surface, qui est saturé d'eau pendant des périodes prolongées (à moins d'un drainage artificiel) et qui contient au moins 30 pour cent de matière organique si la fraction minérale a plus de 60 pour cent d'argile, ou au moins 20 pour cent de matière organique si la fraction minérale est dépourvue d'argile; à des teneurs en argile intermédiaires doivent correspondre des teneurs proportionnelles en matière organique.

Les horizons H se forment à la surface de sols hydromorphes, soit en couches épaisses accumulées dans des sols organiques, soit en couches minces de tourbe ou de terre tourbeuse au-dessus de sols minéraux. Même quand il est labouré, le sol superficiel conserve une teneur élevée en matière organique après le mélange de la tourbe et du matériau minéral. La formation de l'horizon H est liée à une saturation

prolongée en eau (sauf si le sol est drainé artificiellement). Des horizons H peuvent être recouverts de matériau plus récent.

**O:** Horizon organique formé, ou en voie de formation, par accumulation de matière organique déposée en surface, qui n'est pas saturé d'eau plus de quelques jours par an et qui contient au moins 35 pour cent de matière organique.

Les horizons O sont les horizons organiques qui se constituent au-dessus de certains sols minéraux — par exemple le feutrage d'humus brut qui couvre certains sols acides. Dans les horizons O, la matière organique est généralement assez mal décomposée; elle se rencontre dans des conditions de bon drainage naturel. Ce symbole ne s'applique pas aux horizons formés par un feutrage radicaire en décomposition au-dessous de la surface du sol minéral (caractéristique des horizons A). Des horizons O peuvent être recouverts de matériau plus récent.

**A:** Horizon minéral<sup>4</sup> formé, ou en voie de formation, à la surface du sol ou au voisinage immédiat de celle-ci et qui

(a) présente une accumulation de matière organique humifiée, intimement associée à la fraction minérale, ou

(b) a une morphologie acquise par pédogenèse, mais ne possède pas les propriétés des horizons E et B.

La matière organique des horizons A est bien décomposée et se présente sous la forme soit de fines particules soit de revêtement sur les particules minérales. En conséquence, les horizons A sont normalement plus foncés que les horizons sous-jacents contigus. La matière organique provient de débris végétaux et animaux et sa présence dans le sol résulte davantage de l'activité biologique que d'une migration.

En climat chaud et acidifiant où l'accumulation de matière organique est faible sinon inexistante, les horizons de surface sont parfois moins foncés que les horizons immédiatement sous-jacents. Si l'horizon de surface n'a pas la même morphologie que le matériau originel présumé et ne présente pas les pro-

<sup>4</sup> Le terme « horizon minéral » est employé ici pour indiquer que la teneur en matière organique est inférieure à celle des horizons organiques définis plus haut (horizons H et O). Au besoin, on peut employer le symbole supplémentaire L pour désigner les couches limniques qui contiennent à la fois des substances organiques et des substances inorganiques. Afin qu'il y ait compatibilité entre cette désignation des horizons et les horizons diagnostiques, les critères utilisés pour distinguer les horizons minéraux des horizons organiques sont ceux de la *Soil Taxonomy* (U.S. Soil Conservation Service, 1975).

propriétés caractéristiques des horizons E et B, on le considère comme un horizon A en raison de sa situation en surface.

**E:** Horizon minéral présentant une concentration de fractions sableuse et limoneuse riches en minéraux résistants, par suite d'une perte de silicates argileux, de fer ou d'aluminium ou d'une combinaison de ces constituants. Les horizons E sont des horizons éluviaux qui se trouvent généralement sous un horizon H, O ou A, dont ils se distinguent normalement par une plus faible teneur en matière organique et par une couleur plus claire. L'horizon E se distingue d'ordinaire d'un horizon B sous-jacent par sa couleur de valeur plus élevée ou de chroma plus faible<sup>5</sup> ou par sa texture plus grossière ou par ces deux caractères.

**B:** Horizon minéral où la structure de la roche n'est plus apparente ou ne l'est que faiblement, et qui se caractérise par une ou plusieurs des propriétés ci-après:

(a) enrichissement, par illuviation, en argile, fer, aluminium, ou humus, seuls ou en combinaisons;

(b) enrichissement résiduel en sesquioxydes par rapport au matériau originel;

(c) altération de l'état originel du matériau qui entraîne la formation de minéraux argileux silicatés, libère des oxydes, (les deux processus pouvant se produire à la fois), ou permet le développement d'une structure granulaire, polyédrique ou prismatique.

Les horizons B sont extrêmement divers. Avant de pouvoir identifier un horizon B, il est généralement nécessaire de déterminer quel est le rapport entre les horizons sus-jacents et les horizons sous-jacents, et d'estimer son mode de formation. Il faut donc d'ordinaire qualifier les horizons B par un suffixe pour que leur signification soit suffisante dans la description du profil. L'horizon B « à accumulation humique » est désigné par le symbole Bh, l'horizon B « à accumulation ferrugineuse » par le symbole Bs, l'horizon B « textural » par le symbole Bt et l'horizon B « de couleur » par le symbole Bw. Il convient de souligner ici que cette nomenclature des horizons est uniquement une description de type qualitatif. Les définitions ne sont pas données dans les termes quantitatifs requis pour définir les horizons diagnostiques. Les horizons B peuvent présenter des accumulations de carbonates, de gypse ou d'autres sels plus solubles. Cependant, si elles se manifestent seules, ces accumulations ne suffisent pas par elles-mêmes à distinguer un horizon B.

<sup>5</sup> Classification du code de Munsell.

**C:** Horizon (ou couche) minéral constitué par un matériau non consolidé à partir duquel on présume que le solum s'est formé et qui ne présente des propriétés diagnostiques d'aucun autre horizon principal.

L'horizon C sert traditionnellement à désigner le « matériau originel ». En fait, il est rarement possible de s'assurer que le matériau qui se trouve au-dessous des horizons A, E et B, et dont on présume qu'ils sont issus, est resté « inchangé ». Le symbole C sert donc à désigner le matériau non consolidé qui se trouve sous le solum et qui ne répond pas aux définitions correspondant aux symboles A, E ou B. Ce matériau peut cependant avoir subi au-dessous du sol une décomposition chimique et même avoir été profondément altéré. Des accumulations de carbonates, de gypse ou d'autres sels plus solubles peuvent se trouver incluses dans l'horizon C, à condition que ce matériau ne soit pas sensiblement modifié par les processus qui ont contribué à la formation de ces inclusions. Quand un horizon C se compose surtout de roches sédimentaires — schistes, marnes, pélite ou grès — qui sont suffisamment denses et cohérentes pour que les racines des végétaux y pénètrent difficilement, mais qui peuvent cependant être creusées à la bêche, on ajoute le suffixe « m » indiquant la compaction.

**R:** Couche de roche indurée continue. La roche des couches R est suffisamment cohérente à l'état humide pour qu'on ne puisse la creuser à la bêche. Elle peut être fissurée; mais ces fissures sont trop rares et trop petites pour que les racines puissent s'y développer. On considère qu'un matériau caillouteux ou pierreux qui permet aux racines de se développer est un horizon C.

#### HORIZONS DE TRANSITION

Les horizons pédologiques qui présentent à la fois les propriétés de deux horizons principaux sont désignés par deux lettres majuscules (par exemple AE, EB, BE, BC, CB, AB, BA, AC et CA). La première lettre indique l'horizon principal dont l'horizon de transition se rapproche le plus.

Les horizons mixtes où l'on distingue une intrication de parties correspondant à des horizons principaux différents sont désignés par deux lettres majuscules séparées par un trait oblique (par exemple E/B, B/C). La première lettre indique l'horizon principal dominant. Il est à noter que les horizons de transition ne sont plus désignés par des chiffres suffixes.

#### LETTRES SUFFIXES

Une lettre minuscule peut être ajoutée à la majuscule pour préciser la désignation de l'horizon prin-

cipal. Ces lettres suffixes peuvent être associées pour indiquer la présence simultanée de plusieurs propriétés dans un même horizon principal (par exemple, Ahz, Btg, Cck). Normalement, cette combinaison ne doit pas dépasser deux suffixes. Dans les horizons de transition, on n'utilise pas de suffixes se rapportant à une seule des lettres majuscules. Il est néanmoins possible d'utiliser un suffixe quand il s'applique à l'ensemble de l'horizon de transition (par exemple, Bck, ABg).

Les lettres suffixes qui servent à qualifier les horizons principaux sont les suivantes :

- b. Horizon enterré ou en disposition biséquent (par exemple, Btb).
- c. Accumulation sous forme de concrétions; d'ordinaire, ce suffixe est associé à un autre suffixe qui indique la nature du concrétionnement (par exemple, Bck, Ccs).
- g. Panachures dues à des variations d'oxydation et de réduction, (par exemple, Bg, Btg, Cg).
- h. Accumulation de matière organique dans les horizons minéraux (par exemple, Ah, Bh); pour l'horizon A, le suffixe h ne s'utilise que s'il n'y a pas eu de remaniements ou de mélanges par suite d'activités agricoles ou pastorales ou de quelque autre activité humaine (les suffixes h et p sont donc incompatibles).
- k. Accumulation de carbonate de calcium.
- m. Fortement cimenté, consolidé, induré; ce suffixe est d'ordinaire associé à un autre précisant le matériau de cimentation (par exemple, Cmk indique la présence d'un horizon pétrocalcique à l'intérieur d'un horizon C, Bms indique la présence d'une couche cimentée par des oxydes de fer à l'intérieur d'un horizon B).
- n. Accumulation de sodium (par exemple, Btn).
- p. Remanié par un labour ou d'autres façons culturales (par exemple, Ap).
- q. Accumulation de silice (par exemple, Cm<sub>q</sub> indique la présence d'une couche de concrétionnement siliceux dans un horizon C).
- r. Forte réduction due à l'influence des eaux souterraines (par exemple, Cr).
- s. Accumulation de sesquioxydes (par exemple Bs).
- t. Accumulation d'argile (par exemple, Bt).
- u. Non spécifié; ce suffixe est utilisé pour les horizons A et B qui ne sont pas qualifiés par un autre suffixe, mais qu'il faut subdiviser verticalement par des chiffres suffixes (par exemple, Au<sub>1</sub>, Au<sub>2</sub>, Bu<sub>1</sub>, Bu<sub>2</sub>). L'adjonction de la lettre minuscule u à la lettre majuscule est destinée à éviter toute confusion avec les anciens symboles A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> où les chiffres avaient

- une signification pédogénétique. Quand il n'est pas nécessaire d'indiquer des subdivisions à l'aide de chiffres suffixes, il est bien entendu permis d'utiliser les symboles A et B sans u.
- w. Altération *in situ* révélée par la teneur en argile, la couleur, la structure (par exemple, Bw).
- x. Présence d'un fragipan (par exemple, Btx).
- y. Accumulation de gypse (par exemple, Cy).
- z. Accumulation de sels plus solubles que le gypse (par exemple, Az ou Ahz).

Au besoin, on peut utiliser les suffixes i, e et a pour qualifier les horizons H composés de matière organique fibrique, hémique ou saprique, respectivement (voir *Soil Taxonomy*, U.S. Soil Conservation Service, 1975).

Il est possible d'utiliser des lettres suffixes pour décrire les horizons et les propriétés diagnostiques dans un profil; par exemple, pour un horizon B argilique: Bt; pour un horizon B natrique: Btn; pour un horizon B cambique: Bw; pour un horizon B spodique: Bhs, Bh ou Bs; pour un horizon B oxyque: Bws; pour un horizon calcique: k; pour un horizon pétrocalcique: mk; pour un horizon gypsique: y; pour un horizon pétrogypsique: my; pour un horizon pétroferrique: ms; pour une plinthite: sq; pour un fragipan: x; pour un horizon gleyique à forte réduction: r; pour des couches tachetées: g. Il faut cependant souligner que l'emploi du symbole d'un horizon dans la description d'un profil ne signifie pas nécessairement la présence d'un horizon ou d'une propriété diagnostique (voir également ci-dessus les observations faites à propos de l'horizon B), puisque les symboles exprimés par une lettre ne représentent qu'une estimation qualitative.

#### CHIFFRES SUFFIXES

Les horizons désignés par un symbole formé d'un ensemble de lettres peuvent être subdivisés verticalement: pour cela, on numérote chaque subdivision l'une après l'autre en partant du haut de l'horizon (par exemple, Bt<sub>1</sub> - Bt<sub>2</sub> - Bt<sub>3</sub> - Bt<sub>4</sub>). Le chiffre suffixe se place toujours après toutes les lettres du symbole. La séquence numérique, ne qualifie qu'un seul symbole; on recommence donc la numérotation chaque fois qu'il y a changement de symbole (par exemple, Bt<sub>1</sub> - Bt<sub>2</sub> - Btx<sub>1</sub> - Btx<sub>2</sub>). La séquence n'est cependant pas interrompue par une discontinuité lithologique (par exemple, Bt<sub>1</sub> - Bt<sub>2</sub> - 2Bt<sub>3</sub>).

Il est aussi possible d'utiliser des chiffres pour indiquer les subdivisions des horizons de transition (par exemple, AB<sub>1</sub> - AB<sub>2</sub>); dans ce cas, il est entendu que le suffixe s'applique à l'ensemble de l'horizon et non pas seulement à la dernière lettre majuscule.

On n'appose pas de chiffres suffixes aux symboles A ou B non différenciés, pour éviter d'interférer avec l'ancien système de notation. Quand il s'agit de subdiviser un horizon A ou B, qui n'est pas autrement précisé, on ajoute le suffixe u.

#### CHIFFRES PRÉFIXES

Lorsqu'il faut distinguer des discontinuités lithologiques, on fait précéder de chiffres arabes (remplaçant les chiffres romains de l'ancien système) le symbole de l'horizon (par exemple, lorsque l'horizon C diffère du matériau où l'on pense que le sol s'est formé, on peut donner la séquence pédologique suivante: A, B, 2C. La présence de couches fortement différenciées à l'intérieur du matériau C pourrait être représentée comme une séquence A, B, C, 2C, 3C...)

#### Horizons diagnostiques

Les horizons pédologiques qui présentent un ensemble de propriétés quantitativement définies servant à identifier les unités pédologiques sont appelés « horizons diagnostiques ». Comme les caractéristiques des horizons pédologiques résultent de processus pédogénétiques, l'utilisation d'horizons diagnostiques pour distinguer les unités pédologiques fait reposer le système de classification sur les principes généraux de la pédogenèse. Mais l'objectivité est assurée par le fait qu'on utilise comme critères non les processus eux-mêmes, mais seulement leurs effets exprimés quantitativement en termes de propriétés morphologiques ayant valeur d'identification.

Pour les définitions et la nomenclature des horizons diagnostiques employés ici, on s'est inspiré de celles qui ont été adoptées dans *Soil Taxonomy* (U.S. Soil Conservation Service, 1975). Les définitions de ces horizons ont été résumées et parfois simplifiées pour tenir compte des nécessités de la légende FAO-Unesco. On trouvera dans *Soil Taxonomy* des renseignements complémentaires sur le concept qui est à la base des définitions des horizons diagnostiques ainsi que la description détaillée de leurs caractéristiques. Quand il y avait compatibilité entre la nomenclature des horizons et celle des horizons diagnostiques, on a combiné la terminologie ABC avec la qualification diagnostique.

Le « plaggen epipedon », l'« anthropic epipedon », le « sombric horizon » et l'« agric horizon » de *Soil Taxonomy* n'ont pas été utilisés parce que l'échelle de la carte ne permettait pas de distinguer les sols que ces horizons caractérisent. Le duripan, le fragipan, l'horizon pétrocalcique et les horizons pétrogypsiques n'ont pas été employés ici comme horizons diagnos-

tiques parce qu'on ne disposait pas de renseignements sur l'existence de ces horizons dans un certain nombre de pays. Là où ces horizons ont été constatés, ils sont représentés sur la carte comme phases.

La terminologie employée pour décrire la morphologie des sols est celle qui a été adoptée dans *Directives pour la description des sols*, (FAO, 1967). Les couleurs sont celles du code de Munsell<sup>6</sup>. Les caractéristiques chimiques et physiques sont exprimées sur la base des *Soil survey laboratory methods and procedures for collecting soil samples* (U.S. Soil Conservation Service, 1972).

#### HORIZON H HISTIQUE

L'horizon H histique est un horizon H qui a de 20 à 40 cm d'épaisseur; si cet horizon se compose de 75 pour cent au moins, en volume, de fibres de sphaigne ou s'il a une densité apparente, à l'état humide, inférieure à 0,1, l'horizon H histique peut avoir plus de 40 cm d'épaisseur, mais moins de 60 cm.

Une couche de surface d'un matériau organique ayant moins de 25 cm d'épaisseur peut également être qualifiée d'horizon H histique si, après avoir été mélangée jusqu'à une profondeur de 25 cm, elle contient 28 pour cent au moins de matière organique si la fraction minérale contient plus de 60 pour cent d'argile, ou 14 pour cent au moins de matière organique si la fraction minérale ne contient pas d'argile, ou une quantité proportionnelle intermédiaire de matière organique pour des teneurs intermédiaires en argile. Les mêmes critères sont applicables à une couche arable de 25 cm au moins d'épaisseur.

Un horizon H histique est eutrique lorsque son pH ( $H_2O$ , 1:5) est au moins 5,5 sur toute son épaisseur; il est dystrique lorsque le pH est inférieur à 5,5 dans une partie au moins de l'horizon.

#### HORIZON A MOLLIQUE

L'horizon A mollique est un horizon A qui, une fois mélangés les 18 cm superficiels, par un labour par exemple, possède les propriétés suivantes:

1. La structure du sol est suffisamment marquée pour qu'à l'état sec l'horizon ne soit ni massif ni dur ou très dur. Le sens de massif inclut la présence de prismes très grossiers de diamètre supérieur à 30 cm s'il n'existe dans ces prismes aucune structure secondaire.

2. Des échantillons brisés et des échantillons écrasés présentent dans les deux cas des couleurs ayant un

<sup>6</sup> Les indications « hue », « value » et « chroma » du code de Munsell sont exprimées dans ce texte respectivement par teinte, valeur et chroma.

chroma inférieur à 3,5 à l'état humide, une valeur plus foncée que 3,5 à l'état humide, et que 5,5 à l'état sec; la valeur est d'au moins une unité plus foncée que celle du C (à l'état humide comme à l'état sec). S'il n'y a pas d'horizon C, la comparaison doit être faite avec l'horizon immédiatement au-dessous de l'horizon A. S'il y a plus de 40 pour cent de calcaire finement divisé, on ne tient plus compte des limites de la valeur des couleurs à l'état sec; à l'état humide, cette valeur doit alors être de 5 ou de moins.

3. Le taux de saturation en bases (déterminé par la méthode  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) est d'au moins 50 pour cent.

4. La teneur en matière organique est de 1 pour cent au moins dans toute l'épaisseur du sol mélangé; il s'agit de l'épaisseur indiquée ci-dessous. Elle est de 4 pour cent au moins si la présence de calcaire finement divisé oblige à renoncer à l'évaluation colorimétrique. La limite supérieure de la teneur en carbone organique de l'horizon A mollique coïncide avec la limite inférieure de celle de l'horizon H histique.

5. L'épaisseur est de 10 cm au moins si l'horizon repose directement sur une roche dure, un horizon pétrocalcique, un horizon pétrogypsiq ou un duripan; l'épaisseur de l'horizon A doit être de 18 cm au moins et représenter plus du tiers de l'épaisseur du solum lorsque celui-ci n'atteint pas 75 cm d'épaisseur, et elle doit être de plus de 25 cm quand le solum dépasse 75 cm d'épaisseur<sup>7</sup>.

6. La teneur en  $\text{P}_2\text{O}_5$  soluble dans l'acide citrique à 1 pour cent est inférieure à 250 ppm sauf si la quantité de  $\text{P}_2\text{O}_5$  soluble dans l'acide citrique augmente au-dessous de l'horizon A ou lorsque celui-ci contient des nodules de phosphate comme le cas peut se présenter dans des matériaux originels fortement phosphatés. Cette restriction s'explique par la nécessité d'éliminer les couches arables des sols cultivés depuis très longtemps ou les sites d'habitat ancien. De tels horizons sont des horizons A anthropiques. A l'échelle de la carte, il n'a pas été possible de les utiliser comme horizons diagnostiques.

#### HORIZON A UMBRIQUE

Les caractéristiques de l'horizon A umbrique sont comparables à celles de l'horizon A mollique quant à la couleur, à la teneur en matières organiques et en phosphore, à la consistance, à la structure et à

<sup>7</sup> La mesure de l'épaisseur d'un horizon A mollique comprend les horizons de transition dans lesquels les caractéristiques de l'horizon A sont dominantes, par exemple AB, AE ou AC.

l'épaisseur. Mais l'horizon A umbrique a un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent. La restriction visant un horizon massif et dur ou très dur à l'état sec ne s'applique qu'aux horizons A qui se dessèchent. Si l'horizon est toujours humide, il n'y a aucune restriction quant à sa consistance ou à sa structure.

Les horizons qui ont acquis les caractéristiques ci-dessus par suite d'un lent apport de matériaux sous l'influence de la culture sont exclus de l'horizon A umbrique. De tels horizons sont les horizons A « plaggen ». Mais l'échelle de la carte n'a pas permis de distinguer les sols caractérisés par de telles couches superficielles dues à l'action de l'homme.

#### HORIZON A OCHRIQUE

Un horizon A ochrique est un horizon dont la couleur est trop claire, le chroma trop élevé, la teneur en matière organique trop faible, ou qui est trop mince pour être mollique ou umbrique, ou qui est à la fois dur et massif à l'état sec.

En séparant les yermosols des xérosols, on établit une distinction entre les horizons A ochriques qui sont très faiblement développés et ceux qui le sont faiblement:

1. Un horizon A ochrique très faiblement développé a une teneur très faible en matière organique avec un pourcentage moyen inférieur à 1 pour cent dans les 40 cm supérieurs si le rapport moyen sable/argile pour cette profondeur est 1 ou moins de 1; ou une teneur inférieure à 0,5 pour cent de matière organique si le rapport sable/argile est égal ou supérieur à 13; pour les rapports intermédiaires sable/argile, la teneur en matière organique est intermédiaire. Lorsque, entre 18 et 40 cm, il y a une roche dure, un horizon pétrocalcique, un horizon pétrogypsiq ou un duripan, les teneurs en matière organique mentionnées ci-dessus sont, respectivement, inférieures à 1,2 et à 0,6 pour cent dans les 18 cm supérieurs du sol.

2. Un horizon A ochrique faiblement développé a une teneur en matière organique intermédiaire entre celle de l'horizon A ochrique très faiblement développé et celle que doit avoir l'horizon A mollique.

#### HORIZON B ARGILIQUE

Un horizon B argilique est un horizon qui contient des argiles phylliteuses illuviales. Cet horizon se forme au-dessous d'un horizon éluvial; mais il peut se trouver à la surface si le sol a été partiellement tronqué. Il présente les caractéristiques suivantes:

1. Si un horizon éluvial subsiste, l'horizon B argilique contient plus d'argile totale et plus d'argile fine que l'horizon éluvial, en excluant toutefois les différences pouvant résulter d'une discontinuité lithologique. Les augmentations de la teneur en argile se produisent sur une distance verticale de 30 cm ou moins.

(a) Si une partie quelconque de l'horizon éluvial contient moins de 15 pour cent d'argile totale dans la fraction fine (inférieure à 2 mm) l'horizon B argilique doit contenir au moins 3 pour cent d'argile de plus (13 pour cent contre 10 pour cent, par exemple).

(b) Si l'horizon éluvial contient plus de 15 pour cent et moins de 40 pour cent d'argile totale dans la fraction fine, le rapport entre l'argile de l'horizon B argilique et l'argile de l'horizon E doit être égal ou supérieur à 1,2.

(c) Si l'horizon éluvial contient plus de 40 pour cent d'argile totale dans la fraction fine, l'horizon B argilique doit contenir au moins 8 pour cent d'argile de plus (50 pour cent contre 42 pour cent, par exemple).

2. Un horizon B argilique doit avoir une épaisseur d'au moins un dixième de la somme des épaisseurs des horizons sus-jacents, ou une épaisseur de plus de 15 cm si la somme des épaisseurs des horizons éluviaux et illuviaux dépasse 150 cm. Si l'horizon B a une texture de sable ou de sable limoneux, il doit avoir au moins 15 cm d'épaisseur; s'il est limoneux ou argileux, il doit avoir au moins 7,5 cm d'épaisseur. Si l'horizon B est composé entièrement de lamelles, leur épaisseur doit être égale ou supérieure à 1 cm et atteindre, au total, au moins 15 cm.

3. Dans les sols à structure massive ou monoparticulaire, l'horizon B argilique doit avoir des argiles orientées reliant les grains de sable entre eux et décelables également dans certains pores.

4. S'il y a des unités structurales, un horizon B argilique doit répondre à l'une ou l'autre des conditions suivantes:

(a) présenter des revêtements argileux sur un certain nombre de surfaces d'unités structurales, tant horizontales que verticales, ainsi que dans les pores fins, ou présenter des argiles orientées sur 1 pour cent ou plus d'une coupe transversale;

(b) si l'horizon B présente une limite interrompue ou irrégulière avec l'horizon supérieur et s'il répond aux conditions d'épaisseur et de différenciation texturale définies aux points 1 et 2 ci-dessus, des revêtements argileux doivent être présents au moins dans la partie inférieure de l'horizon;

(c) si l'argile de l'horizon B est kaolinitique et si l'horizon de surface contient plus de 40 pour cent d'argile, il doit y avoir quelques revêtements argileux sur les unités structurales et dans les pores de la partie inférieure de cet horizon ayant une structure polyédrique ou prismatique; ou

(d) si l'argile de l'horizon B est formée de minéraux argileux du type 2/1, les revêtements argileux peuvent faire défaut à condition qu'il y ait évidence de pressions provoquées par le gonflement des argiles, ou que le rapport argile fine/argile totale dans l'horizon B soit plus grand d'un tiers au moins que ce rapport dans l'horizon sus-jacent ou dans l'horizon sous-jacent, ou bien que l'horizon B contienne plus de 8 pour cent d'argile en plus; l'existence d'une pression peut se manifester par la présence occasionnelle de faces de glissement ou de limites d'horizon très ondulées dans l'horizon illuvial, avec accompagnement de grains de limon ou de sable sans revêtement dans l'horizon sus-jacent.

5. Si un sol présente une discontinuité lithologique entre l'horizon éluvial et l'horizon B argilique, ou si ce dernier n'est recouvert que par une couche arable, l'horizon B n'a besoin d'avoir des revêtements argileux que dans certaines parties, soit dans certains pores fins, soit, s'il existe des unités structurales, sur certaines faces verticales et horizontales. Des coupes minces doivent montrer qu'une certaine partie de l'horizon contient environ 1 pour cent ou plus d'assemblages argileux orientés, ou bien le rapport entre l'argile fine et l'argile totale doit être supérieur d'un tiers au moins à celui qui existe dans l'horizon sus-jacent ou dans l'horizon sous-jacent.

6. L'horizon B argilique doit être exempt des propriétés qui caractérisent l'horizon B natrique.

#### HORIZON B NATRIQUE

L'horizon B natrique est un horizon qui, en plus des caractéristiques 1 à 5 définissant l'horizon B argilique, présente les propriétés suivantes:

1. Une structure colonnaire ou prismatique dans une certaine partie de l'horizon B, ou une structure polyédrique avec pénétration, sur plus de 2,5 cm dans l'horizon, de langues d'un horizon éluvial contenant des grains de sable ou de limon sans revêtement.

2. Un taux de saturation en sodium échangeable supérieur à 15 pour cent dans les 40 cm supérieurs de l'horizon; ou, si un sous-horizon dans les deux premiers mètres a un taux de saturation en sodium échangeable de plus de 15 pour cent, l'horizon B natrique doit avoir une somme magnésium plus sodium échangeables supérieure à la somme calcium échangeable plus acidité d'échange (à un pH de 8,2) dans les 40 cm supérieurs de l'horizon.

## HORIZON B CAMBIQUE

Un horizon B cambique est un horizon d'altération qui ne possède pas les propriétés requises d'un horizon B argilique, natrique ou spodique; qui n'a pas les couleurs foncées, la teneur en matière organique et la structure de l'horizon H histique ou des horizons A mollique et umbrique; qui ne présente aucune cimentation, induration ou consistance fragile à l'état humide, et qui a les propriétés suivantes:

1. Texture de sable très fin, de sable très fin limoneux, ou plus fine.
2. Structure de sol ou absence de structure de roche dans la moitié au moins du volume de l'horizon.
3. Présence de quantités significatives de minéraux altérables, se traduisant par une capacité d'échange de cations (déterminée par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) de plus de 16 mEq milliéquivalents pour 100 g d'argile ou bien par une teneur de plus de 3 pour cent de minéraux altérables autres que la muscovite, ou encore par plus de 6 pour cent de muscovite.
4. Traces d'altération sous l'une des formes suivantes:
  - (a) teneur en argile plus élevée que celle de l'horizon sous-jacent;
  - (b) chroma plus élevé ou teinte plus rougeâtre que l'horizon sous-jacent;
  - (c) appauvrissement en carbonates (quand il y a des carbonates dans la roche mère ou dans la poussière qui tombe sur le sol) se traduisant en particulier par une teneur en carbonates plus faible que celle de l'horizon sous-jacent d'accumulation de carbonate de calcium; si tous les fragments grossiers de ce dernier horizon sont entièrement recouverts de calcaire, certains fragments de l'horizon cambique sont partiellement dépourvus de ce revêtement; si les fragments grossiers ne sont recouverts que sur le côté inférieur, ceux de l'horizon cambique ne devraient porter aucun revêtement;
  - (d) phénomènes de réduction, ou de réduction et de ségrégation du fer, attestés par les couleurs à l'état humide dominantes sur les faces des unités structurales, ou dans la matrice s'il n'y a pas d'unités structurales, comme suit:
    - (i) chromas égaux ou inférieurs à 2 s'il y a des panachures;
    - (ii) s'il n'y a pas de panachures et si la valeur est inférieure à 4, le chroma est inférieur à 1; si la valeur est égale ou supérieure à 4, le chroma est égal ou inférieur à 1;

(iii) la teinte n'est pas plus bleue que 10x si elle change sous l'effet de l'exposition à l'air.

5. Epaisseur suffisante pour que sa base soit à 25 cm de profondeur au moins.

## HORIZON B SPODIQUE

Un horizon B spodique présente une ou plusieurs des caractéristiques suivantes au-dessous d'une profondeur de 12,5 cm ou au-dessous d'un horizon  $A_p$  s'il est présent:

1. Présence d'un sous-horizon de plus de 2,5 cm d'épaisseur, cimenté de façon continue par une combinaison de matière organique avec du fer ou de l'aluminium ou avec les deux.
2. Texture sableuse ou limoneuse grossière avec petits agrégats sombres distincts ayant la granulométrie d'un limon grossier, ou avec grains de sable couverts d'un revêtement craquelé.
3. Présence d'un ou de plusieurs sous-horizons dans lesquels:
  - (a) s'il y a 0,1 pour cent ou davantage de fer extractible, le rapport entre la somme fer plus aluminium (élémentaire) extractibles par le pyrophosphate à pH 10 et le pourcentage d'argile est égal ou supérieur à 0,2 ou, s'il y a moins de 0,1 pour cent de fer extractible, le rapport entre la somme aluminium plus carbone extractibles et le pourcentage d'argile est égal ou supérieur à 0,2; et
  - (b) la somme fer plus aluminium extractibles par le pyrophosphate est égale ou supérieure à la moitié de la somme fer plus aluminium extractibles par le réactif dithionate-citrate; et
  - (c) l'épaisseur est suffisante pour que l'indice d'accumulation de substances amorphes (capacité d'échange de cations à pH 8,2 moins la moitié du pourcentage d'argile multiplié par l'épaisseur en centimètres) dans les horizons qui répondent aux conditions ci-dessus soit égal ou supérieur à 65.

## HORIZON B OXYQUE

L'horizon B oxyque est un horizon qui ne présente pas les caractéristiques des horizons B argilique ou natrique et qui a les caractéristiques suivantes:

1. Au moins 30 cm d'épaisseur.
2. Une fraction fine qui retient 10 mEq ou moins d'ions ammonium pour 100 g d'argile lorsqu'elle est traitée par une solution non tamponnée de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  1N

ou bien qui a moins de 10 mEq de la somme bases extractibles par  $\text{NH}_4\text{OAc}$  1N plus aluminium extractible par KCl 1N pour 100 g d'argile.

3. Une capacité apparente d'échange cationique de la fraction fine du sol égale ou inférieure à 16 mEq pour 100 g d'argile (déterminée par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) à moins qu'il y ait une teneur appréciable en chlorite contenant de l'aluminium intercalaire.

4. Présence de traces, tout au plus, d'alumino-silicates primaires tels que feldspaths, micas, verres et minéraux ferro-magnésiens.

5. Une texture de limon sableux ou plus fine dans la fraction fine, avec plus de 15 pour cent d'argile.

6. Des transitions le plus souvent graduelles ou diffuses entre ses sous-horizons.

7. Moins de 5 pour cent en volume présentant une structure de roche.

#### HORIZON CALCIQUE

L'horizon calcique est un horizon d'accumulation de carbonate de calcium. Cette accumulation peut se situer dans l'horizon C; mais on la trouve aussi dans un horizon B ou A.

L'horizon calcique se caractérise par un enrichissement en carbonate secondaire sur une épaisseur égale ou supérieure à 15 cm; il a une teneur en carbonate de calcium égale ou supérieure à 15 pour cent et a au moins 5 pour cent de carbonate de calcium de plus que l'horizon C. Cette dernière condition s'exprime en volume si les carbonates secondaires dans l'horizon calcique se présentent sous forme de barbes à la face inférieure des fragments grossiers, de concrétions ou de poudre tendre; si un tel horizon calcique repose sur des matériaux très calcaires (40 pour cent ou plus de carbonate de calcium), le pourcentage de carbonates ne décroît pas nécessairement avec la profondeur.

#### HORIZON GYPSIQUE

L'horizon gypsique est un horizon d'enrichissement en sulfate de calcium secondaire, qui a plus de 15 cm d'épaisseur, a au moins 5 pour cent de gypse de plus que l'horizon C sous-jacent, et dans lequel le produit de l'épaisseur en centimètres par le pourcentage de gypse est égal ou supérieur à 150. Si la teneur en gypse est exprimée en milliéquivalents pour 100 g de sol, le pourcentage du gypse peut être calculé en multipliant les milliéquivalents de gypse pour 100 g de sol par le poids du milliéquivalent de gypse, qui est de 0,086. Le gypse peut

s'accumuler uniformément dans toute la matrice ou sous la forme d'amas de cristaux; dans un matériau graveleux, le gypse peut former des barbes à la face inférieure des fragments grossiers.

#### HORIZON SULFURIQUE

L'horizon sulfurique se forme à la suite d'un drainage artificiel et d'une oxydation de matériaux minéraux ou organiques riches en sulfures. Il se caractérise par un pH inférieur à 3,5 (1 : 1 dans l'eau) et par des taches de jarosite d'une teinte de 2,5Y ou davantage, et d'un chroma de 6 ou davantage.

#### HORIZON E ALBIQUE

L'horizon E albique est un horizon qui a perdu son argile et ses oxydes de fer libres, ou encore dont les oxydes se sont individualisés de façon telle que la couleur de l'horizon est déterminée par celle des particules primaires de limon et de sable plutôt que par des revêtements sur ces particules.

La valeur de la couleur, à l'état humide, d'un horizon E albique est 4 ou davantage, ou bien la valeur à l'état sec est 5 ou davantage, ou les deux. Si la valeur à l'état sec est 7 ou davantage, ou si la valeur à l'état humide est 6 ou davantage, le chroma est 3 ou moins. Si le matériau originel a une teinte de 5YR ou plus rouge, un chroma, à l'état humide, de 3 est possible dans l'horizon E albique si le chroma est dû à la couleur des grains de sable ou de limon sans revêtement.

Un horizon E albique peut reposer sur un horizon B spodique, un horizon B argilique ou natrique, un fragipan ou une couche imperméable qui provoque la formation d'une nappe phréatique perchée.

#### Caractères diagnostiques

Un certain nombre de caractéristiques pédologiques, qui servent à distinguer les unités pédologiques, ne peuvent être considérées comme des horizons. Ce sont plutôt des caractères diagnostiques d'horizons ou de sols qui, lorsqu'ils sont utilisés à des fins de classification, doivent être définis quantitativement.

#### ALIOS FERRUGINEUX MINCE (THIN IRON PAN)

L'alios ferrugineux mince est un horizon noir à rougeâtre foncé, cimenté par du fer, par du fer et du manganèse, ou par un complexe de matière organique-fer. Son épaisseur est généralement de l'ordre de 2 à 10 mm; en certains endroits elle se réduit

à 1 mm ou atteint au contraire de 20 à 40 mm mais très rarement. Cet horizon est parfois, mais non nécessairement, associé à une stratification dans les matériaux originels. Il est situé dans le solum, approximativement parallèle à la surface du sol, et il se trouve d'ordinaire dans les 50 cm supérieurs du sol minéral. Sa forme est nettement ondulée ou même convolutive. Il apparaît normalement sous forme d'un horizon compact, et non d'un empilement de plaques multiples; mais par endroits, il peut être ramifié. Il constitue un obstacle pour l'eau et les racines. Il constitue le caractère diagnostique des podzols placiques.

#### CALCAIRE PULVÉRULENT TENDRE

Le calcaire pulvérulent tendre est un calcaire authigène qui a migré, assez tendre pour que l'ongle le fragmente facilement, et qui a été précipité en place à partir de la solution du sol au lieu de provenir d'un matériau originel. Il doit être présent en accumulation importante.

Pour être identifiable, le calcaire pulvérulent tendre doit avoir un certain rapport avec la structure ou l'assemblage du sol. Il peut perturber l'assemblage et former des agrégats sphéroïdaux, ou yeux blancs, qui sont tendres et poudreux à l'état sec. Le calcaire peut aussi se présenter sous forme de revêtements tendres dans les pores ou sur les faces des unités structurales. S'il se présente sous forme de revêtements, il couvre une partie importante de la surface. D'ordinaire, il revêt toute la surface, atteignant une épaisseur de 1 à 5 mm ou plus. Mais une partie seulement de la surface peut être recouverte si le sol contient peu de calcaire. Les revêtements doivent être assez épais pour être visibles à l'état humide et couvrir une zone continue assez grande pour qu'il ne s'agisse pas de simples filaments.

Le pseudomycélium qui apparaît et disparaît selon les variations du taux d'humidité n'est pas considéré, dans la présente définition, comme du calcaire pulvérulent tendre.

#### CARACTÈRES FERRALIQUES

Le terme « caractères ferraliques » est utilisé pour caractériser des cambisols et des arénosols ayant une capacité d'échange de cations (déterminée par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieure à 24 mEq pour 100 g d'argile dans respectivement au moins un sous-horizon de l'horizon B cambique ou immédiatement sous l'horizon A.

#### CARACTÈRES FERRIQUES

Le terme « caractères ferriques » est utilisé pour caractériser des luvisols et des acrisols montrant un ou plusieurs des caractères suivants: nombreuses

grandes panachures avec des teintes plus rouges que 7,5YR ou des chromas supérieurs à 5 ou les deux; nodules séparés ayant jusqu'à 2 cm de diamètre, l'extérieur des nodules est enrichi en fer et est faiblement cimenté ou induré et possède une teinte plus rougeâtre ou un chroma plus élevé que l'intérieur; une capacité d'échange de cations (déterminée par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieure à 24 mEq pour 100 g d'argile dans au moins un sous-horizon de l'horizon B argilique.

#### CARACTÈRES D'HYDROMORPHIE

Une distinction est faite entre les gleysols, qui sont fortement influencés par l'eau souterraine, et les sols des groupes gleyiques dont seuls les horizons inférieurs sont influencés par l'eau souterraine ou qui ont une nappe phréatique perchée saisonnière à l'intérieur du profil. Les gleysols ont un régime hydrique réducteur où l'oxygène dissous fait pratiquement défaut en raison de la saturation par l'eau souterraine ou par sa frange capillaire. Comme les processus hydromorphes dominent dans ces sols, la présence d'horizons B argilique, natrique, spodique et oxyque est exclue des gleysols par définition.

Les caractères morphologiques qui accompagnent l'hydromorphie diffèrent sensiblement selon les autres propriétés pédologiques. Par souci de concision on emploie l'expression « caractères d'hydromorphie » dans la définition des gleysols et des sols des groupes gleyiques. Ce terme signifie que le sol a une ou plusieurs des propriétés suivantes:

1. Saturation par l'eau souterraine — quand l'eau d'un forage profond non chemisé y stagne à un niveau tel que la frange capillaire atteint la surface du sol; l'eau du forage est stagnante et elle reste colorée si on y ajoute un produit colorant.

2. Présence d'un horizon H histique.

3. Teintes dominantes neutres ou plus bleues que 10Y.

4. Saturation par l'eau à certaines périodes de l'année, ou drainage artificiel, avec manifestations de phénomènes de réduction, ou de réduction et de ségrégation du fer, attestées par:

4.1 dans les sols ayant un horizon B spodique, un ou plusieurs des caractères suivants:

(a) panachures dans un horizon E albique ou à la partie supérieure de l'horizon B spodique;

(b) un duripan dans l'horizon E albique;

(c) si le fer et le manganèse libres manquent, ou si les valeurs de la couleur à l'état humide sont inférieures à 4 dans la partie supérieure de l'horizon B spodique, ces sols ont l'un ou l'autre des caractères suivants:

(i) aucun revêtement d'oxydes de fer sur les particules de limon et de sable dans les matériaux situés dans ou immédiatement sous l'horizon spodique quand les valeurs à l'état humide sont égales ou supérieures à 4; et, à moins qu'un horizon Ap ne repose directement sur l'horizon spodique, il existe une transition entre les horizons B spodique et E albique d'un centimètre au moins d'épaisseur;

(ii) panachures fines ou moyennes de fer ou de manganèse dans les matériaux situés immédiatement sous l'horizon B spodique;

(d) un alios ferrugineux mince qui repose sur un fragipan ou sur un horizon B spodique, ou qui apparaît dans un horizon E albique recouvrant un horizon B spodique.

#### 4.2 dans les sols ayant un horizon A mollique

Si la partie inférieure de l'horizon A mollique a des chromas égaux ou inférieurs à 1, il y a:

(a) soit des panachures distinctes ou importantes dans la partie inférieure de l'horizon A mollique;

(b) soit, immédiatement au-dessous de l'horizon A mollique, ou dans les 75 centimètres supérieurs s'il existe un horizon calcique, des couleurs présentant l'une des caractéristiques suivantes:

(i) si les teintes sont 10YR ou plus rouges, et s'il y a des panachures, les chromas sont inférieurs à 1,5 sur les surfaces des unités structurales ou dans la matrice; s'il n'y a pas de panachures, les chromas sont inférieurs à 1 (si les teintes sont plus rouges que 10YR à cause des matériaux originels qui restent rouges après extraction à l'hydrosulfite-citrate, il n'est plus nécessaire que les chromas soient faibles);

(ii) si la teinte est très voisine de 2,5Y et s'il y a des panachures nettes ou importantes, les chromas sont de 2 ou de moins de 2 sur les surfaces des unités structurales ou dans la matrice; s'il n'y a pas de panachures, les chromas sont de 1 ou de moins de 1;

(iii) si la teinte la plus voisine est 5Y ou plus jaune et s'il y a des panachures nettes ou importantes, les chromas sont de 3 ou de moins de 3 sur les surfaces des unités structurales ou dans la matrice; et s'il n'y a pas de panachures, les chromas sont de 2 ou de moins de 2;

(iv) les teintes sont plus bleues que 10Y;

(v) n'importe quelle couleur si la couleur résulte de grains minéraux nus;

(vi) les couleurs sont neutres.

Si la partie inférieure de l'horizon A mollique a des chromas supérieurs à 1, mais ne dépassant pas 2, il y a:

(a) soit des panachures nettes ou importantes dans la partie inférieure de l'horizon A mollique;

(b) soit, immédiatement au-dessous de l'horizon A mollique, des couleurs de base ayant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes:

(i) valeurs de 4 et chromas de 2 accompagnés de quelques panachures ayant des valeurs de 4 ou davantage et des chromas de moins de 2;

(ii) valeurs de 4 et chromas de moins de 2;

(iii) valeurs de 5 ou davantage et chromas de 2 ou de moins de 2 accompagnés de panachures à chroma élevé;

4.3 dans les sols ayant un horizon B argilique immédiatement au-dessous de la couche arable ou un horizon A qui à l'état humide et après malaxage a des valeurs de couleur de moins de 3,5, une ou plusieurs des caractéristiques suivantes:

(a) chromas à l'état humide de 2 ou de moins de 2;

(b) panachures dues à la ségrégation du fer;

(c) concrétions ferro-manganiques de taille supérieure à 2 mm et combinées avec une ou plusieurs des caractéristiques suivantes:

(i) chromas dominants à l'état humide de 2 ou de moins de 2 dans les revêtements de la surface des unités structurales, accompagnés de panachures à l'intérieur des unités structurales, ou bien chromas dominants à l'état humide de 2 ou de moins de 2 dans la matrice de l'horizon B argilique, accompagnés de panachures de chromas plus élevés (si les teintes sont plus rouges que 10YR à cause des matériaux originels qui restent rouges après extraction à l'hydrosulfite-citrate, il n'est plus nécessaire que les chromas soient faibles);

(ii) chromas à l'état humide de 1 ou de moins de 1 sur les surfaces des unités structurales ou dans la matrice de l'horizon B argilique;

(iii) teintes dominantes de 2,5Y ou 5Y dans la matrice de l'horizon B argilique accompagnées de panachures nettes ou importantes.

#### 4.4 dans les sols ayant un horizon B oxyque:

(a) présence de plinthite qui forme une phase continue à moins de 30 cm de profondeur;

(b) s'il n'y a pas de panachures, les chromas dominants sont de 2 ou de moins de 2 immédiatement au-dessous d'un horizon A qui a une valeur de couleur à l'état humide inférieure à 3,5; ou s'il y a marmorisation avec des panachures nettes ou importantes à moins de 50 cm de profondeur, les chromas dominants sont de 3 ou de moins de 3.

#### 4.5 dans les autres sols:

(a) dans les horizons dont la texture est plus fine que le sable fin limoneux:

(i) s'il y a des panachures, les chromas sont de 2 ou de moins de 2;

(ii) s'il n'y a pas de panachures et si les valeurs sont inférieures à 4, les chromas sont inférieurs à 1; si les valeurs sont de 4 ou plus, les chromas sont de 1 ou de moins de 1;

(b) dans les horizons ayant la texture d'un sable fin limoneux ou une texture plus grossière:

(i) si les teintes sont aussi rouges ou plus rouges que 10YR et s'il y a des panachures, les chromas sont de 2 ou de moins de 2; s'il n'y a pas de panachures et si les valeurs sont inférieures à 4, les chromas sont inférieurs à 1, ou si les valeurs sont de 4 ou plus, les chromas sont de 1 ou de moins de 1;

(ii) si les teintes sont comprises entre 10YR et 10Y et s'il y a des panachures nettes ou importantes, les chromas sont de 3 ou moins; s'il n'y a pas de panachures, les chromas sont de 1 ou de moins de 1.

#### CARACTÈRES TAKYRIQUES

Les sols possédant des caractères takyriques ont une texture lourde, se fendent en éléments polygonaux à l'état sec et forment une croûte superficielle lamellaire ou massive.

#### CARACTÈRES VERTIQUES

L'expression « caractères vertiques » est utilisée pour caractériser des cambisols et des luvisols qui, durant une période de la plupart des années, présentent dans les 50 cm supérieurs de l'horizon B des fentes larges de 1 cm ou davantage, atteignant la surface ou du moins la partie supérieure de l'horizon B.

#### CHANGEMENT TEXTURAL BRUSQUE

Un changement textural brusque consiste en une augmentation considérable de la teneur en argile sur

une très courte distance verticale dans la zone de contact entre un horizon A ou E et l'horizon sous-jacent. Quand l'horizon A ou E contient moins de 20 pour cent d'argile, la teneur en argile de l'horizon sous-jacent est au moins double de celle de l'horizon A ou E sur une distance verticale de 8 cm ou moins. Quand l'horizon A ou E contient 20 pour cent d'argile ou plus, l'augmentation de la teneur en argile devrait être de 20 pour cent au moins (par exemple, de 30 à 50 pour cent d'argile) sur une distance verticale de 8 cm ou moins, et la teneur en argile dans une certaine partie de l'horizon sous-jacent (horizon B ou couche imperméable) devrait être au moins double de celle de l'horizon A ou E sus-jacent.

#### COMPLEXE D'ÉCHANGE À DOMINANCE DE MATÉRIAU AMORPHE

Un complexe d'échange à dominance de matériau amorphe présente les caractéristiques suivantes:

1. La capacité d'échange de cations de l'argile à pH 8,2 est supérieure à 150 mEq pour 100 g d'argile mesurée, et est ordinairement supérieure à 500 mEq pour 100 g d'argile. Cette valeur élevée résulte en partie d'une dispersion médiocre.

2. S'il y a assez d'argile pour assurer un taux d'humidité minimal de 20 pour cent sous une tension de 15 bars, le pH d'une suspension de 1 g de sol dans 50 ml de NaF 1N est supérieur à 9,4 après 2 minutes.

3. Le rapport de la teneur en eau sous une tension de 15 bars à l'argile mesurée est supérieur à 1.

4. Le taux de carbone organique dépasse 0,6 pour cent.

5. L'analyse thermique différentielle fait apparaître un crochet endothermique à faible température.

6. La densité apparente de la fraction terre fine est inférieure à 0,85 g par centimètre cube sous une tension d'humidité de 1/3 bar.

#### FACES DE GLISSEMENT (SLICKENSIDES)

Les faces de glissement sont des surfaces polies et cannelées qui résultent du glissement d'une masse sur l'autre. Certaines se trouvent à la base d'une surface de glissement, quand une masse de sol glisse vers le bas sur une pente relativement forte. Les faces de glissement sont très fréquentes dans les argiles à fort pouvoir de gonflement soumises à d'importantes variations de la teneur en eau.

## FORTE SALINITÉ

Le terme « forte salinité » s'applique aux sols ayant, à un certain moment de l'année, une conductivité électrique de l'extrait de saturation supérieure à 15 mmhos/cm à 25° C, à moins de 125 cm de profondeur si la classe texturale (moyenne pondérée) de la surface est grossière, à moins de 90 cm pour les textures moyennes, à moins de 75 cm pour les textures fines; ou encore une conductivité de plus de 4 mmhos à moins de 25 cm de profondeur si le pH (H<sub>2</sub>O, 1:1) dépasse 8,5.

## INTERDIGITATION (INTERFINGERING)

L'interdigitation désigne les pénétrations d'un horizon albique dans un horizon argilique ou natrique sous-jacent le long des faces des unités structurales, surtout les faces verticales. Ces pénétrations ne sont pas assez larges pour constituer des langues, mais forment des squeletanes continus (revêtements d'unités structurales par du sable ou du limon délavé de plus de 1 mm d'épaisseur sur les faces verticales des unités structurales). Il faut que l'épaisseur totale dépasse 2 mm si le revêtement de chaque unité structurale est supérieur à 1 mm. Comme le quartz est un constituant très fréquent des sols, les squeletanes sont d'ordinaire blancs à l'état sec, et gris clair à l'état humide; mais leur couleur est déterminée par la couleur de la fraction sable ou limon. Les squeletanes constituent plus de 15 pour cent du volume de tout sous-horizon où l'on constate une interdigitation. Ils sont en outre assez épais pour être apparents, du fait de leur couleur, même à l'état humide. Les squeletanes plus minces, qui doivent être secs pour être discernables sous la forme d'une poudre blanchâtre à la surface d'une unité structurale, ne sont pas compris dans la définition de l'interdigitation.

## MATÉRIAU ALBIQUE

La définition des matériaux albiques exclut les horizons E. Ces matériaux ont une valeur de la couleur à l'état humide de 4 ou plus, ou bien la valeur à l'état sec est 5 ou plus, ou les deux. Si la valeur à l'état sec est 7 ou plus, ou si la valeur à l'état humide est 6 ou plus, le chroma est 3 ou moins. Si les matériaux d'origine ont une teinte de 5YR ou plus rouge, un chroma à l'état humide de 3 est admis si le chroma est dû à la couleur des grains de sable ou de limon sans revêtement.

## MATÉRIAUX SULFURÉS

Les matériaux sulfurés sont des matériaux de sols organiques ou minéraux saturés d'eau, qui contiennent

0,75 pour cent ou plus de soufre (poids sec), le plus souvent sous forme de sulfures, et qui ont une teneur en carbonate (en équivalent CaCO<sub>3</sub>) inférieure à trois fois celle du soufre. Les matériaux sulfurés s'accumulent dans un sol qui est continuellement saturé, généralement par de l'eau saumâtre. Si le sol est drainé, les sulfures s'oxydent en formant de l'acide sulfurique et le pH, qui est normalement à peu près neutre avant le drainage, tombe au-dessous de 3,5. Le matériau sulfuré diffère de l'horizon sulfurique en ce qu'il ne présente pas de panachures de jarosite d'une teinte de 2,5Y ou plus et d'un chroma de 6 ou plus.

## MICRORELIEF GILGAI

Le gilgai est un microrelief typique des sols argileux à coefficient élevé de gonflement qui subissent des variations saisonnières marquées de la teneur en eau. Ce microrelief consiste soit en une succession de microbassins fermés et de micromonticules sur des surfaces presque planes, soit en microvallées et en microcrêtes qui suivent le sens de la pente. La hauteur des microcrêtes est généralement de l'ordre de quelques centimètres à 100 cm; elle atteint rarement 200 cm.

## MINÉRAUX ALTÉRABLES

Les minéraux désignés sous le vocable de minéraux altérables sont caractérisés par leur instabilité en climat humide par rapport à d'autres minéraux, tels que le quartz et les argiles phylliteuses 1:1, et quand ils s'altèrent, ils libèrent des éléments nutritifs pour les plantes, ainsi que du fer ou de l'aluminium. On distingue:

1. *Des minéraux argileux*: toutes les argiles phylliteuses 2:1 sauf une chlorite à couche intercalaire d'aluminium. La sépiolite, le talc et la glauconite sont également inclus dans le terme désignant ce groupe de minéraux argileux altérables, bien que leur dimension ne soit pas toujours celle de l'argile.
2. *Des minéraux dont la granulométrie est celle du limon ou du sable* (0,02 à 0,2 mm de diamètre): feldspath, feldspathoïdes, minéraux ferromagnésiens, verres, micas et zéolites.

## PÉNÉTRATION DE LANGUES (TONGUING)

Telle qu'elle est employée dans la définition des podzoluvisols, l'expression « pénétration de langues » indique une pénétration d'un horizon E albique dans un horizon B argilique le long des surfaces des unités structurales, s'il existe des unités structurales. Pour être appelées « langues » ces pénétrations doi-

vent être plus profondes que larges, avoir des dimensions horizontales de 5 mm au minimum dans les horizons argiliques à texture fine (argile, argile limoneuse et argile sableuse), de 10 mm au minimum dans les horizons argiliques à texture moyennement fine, et de 15 mm au minimum dans les horizons argiliques à texture moyenne ou plus grossière (limons fins, limons, limons sableux très fins, ou plus grossiers), et elles doivent occuper plus de 15 pour cent de la masse de la partie supérieure de l'horizon argilique.

Dans le cas des chernozems, l'expression « pénétration de langues » indique des pénétrations de l'horizon A dans un horizon B cambique sous-jacent ou dans un horizon C. Les pénétrations doivent être plus profondes que larges et doivent occuper plus de 15 pour cent de la masse de la partie supérieure de l'horizon dans lequel elles se trouvent.

#### PERMAFROST

Le permafrost est une couche dans laquelle la température est égale ou inférieure à 0° C pendant toute l'année.

#### PLINTHITE

La plinthite est un mélange d'argile et de quartz ainsi que d'autres constituants, mélange riche en fer et pauvre en humus, qui présente ordinairement des mouchetures rouges, formant généralement des arrangements feuilletés, polygonaux ou réticulés, et qui se transforme irréversiblement en un horizon ferrugineux induré ou en agrégats irréguliers sous l'effet d'une alternance d'humidité et de sécheresse. Dans un sol à l'état humide, la plinthite est d'ordinaire compacte, mais on peut la couper avec une bêche. Lorsqu'il s'est durci irréversiblement, le matériau n'est plus considéré comme plinthite mais il est alors appelé cuirasse ferrugineuse (ironstone).

#### RÉGIME HYDRIQUE ARIDE

Le concept de régime hydrique aride est utilisé dans la définition des yermosols et des xerosols afin de les distinguer d'autres sols, situés en dehors des zones arides, et ayant une morphologie comparable. Durant la plupart des années, ces sols sont dépourvus d'eau utilisable dans l'ensemble de la section de contrôle de l'humidité du sol (soil moisture control section, *Soil Taxonomy* U.S. Soil Conservation Service, 1975) pendant plus de la moitié du temps (cumulatif) où la température à 50 cm est supérieure à 50° C (la section de contrôle de l'humidité se situe approximativement entre 10 et 30 cm pour

des textures moyennes ou fines, entre 20 et 60 cm pour des textures moyennes à grossières, et entre 30 et 90 cm pour des textures grossières). La période pendant laquelle cette section de contrôle est humide, en totalité ou en partie, ne doit pas dépasser 90 jours consécutifs lorsque la température du sol à 50 cm est continuellement supérieure à 8° C. Durant la plupart des années, la période pendant laquelle l'ensemble de cette section est humide ne peut dépasser 60 jours consécutifs au cours des trois mois suivant le solstice d'hiver lorsque la différence entre les températures moyennes de l'hiver et de l'été est d'au moins 5° C et la température moyenne annuelle est inférieure à 22° C.

#### TENEUR ÉLEVÉE EN MATIÈRE ORGANIQUE DANS L'HORIZON B

Dans le cas des ferralsols et des nitosols ayant un taux peu élevé de saturation en bases, l'expression « teneur élevée en matière organique dans l'horizon B » indique un taux de matière organique (moyenne pondérée de la fraction fine du sol) de 1,35 pour cent au moins sur une profondeur de 100 cm (compte non tenu d'un éventuel horizon O); dans le cas des acrisols, une teneur élevée en matière organique dans l'horizon B indique l'un ou l'autre, ou les deux, caractères suivants: soit un taux de matière organique d'au moins 1,5 pour cent dans la partie supérieure de l'horizon B, soit un taux de matière organique (moyenne pondérée de la fraction fine du sol) d'au moins 1,35 pour cent sur une profondeur de 100 cm (compte non tenu d'un éventuel horizon O).

#### TOUCHER ONCTUEUX

L'expression « toucher onctueux » se rapporte aux andosols caractérisés par un matériau de sol thixotropique, c'est-à-dire un matériau qui, sous l'influence d'une pression ou d'un malaxage, passe d'un état solide et plastique à l'état liquéfié pour ensuite revenir à l'état solide. A l'état liquéfié le matériau est glissant et onctueux entre les doigts.

#### Définitions des unités pédologiques

Les définitions des unités pédologiques données ci-dessous sont présentées dans l'ordre où elles figurent sur la feuille de la légende. Il est précisé que par souci de concision, on a limité dans ces définitions le nombre des caractéristiques à celles nécessaires mais suffisantes pour distinguer les différentes unités. Quand les définitions ne sont pas suffisamment expli-

cites pour permettre d'identifier un sol facilement, il est suggéré de les interpréter en se reportant à la clé des unités pédologiques. Les désignations des horizons pédologiques, les horizons diagnostiques et les caractères diagnostiques utilisés ici ont été définis dans les sections précédentes de ce chapitre.

- La limite supérieure des sols définis ci-dessous est située à la surface, ou à moins de 50 cm de profondeur quand ils sont recouverts d'un matériau plus récent. En d'autres termes, les horizons recouverts par plus de 50 cm de matériau nouvellement déposé en surface ne sont plus diagnostiques aux fins de la classification.

- Les définitions énumérées ci-dessous ne tiennent pas compte des différences de température et d'humidité du sol, sauf lorsque ces différences correspondent également à d'autres caractères pédologiques qui peuvent apparaître dans les échantillons. Il est fait exception à cette règle pour les sols à régime hydrique aride — yermosols et xerosols — étant donné que l'humidité est dans leur cas la seule caractéristique qui permet de les distinguer d'autres sols de morphologie analogue.

- Quand il y a deux, ou plus de deux, horizons B dans les 125 premiers centimètres, c'est l'horizon B supérieur qui est déterminant pour la classification, tout au moins s'il est suffisamment évolué pour remplir les conditions exigées de l'horizon diagnostique.

- L'expression « n'ayant pas d'horizons diagnostiques autres que » indique que le ou les horizons diagnostiques cités peuvent être présents.

- Toutes les définitions des unités pédologiques données ci-dessous, à l'exception des histosols, se rapportent à des sols minéraux, c'est-à-dire des sols n'ayant pas d'horizon H de 40 cm d'épaisseur ou plus (60 cm ou plus si le matériau organique se compose surtout de sphagnes ou de mousses, ou s'il a une densité apparente inférieure à 0,1) soit continu à partir de la surface soit discontinu (épaisseur cumulée) dans les 80 cm supérieurs; ou n'ayant pas d'horizon H, même d'épaisseur inférieure à 40 cm, s'il repose sur du roc ou sur un matériau fragmentaire dont les interstices sont remplis de matière organique.

- Pour toutes les définitions données ci-dessous, sauf dans le cas des lithosols, il est admis que le sol n'est pas limité en profondeur par une roche cohérente et dure continue à moins de 10 cm de profondeur.

- Les données analytiques utilisées dans les définitions reposent sur les méthodes de laboratoire décrites dans: *Soil survey laboratory methods and pro-*

*cedures for collecting soil samples* (U.S. Soil Conservation Service, 1972).

## FLUVISOLS<sup>8</sup> (J)

Sols formés sur des dépôts alluviaux récents, n'ayant pas d'horizons diagnostiques (sauf s'ils sont recouverts de plus de 50 cm de matériau plus récent) autres qu'un horizon A ochrique ou umbrique, un horizon H histique ou un horizon sulfurique. Selon la terminologie employée dans cette définition, les matériaux alluviaux récents sont des sédiments fluviaux, marins, lacustres ou colluviaux, caractérisés par une ou plusieurs des propriétés suivantes:

- (a) teneur en matière organique qui décroît irrégulièrement avec la profondeur ou qui reste supérieure à 0,35 jusqu'à une profondeur de 125 cm (des strates minces de sable peuvent avoir une teneur moindre en matière organique si les sédiments plus fins qu'elles recouvrent répondent aux conditions requises);
- (b) addition d'un matériau nouveau à des intervalles réguliers et (ou) présence d'une stratification fine;
- (c) présence d'un matériau sulfuré à moins de 125 cm de profondeur.

### Fluvisols eutriques (Je)

Fluvisols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) de 50 pour cent ou davantage, au moins entre 20 et 50 cm de profondeur mais qui ne sont pas calcaires à cette même profondeur; n'ayant pas d'horizon sulfurique ni de matériau sulfuré à moins de 125 cm de profondeur.

### Fluvisols calcaires (Jc)

Fluvisols calcaires au moins entre 20 et 50 cm de profondeur; n'ayant pas d'horizon sulfurique ni de matériau sulfuré à moins de 125 cm de profondeur.

### Fluvisols dystriques (Jd)

Fluvisols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent au moins entre 20 et 50 cm de profondeur; n'ayant pas d'horizon sulfurique ni de matériau sulfuré à moins de 125 cm de profondeur.

### Fluvisols thioniques (Jt)

Fluvisols ayant un horizon sulfurique, ou du matériau sulfuré, ou les deux, à moins de 125 cm de profondeur.

<sup>8</sup> La plupart, mais non la totalité, des fluvisols présentent des caractères d'hydromorphie; mais l'échelle de la carte n'a pas permis d'établir une séparation entre les différentes classes de drainage.

## GLEYSOLS (G)

Sols formés sur des matériaux non consolidés, à l'exclusion de dépôts alluviaux récents<sup>9</sup>, présentant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur; n'ayant pas d'horizons diagnostiques (sauf s'ils sont recouverts de plus de 50 cm de matériau plus récent) autres qu'un horizon A, un horizon H histique, un horizon B cambique, un horizon calcique ou un horizon gypsique; n'ayant pas les caractéristiques qui sont diagnostiques des vertisols; n'ayant pas une forte salinité; n'ayant pas de revêtements blanchis sur les surfaces des unités structurales lorsqu'il existe un horizon A mollique avec un chroma de 2 ou moins de 2 jusqu'à une profondeur de 15 cm au moins<sup>10</sup>.

### Gleysols eutriques (Ge)

Gleysols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) de 50 pour cent ou davantage, au moins entre 20 et 50 cm de la surface, mais qui ne sont pas calcaires à cette même profondeur; n'ayant pas d'horizons diagnostiques autres qu'un horizon A ochrique et un horizon B cambique; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

### Gleysols calcaires (Gc)

Gleysols ayant un horizon calcique ou un horizon gypsique à moins de 125 cm de profondeur et (ou) qui sont calcaires au moins entre 20 et 50 cm de profondeur; n'ayant pas d'horizons diagnostiques autres qu'un horizon A ochrique et un horizon B cambique; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

### Gleysols dystriques (Gd)

Gleysols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent au moins entre 20 et 50 cm de profondeur; n'ayant pas d'horizons diagnostiques autres qu'un horizon A ochrique et un horizon B cambique; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

### Gleysols molliques (Gm)

Gleysols ayant un horizon A mollique ou un horizon H histique eutrique; n'ayant pas de plin-

thite à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

### Gleysols humiques (Gh)

Gleysols ayant un horizon A umbrique ou un horizon H histique dystrique; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

### Gleysols plinthiques (Gp)

Gleysols ayant une plinthite à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

### Gleysols géliques (Gx)

Gleysols ayant un permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

## RÉGOSOLS (R)

Sols formés sur des matériaux non consolidés, à l'exclusion de dépôts alluviaux récents, n'ayant pas d'horizons diagnostiques (sauf lorsqu'ils sont recouverts de plus de 50 cm de matériau plus récent) autres qu'un horizon A ochrique; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur<sup>11</sup>; n'ayant pas les caractéristiques diagnostiques des vertisols et des andosols; n'ayant pas une forte salinité; lorsque la texture est grossière, n'ayant pas les bandes d'accumulation d'argile, les particularités des horizons cambique ou oxyque, ou le matériau albe qui sont les caractéristiques des arénosols.

### Régosols eutriques (Re)

Régosols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) de 50 pour cent ou davantage au moins entre 20 et 50 cm de la surface, mais qui ne sont pas calcaires à cette même profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

### Régosols calcaires (Rc)

Régosols qui sont calcaires au moins entre 20 et 50 cm de profondeur.

### Régosols dystriques (Rd)

Régosols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent au moins entre 20 et 50 cm de profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

<sup>9</sup> Les « dépôts alluviaux récents » sont décrits dans la définition des fluvisols, p. 35.

<sup>10</sup> Les sols qui présentent ces caractéristiques sont groupés avec les greyzems gleyiques.

<sup>11</sup> Il peut y avoir dans les régosols un groupe gleyique qui présente des caractères d'hydromorphie à plus de 50 cm de profondeur; mais ce groupe n'a pas été distingué dans la légende de la Carte mondiale des sols.

## Régosols géliques (Rx)

Régosols ayant un permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

## LITHOSOLS (I)

Sols qui sont limités en profondeur par une roche cohérente, dure et continue à moins de 10 cm de profondeur.

## ARÉNOSOLS (Q)

Sols formés sur des matériaux non consolidés de texture grossière, à l'exclusion de dépôts alluviaux récents, et composés d'un matériau albique au moins dans les 50 cm supérieurs, ou présentant des caractéristiques des horizons B argilique, cambique ou oxyque, sans pour autant qu'il s'agisse d'horizons diagnostiques parce qu'ils n'ont pas la texture voulue; n'ayant pas d'horizons diagnostiques (sauf s'ils sont recouverts de plus de 50 cm de matériau plus récent) autres qu'un horizon A ochrique; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur; n'ayant pas une forte salinité.

### Arénosols cambiques (Qc)

Arénosols présentant une coloration ou une altération caractéristique d'un horizon B cambique situé immédiatement sous l'horizon A; n'ayant pas de bandes d'accumulation d'argile; n'ayant pas de caractères ferraliques.

### Arénosols luviques (Ql)

Arénosols présentant des accumulations argileuses en bandes étroites à moins de 125 cm de profondeur, et n'étant pas composés d'un matériau albique dans les 50 cm supérieurs.

### Arénosols ferraliques (Qf)

Arénosols présentant des caractères ferraliques; ne présentant pas d'accumulations argileuses en bandes à moins de 125 cm de profondeur.

### Arénosols albiques (Qa)

Arénosols composés d'un matériau albique au moins dans les 50 cm supérieurs.

## RENDZINES (E)

Sols ayant un horizon A mollique<sup>13</sup> qui contient ou recouvre immédiatement un matériau calcaire dont l'équivalent en carbonate de calcium dépasse 40 pour

<sup>13</sup> Quand l'horizon A contient une forte quantité de carbonate de calcium finement divisé, on peut négliger les critères de couleur requis de l'horizon A mollique.

cent; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur; n'ayant pas les caractéristiques qui sont diagnostiques des vertisols; n'ayant pas une forte salinité.

## RANKERS (U)

Sols, à l'exclusion de ceux formés sur matériaux alluviaux récents, ayant un horizon A umbrique de moins de 25 cm d'épaisseur<sup>13</sup>; n'ayant pas d'autres horizons diagnostiques (sauf s'ils sont recouverts de plus de 50 cm de matériau plus récent); n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur; n'ayant pas les caractéristiques diagnostiques des andosols.

## ANDOSOLS (T)

Sols ayant soit un horizon A mollique ou umbrique avec éventuellement un horizon B cambique, soit un horizon A ochrique et un horizon B cambique; n'ayant pas d'autres horizons diagnostiques (sauf s'ils sont recouverts de plus de 50 cm de matériau plus récent); ayant, jusqu'à une profondeur d'au moins 35 cm, une ou les deux caractéristiques suivantes:

- (a) une densité apparente (sous une tension d'humidité de 1/3 bar) de la fraction terre fine du sol (moins de 2 mm) inférieure à 0,85 g/cm<sup>3</sup> et un complexe d'échange à dominance de matériau amorphe;
- (b) 60 pour cent ou plus de cendres volcaniques vitreuses<sup>14</sup>, de scories ou d'autres matériaux pyroclastiques vitreux dans les fractions limon, sable et gravier;

n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur; n'ayant pas les caractéristiques diagnostiques des vertisols; n'ayant pas une forte salinité.

### Andosols ochriques (To)

Andosols ayant un horizon A ochrique et un horizon B cambique; ayant un toucher onctueux et (ou) une texture limoneuse ou plus fine pour la moyenne pondérée de tous les horizons jusqu'à 100 cm de profondeur.

### Andosols molliques (Tm)

Andosols ayant un horizon A mollique; ayant un toucher onctueux et (ou) une texture limoneuse ou

<sup>13</sup> Lorsque l'horizon A umbrique a une épaisseur supérieure à 25 cm, la définition des cambisols humiques est applicable.

<sup>14</sup> Comportant des particules cristallines à revêtement vitreux, du verre partiellement dévitrifié aussi bien que du verre.

plus fine pour la moyenne pondérée de tous les horizons jusqu'à 100 cm de profondeur.

#### Andosols humiques (Th)

Andosols ayant un horizon A umbrique; ayant un toucher onctueux et (ou) une texture limoneuse ou plus fine pour la moyenne pondérée de tous les horizons jusqu'à 100 cm de profondeur.

#### Andosols vitriques (Tv)

Andosols ne présentant pas le toucher onctueux et n'ayant pas une texture plus grossière que limoneuse pour la moyenne pondérée de tous les horizons jusqu'à 100 cm de profondeur.

### VERTISOLS (V)

Sols ayant, après mélange des 20 cm supérieurs, 30 pour cent au moins d'argile dans tous les horizons jusqu'à une profondeur d'au moins 50 cm; dans lesquels à une certaine époque de la plupart des années (sauf lorsque ces sols sont irrigués) se forment, à partir de la surface, des fentes de retrait qui ont au moins 1 cm de largeur et 50 cm de profondeur; ayant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes: microrelief gilgai, faces de glissement qui se recoupent ou unités structurales en forme de parallépipède ou de coin à un certain niveau situé entre 25 et 100 cm de profondeur.

#### Vertisols pelliques (Vp)

Vertisols ayant, à l'état humide, des chromas dominants de moins de 1,5 dans la matrice du sol de l'ensemble des 30 cm supérieurs.

#### Vertisols chromiques (Vc)

Vertisols ayant, à l'état humide, des chromas dominants de 1,5 ou plus dans la matrice du sol de l'ensemble des 30 cm supérieurs.

### SOLONCHAKS (Z)

Sols, à l'exclusion de ceux formés sur matériaux alluviaux récents, ayant une forte salinité; n'ayant pas d'horizons diagnostiques (sauf s'ils sont recouverts de plus de 50 cm de matériau plus récent) autres qu'un horizon A, un horizon H histique, un horizon B cambique, un horizon calcique ou gypsique.

#### Solonchaks orthiques (Zo)

Solonchaks ayant un horizon A ochrique; n'ayant pas de caractères takyriques; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### Solonchaks molliques (Zm)

Solonchaks ayant un horizon A mollique; n'ayant pas de caractères takyriques; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### Solonchaks takyriques (Zt)

Solonchaks présentant des caractères takyriques; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### Solonchaks gleyiques (Zg)

Solonchaks ayant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

### SOLONETZ (S)

Sols ayant un horizon B natrique; n'ayant pas un horizon E albique avec des caractères d'hydromorphie dans une partie au moins de l'horizon et ne présentant pas un changement textural brusque.

#### Solonetz orthiques (So)

Solonetz ayant un horizon A ochrique; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### Solonetz molliques (Sm)

Solonetz ayant un horizon A mollique; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### Solonetz gleyiques (Sg)

Solonetz ayant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

### YERMOSOLS (Y)

Sols soumis à un régime hydrique aride; ayant un horizon A ochrique très faiblement développé et une ou plusieurs des caractéristiques suivantes: un horizon B cambique, un horizon B argilique, un horizon calcique, un horizon gypsique; n'ayant pas d'autres horizons diagnostiques; n'ayant pas les caractéristiques diagnostiques des vertisols; n'ayant pas une forte salinité; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Yermosols hapliques (Yh)

Yermosols n'ayant pas d'horizons diagnostiques autres qu'un horizon A très faiblement développé et un horizon B cambique; n'ayant pas de caractères takyriques.

### Yermosols calciques (Yk)

Yermosols ayant un horizon calcique à moins de 125 cm de profondeur<sup>15</sup>; n'ayant pas d'horizon B argilique surmontant l'horizon calcique; n'ayant pas de caractères takyriques.

### Yermosols gypsiques (Yy)

Yermosols ayant un horizon gypsiq ue à moins de 125 cm de profondeur<sup>15</sup>; n'ayant pas d'horizon B argilique surmontant l'horizon gypsiq ue; n'ayant pas de caractères takyriques.

### Yermosols luviques (Yl)

Yermosols ayant un horizon B argilique; il peut y avoir un horizon calcique ou un horizon gypsiq ue sous l'horizon B; n'ayant pas de caractères takyriques.

### Yermosols takyriques (Yt)

Yermosols présentant des caractères takyriques.

## XÉROSOLS (X)

Sols soumis à un régime hydrique aride; ayant un horizon A ochrique faiblement développé et une ou plusieurs des caractéristiques suivantes: un horizon B cambique, un horizon B argilique, un horizon calcique, un horizon gypsiq ue; n'ayant pas d'autres horizons diagnostiques; ne présentant pas les caractéristiques diagnostiques des vertisols; n'ayant pas une forte salinité; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

### Xérosols hapliques (Xh)

Xérosols n'ayant pas d'horizons diagnostiques autres qu'un horizon A faiblement développé et un horizon B cambique.

### Xérosols calciques (Xk)

Xérosols ayant un horizon calcique à moins de 125 cm de profondeur<sup>15</sup>; n'ayant pas d'horizon argilique surmontant l'horizon calcique.

### Xérosols gypsiques (Xy)

Xérosols ayant un horizon gypsiq ue à moins de 125 cm de profondeur<sup>15</sup>; n'ayant pas d'horizon argilique surmontant l'horizon gypsiq ue.

<sup>15</sup> La profondeur requise dépend de la classe texturale moyenne pondérée: moins de 125 cm de profondeur pour les matériaux à texture grossière, moins de 90 cm pour les textures moyennes, moins de 75 cm pour les textures fines. Quand il existe simultanément un horizon calcique et un horizon gypsiq ue, la classification du sol est déterminée par l'horizon diagnostique qui se trouve le plus près de la surface.

### Xérosols luviques (Xl)

Xérosols ayant un horizon B argilique; un horizon calcique ou un horizon gypsiq ue peut être présent sous l'horizon B.

## KASTANOZEMS (K)

Sols ayant un horizon A mollique avec un chroma à l'état humide supérieur à 2 au moins dans les 15 cm supérieurs; ayant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes: un horizon calcique ou gypsiq ue ou des amas de calcaire pulvérulent tendre à moins de 125 cm de profondeur<sup>15</sup>; n'ayant pas d'horizon B natrique; n'ayant pas les caractéristiques diagnostiques des rendzines, des vertisols, des planosols ou des andosols; n'ayant pas une forte salinité; ne présentant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur quand il n'y a pas d'horizon B argilique<sup>16</sup>.

### Kastanozems hapliques (Kh)

Kastanozems n'ayant pas d'horizon B argilique, d'horizon calcique ni d'horizon gypsiq ue.

### Kastanozems calciques (Kk)

Kastanozems ayant un horizon calcique ou un horizon gypsiq ue; n'ayant pas d'horizon B argilique surmontant l'horizon calcique ou gypsiq ue.

### Kastanozems luviques (Kl)

Kastanozems ayant un horizon B argilique; il peut y avoir un horizon calcique ou un horizon gypsiq ue sous l'horizon B.

## CHERNOZEMS (C)

Sols ayant un horizon A mollique avec un chroma à l'état humide égal ou inférieur à 2 au moins dans les 15 cm supérieurs; présentant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes: un horizon calcique ou gypsiq ue, ou des amas de calcaire pulvérulent tendre à moins de 125 cm de profondeur<sup>15</sup>; n'ayant pas d'horizon B natrique; ne présentant pas les caractéristiques diagnostiques des rendzines, des vertisols, des planosols ou des andosols; n'ayant pas une forte salinité; ne présentant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur quand il n'y a pas d'horizon B argilique<sup>16</sup>; n'ayant

<sup>16</sup> Les caractères d'hydromorphie que l'on constate à moins de 50 cm de profondeur en l'absence d'un horizon B argilique répondent à la définition des gleysols molliques; on n'a pas distingué les kastanozems ou les chernozems gleyiques présentant des caractères d'hydromorphie associés à la présence d'un horizon B argilique.

pas de revêtements blanchis sur la surface des unités structurales.

#### Chernozems hapliques (Ch)

Chernozems n'ayant pas d'horizon B argilique, d'horizon calcique ni d'horizon gypsique; ne présentant pas de langues de pénétration de l'horizon A dans un horizon B cambique ou dans un horizon C.

#### Chernozems calciques (Ck)

Chernozems ayant un horizon calcique ou un horizon gypsique; n'ayant pas d'horizon B argilique surmontant l'horizon calcique ou gypsique; ne présentant pas de langues de pénétration de l'horizon A dans un horizon B cambique ou dans un horizon C.

#### Chernozems luviques (Cl)

Chernozems ayant un horizon B argilique; il peut y avoir un horizon calcique ou un horizon gypsique situé sous l'horizon B.

#### Chernozems glossiques (Cg)

Chernozems présentant des langues de pénétration de l'horizon A dans un horizon B cambique ou dans un horizon C; n'ayant pas d'horizon B argilique.

#### PHAEOZEMS (H)

Sols ayant un horizon A mollique; n'ayant pas d'horizon calcique, d'horizon gypsique ni d'amas de calcaire pulvérulent tendre à moins de 125 cm de profondeur<sup>17</sup>; n'ayant pas d'horizon B natrique ni d'horizon B oxyque; n'ayant pas les caractéristiques diagnostiques des rendzines, des vertisols, des planosols ou des andosols; n'ayant pas une forte salinité; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur quand il n'y a pas d'horizon B argilique<sup>18</sup>; n'ayant pas de revêtements blanchis sur la surface des unités structurales quand l'horizon A mollique a un chroma à l'état humide égal ou inférieur à 2, au moins dans les 15 cm supérieurs.

#### Phaeozems hapliques (Hh)

Phaeozems qui n'ont pas d'horizon B argilique et qui ne sont pas calcaires à une profondeur comprise entre 20 et 50 cm.

#### Phaeozems calcaires (Hc)

Phaeozems qui sont calcaires au moins entre 20 et 50 cm de profondeur; n'ayant pas d'horizon B argilique.

<sup>17</sup> Voir note <sup>16</sup>.

<sup>18</sup> Les caractères d'hydromorphie que l'on constate à moins de 50 cm de profondeur en l'absence d'un horizon B argilique répondent à la définition des gleysols molliques.

#### Phaeozems luviques (Hl)

Phaeozems ayant un horizon B argilique; ne présentant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### Phaeozems gleyiques (Hg)

Phaeozems ayant un horizon B argilique et présentant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### GREYZEMS (M)

Sols ayant un horizon A mollique avec un chroma à l'état humide égal ou inférieur à 2, au moins dans les 15 cm supérieurs et présentant des revêtements blanchis sur les surfaces des unités structurales<sup>19</sup>; n'ayant pas d'horizon B natrique; ne présentant pas les caractéristiques diagnostiques des vertisols, des rendzines, des planosols ou des andosols; n'ayant pas une forte salinité.

#### Greyzems orthiques (Mo)

Greyzems ne présentant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### Greyzems gleyiques (Mg)

Greyzems présentant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### CAMBISOLS (B)

Sols ayant un horizon B cambique et n'ayant pas d'horizons diagnostiques (sauf s'ils sont recouverts de plus de 50 cm de matériau plus récent) autres qu'un horizon A ochrique ou un horizon A umbrique, un horizon calcique ou un horizon gypsique; l'horizon B cambique peut manquer lorsqu'il existe un horizon A umbrique de plus de 25 cm d'épaisseur; n'ayant pas une forte salinité; ne présentant pas les caractéristiques diagnostiques des vertisols ou des andosols; n'ayant pas un régime hydrique aride; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### Cambisols eutriques (Be)

Cambisols ayant un horizon A ochrique et un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) de 50 pour cent ou davantage au moins entre 20 et 50 cm de profondeur, mais qui ne sont pas calcaires à la même profondeur; n'ayant pas de caractères vertiques; ayant un horizon B cambique de couleur

<sup>19</sup> Les greyzems sont généralement le siège d'une migration d'argile et ont souvent un horizon B argilique.

autre que brun vif à rouge <sup>20</sup>; n'ayant pas de caractères ferralliques dans l'horizon B cambique; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 100 cm de profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Cambisols dystriques (Bd)

Cambisols ayant un horizon A ochrique et un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent au moins entre 20 et 50 cm de profondeur; n'ayant pas de caractères ferralliques dans l'horizon B cambique; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 100 cm de la surface; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Cambisols humiques (Bh)

Cambisols ayant un horizon A umbrique dont l'épaisseur doit dépasser 25 cm quand il n'y a pas d'horizon B cambique; n'ayant pas de caractères vertiques; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 100 cm de profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Cambisols gleyiques (Bg)

Cambisols présentant des caractères d'hydromorphie entre 50 cm et 100 cm de profondeur <sup>21</sup>; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Cambisols géliques (Bx)

Cambisols ayant un permafrost à moins de 200 cm de la surface.

#### Cambisols calciques (Bk)

Cambisols ayant un horizon A ochrique présentant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes: un horizon calcique, un horizon gypsique ou des amas de calcaire pulvérulent tendre à moins de 125 cm de profondeur <sup>22</sup>; sont calcaires au moins entre 20 et 50 cm de profondeur; n'ayant pas de caractères vertiques; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 100 cm de profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Cambisols chromiques (Bc)

Cambisols ayant un horizon A ochrique et un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ )

<sup>20</sup> Sol malaxé ayant une teinte de 7,5YR et un chroma de plus de 4, ou une teinte plus rouge que 7,5YR.

<sup>21</sup> Des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur, ou bien la présence d'un horizon H histique, répondent à la définition des gleysols.

<sup>22</sup> La profondeur requise varie avec la classe texturale moyenne pondérée: moins de 125 cm de profondeur pour les matériaux à texture grossière, moins de 90 cm pour les textures moyennes, moins de 75 cm pour les textures fines.

égal ou supérieur à 50 pour cent au moins entre 20 et 50 cm de profondeur, mais qui ne sont pas calcaires à la même profondeur; ayant un horizon B cambique brun vif à rouge <sup>23</sup>; n'ayant pas de caractères ferralliques dans l'horizon B cambique; n'ayant pas de caractères vertiques; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 100 cm de profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Cambisols vertiques (Bv)

Cambisols ayant un horizon A ochrique; présentant des caractères vertiques; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 100 cm de profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Cambisols ferralliques (Bf)

Cambisols ayant un horizon A ochrique et un horizon B cambique présentant des caractères ferralliques; n'ayant pas de caractères vertiques; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 100 cm de profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

### LUVISOLS (L)

Sols ayant un horizon argilique dont le taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) est égal ou supérieur à 50 pour cent, au moins dans la partie inférieure de l'horizon B à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas d'horizon A mollique; n'ayant pas d'horizon E albique recouvrant un horizon faiblement perméable, ni la répartition de l'argile ni les langues de pénétration qui sont diagnostiques, respectivement, des planosols, des nitosols et des podzoluvisols; n'ayant pas un régime hydrique aride.

#### Luisols orthiques (Lo)

Luisols ayant un horizon B argilique de couleur autre que brun vif à rouge <sup>23</sup>; n'ayant pas d'horizon E albique; n'ayant ni horizon calcique, ni horizon gypsique, ni amas de calcaire pulvérulent tendre à moins de 125 cm de profondeur <sup>22</sup>; n'ayant pas de caractères ferriques et vertiques; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

<sup>23</sup> Sol malaxé ayant une teinte de 7,5YR et un chroma de plus de 4, ou une teinte plus rouge que 7,5YR.

### Luvisols chromiques (Lc)

Luvisols ayant un horizon B argilique brun vif à rouge<sup>24</sup>; n'ayant pas de caractères vertiques et ferriques; n'ayant pas d'horizon E albique; n'ayant ni horizon calcique, ni amas de calcaire pulvérulent tendre, ni plinthite à moins de 125 cm de profondeur<sup>25</sup>; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

### Luvisols calciques (Lk)

Luvisols ayant un horizon calcique ou des amas de calcaire pulvérulent tendre, ou les deux, à moins de 125 cm de profondeur<sup>25</sup>; n'ayant pas de caractères vertiques; n'ayant pas d'horizon E albique; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

### Luvisols vertiques (Lv)

Luvisols présentant des caractères vertiques; n'ayant pas d'horizon E albique; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

### Luvisols ferriques (Lf)

Luvisols présentant des caractères ferriques; n'ayant pas de caractères vertiques; n'ayant pas d'horizon E albique; n'ayant ni horizon calcique, ni amas de calcaire pulvérulent tendre, ni plinthite à moins de 125 cm de profondeur<sup>25</sup>; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

### Luvisols albiques (La)

Luvisols ayant un horizon E albique; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

### Luvisols plinthiques (Lp)

Luvisols ayant une plinthite à moins de 125 cm de profondeur.

### Luvisols gleyiques (Lg)

Luvisols ayant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur.

### PODZOLUVISOLS (D)

Sols ayant un horizon B argilique présentant une limite supérieure discontinue ou irrégulière par suite de la pénétration profonde de langues de l'horizon

<sup>24</sup> Voir note 23.

<sup>25</sup> Voir note 22.

E dans l'horizon B, ou de la formation de nodules séparés (de 2 à 5 cm jusqu'à 30 cm de diamètre) dont l'extérieur est enrichi, faiblement cimenté ou induré par du fer, et présente des teintes plus rouges et des chromas plus vifs que l'intérieur; n'ayant pas d'horizon A mollique.

### Podzoluvisols eutriques (De)

Podzoluvisols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) égal ou supérieur à 50 pour cent dans l'ensemble de l'horizon B argilique à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

### Podzoluvisols dystriques (Dd)

Podzoluvisols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent dans une partie au moins de l'horizon B argilique à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

### Podzoluvisols gleyiques (Dg)

Podzoluvisols ayant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

### PODZOLS (P)

Sols ayant un horizon B spodique.

### Podzols orthiques (Po)

Podzols ayant un horizon B spodique qui, dans tous les sous-horizons, se caractérise par un rapport entre le pourcentage de fer libre et le pourcentage de carbone inférieur à 6, mais qui contient suffisamment de fer libre pour prendre une teinte plus rouge à la calcination; ayant l'une ou l'autre des deux caractéristiques suivantes: un horizon E albique dont l'épaisseur dépasse 2 cm et qui est continu, et une individualisation nette à l'intérieur de l'horizon B spodique d'un sous-horizon visiblement plus enrichi en carbone organique; n'ayant pas d'altération ferrugineuse mince dans l'horizon B spodique ou au-dessus de cet horizon; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

### Podzols leptiques (Pl)

Podzols ayant un horizon B spodique qui, dans tous les sous-horizons, a un rapport entre le pourcentage de fer libre et le pourcentage de carbone inférieur à 6, mais qui contient suffisamment de fer

pour prendre une teinte plus rouge à la calcination; n'ayant qu'un horizon E albique mince (2 cm au plus) et discontinu, ou dépourvus de cet horizon; n'ayant pas dans l'horizon B spodique de sous-horizon qui soit visiblement enrichi en carbone organique; n'ayant pas d'aliol ferrugineux mince dans l'horizon B spodique ou au-dessus de cet horizon; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### Podzols ferriques (Pf)

Podzols dans lesquels le rapport entre le pourcentage de fer libre et le pourcentage de carbone est égal ou supérieur à 6 dans tous les sous-horizons de l'horizon B spodique; dépourvus d'un aliol ferrugineux mince dans l'horizon B spodique ou au-dessus de cet horizon; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### Podzols humiques (Ph)

Podzols ayant un horizon B spodique dans lequel un sous-horizon<sup>26</sup> contient de la matière organique dispersée et n'a pas suffisamment de fer libre pour prendre une teinte plus rouge à la calcination<sup>27</sup>; n'ayant pas d'aliol ferrugineux mince dans l'horizon B spodique ou au-dessus de cet horizon; ne présentant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### Podzols placiques (Pp)

Podzols ayant un aliol ferrugineux mince dans l'horizon B spodique ou au-dessus de cet horizon.

#### Podzols gleyiques (Pg)

Podzols présentant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur; n'ayant pas d'aliol ferrugineux mince dans l'horizon B spodique ou au-dessus de cet horizon.

### PLANOSOLS (W)

Sols dans lesquels un horizon E albique recouvre un horizon faiblement perméable à moins de 125 cm de profondeur (par exemple, un horizon B argilique ou natrique présentant un changement textural brusque, une argile lourde, un fragipan), autre qu'un horizon B spodique; présentant des caractères d'hydromorphie dans une partie au moins de l'horizon E.

<sup>26</sup> Si ce sous-horizon est discontinu, il doit être présent dans la moitié au moins d'une coupe de sol suffisamment grande pour permettre l'étude d'un cycle complet des variations périodiques de l'horizon.

<sup>27</sup> Ce qui correspond normalement à moins de 0,5 pour cent de Fe dans la fraction terre fine.

#### Planosols eutriques (We)

Planosols ayant un horizon A ochrique et un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) de 50 pour cent ou plus sur l'ensemble de l'horizon faiblement perméable compris à moins de 125 cm de profondeur, mais n'ayant pas plus de 6 pour cent de sodium dans l'ensemble du complexe d'échange de cet horizon; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Planosols dystriques (Wd)

Planosols ayant un horizon A ochrique et ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent sur une partie au moins de l'horizon faiblement perméable à moins de 125 cm de profondeur, mais n'ayant pas plus de 6 pour cent de sodium dans l'ensemble du complexe d'échange de cet horizon; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Planosols molliques (Wm)

Planosols ayant un horizon A mollique ou un horizon H histique eutrique; n'ayant pas plus de 6 pour cent de sodium dans le complexe d'échange de l'horizon faiblement perméable; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Planosols humiques (Wh)

Planosols ayant un horizon A umbrique ou un horizon H histique dystrique; n'ayant pas plus de 6 pour cent de sodium dans le complexe d'échange de l'horizon faiblement perméable; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Planosols solodiques (Ws)

Planosols ayant plus de 6 pour cent de sodium dans le complexe d'échange de l'horizon faiblement perméable; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Planosols géliques (Wx)

Planosols ayant un permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

### ACRISOLS (A)

Sols ayant un horizon B argilique; ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent au moins dans une partie de l'horizon B à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas d'horizon A mollique; n'ayant pas d'horizon E albique surmontant un horizon faiblement perméable, ni la répartition de l'argile ni

les langues de pénétration qui sont diagnostiques, respectivement, des planosols, des nitosols et des podzoluvisols; n'ayant pas un régime hydrique aride.

#### Acrisols orthiques (Ao)

Acrisols ayant un horizon A ochrique; n'ayant pas de caractères ferriques; n'ayant pas une teneur élevée en matière organique dans l'horizon B; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### Acrisols ferriques (Af)

Acrisols ayant un horizon A ochrique; présentant des caractères ferriques; n'ayant pas un taux élevé de matière organique dans l'horizon B; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### Acrisols humiques (Ah)

Acrisols ayant un horizon A umbrique ou une teneur élevée en matière organique dans l'horizon B, ou les deux; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur.

#### Acrisols plinthiques (Ap)

Acrisols ayant une plinthite à moins de 125 cm de profondeur.

#### Acrisols gleyiques (Ag)

Acrisols présentant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur.

### NITOSOLS (N)

Sols ayant un horizon B argilique avec une répartition de l'argile telle que le pourcentage d'argile ne diminue pas de plus de 20 pour cent par rapport à son maximum dans les 150 cm supérieurs<sup>28</sup>; n'ayant pas d'horizon A mollique; n'ayant pas d'horizon E albique; ne présentant pas les langues de pénétration qui sont diagnostiques des podzoluvisols; n'ayant pas de caractères ferriques et vertiques; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur<sup>29</sup>; n'ayant pas un régime hydrique aride.

<sup>28</sup> Cette condition implique que ces sols n'ont pas de contact lithique à moins de 150 cm de profondeur.

<sup>29</sup> Les nitosols ne présentent normalement pas de caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur; il peut exister des nitosols gleyiques, mais cette unité n'a pas été distinguée ici.

#### Nitosols eutriques (Ne)

Nitosols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) égal ou supérieur à 50 pour cent dans l'ensemble de l'horizon B argilique à moins de 125 cm de profondeur.

#### Nitosols dystriques (Nd)

Nitosols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent dans une partie au moins de l'horizon B argilique à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas une teneur élevée en matière organique dans l'horizon B et n'ayant pas d'horizon A umbrique.

#### Nitosols humiques (Nh)

Nitosols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent dans une partie au moins de l'horizon B argilique à moins de 125 cm de profondeur; ayant un horizon A umbrique ou une teneur élevée en matière organique dans l'horizon B, ou les deux.

### FERRALSOLS (F)

Sols ayant un horizon B oxyque.

#### Ferralsols orthiques (Fo)

Ferralsols ayant un horizon B oxyque qui n'est ni rouge à rouge sombre<sup>30</sup> ni jaune à jaune pâle<sup>31</sup>, n'ayant pas d'horizon A umbrique ni une teneur élevée en matière organique dans l'horizon B lorsque le taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) est inférieur à 50 pour cent dans une partie au moins de l'horizon B, à moins de 100 cm de profondeur; ayant une capacité d'échange (déterminée par  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) de plus de 1,5 mEq pour 100 g d'argile dans l'ensemble de l'horizon B oxyque à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur.

#### Ferralsols xanthiques (Fx)

Ferralsols ayant un horizon B oxyque jaune à jaune pâle<sup>31</sup>, n'ayant pas un horizon A umbrique ni une teneur élevée en matière organique dans l'horizon B lorsque le taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) est inférieur à 50 pour cent dans une partie au moins de l'horizon B à moins

<sup>30</sup> Sol malaxé ayant des teintes plus rouges que 5YR avec une valeur à l'état humide inférieure à 4 et une valeur à l'état sec ne dépassant pas d'une unité la valeur à l'état humide.

<sup>31</sup> Sol malaxé ayant des teintes de 7,5YR ou plus jaune avec une valeur à l'état humide égale ou supérieure à 4 et un chroma à l'état humide de 5 ou plus.

de 100 cm de profondeur; ayant une capacité d'échange (déterminée par  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) de plus de 1,5 mEq pour 100 g d'argile dans l'ensemble de l'horizon B oxyque à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur.

#### Ferralsols rhodiques (Fr)

Ferralsols ayant un horizon B oxyque rouge à rouge sombre<sup>30</sup>; n'ayant pas un horizon A umbrique ni une teneur élevée en matière organique dans l'horizon B lorsque le taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) est inférieur à 50 pour cent dans une partie au moins de l'horizon B à moins de 100 cm de profondeur; ayant une capacité d'échange (déterminée par  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) de plus de 1,5 mEq pour 100 g d'argile dans l'ensemble de l'horizon B oxyque à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur.

#### Ferralsols humiques (Fh)

Ferralsols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent dans une partie au moins de l'horizon B à moins de 100 cm de profondeur; ayant un horizon A umbrique ou une teneur élevée en matière organique dans l'horizon B, ou les deux; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur.

#### Ferralsols acriques (Fa)

Ferralsols ayant une capacité d'échange (déterminée par  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) de 1,5 mEq ou moins pour 100 g d'argile dans au moins une partie de l'horizon B à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas d'horizon A umbrique ni une teneur élevée en matière organique dans l'horizon B lorsque le taux de satu-

ration en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) est inférieur à 50 pour cent dans au moins une partie de l'horizon B à moins de 100 cm de profondeur; n'ayant pas de plinthite à moins de 125 cm de profondeur.

#### Ferralsols plinthiques (Fp)

Ferralsols ayant une plinthite à moins de 125 cm de profondeur.

#### HISTOSOLS (O)

Sols ayant un horizon H de 40 cm d'épaisseur ou plus (60 cm ou plus si le matériel organique se compose surtout de sphaignes ou de mousses, ou s'il a une densité apparente inférieure à 0,1) soit continu à partir de la surface soit discontinu (épaisseur cumulée) dans les 80 cm supérieurs du sol; l'épaisseur de l'horizon H peut être moindre quand il repose sur du roc ou sur un matériau fragmentaire dont les interstices sont remplis de matière organique.

#### Histosols eutriques (Oe)

Histosols ayant un pH ( $\text{H}_2\text{O}$ , 1 : 5) de 5,5 ou plus au moins entre 20 et 50 cm de profondeur; n'ayant pas un permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Histosols dystriques (Od)

Histosols ayant un pH ( $\text{H}_2\text{O}$ , 1 : 5) inférieur à 5,5 au moins entre 20 et 50 cm de profondeur; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

#### Histosols géliques (Ox)

Histosols ayant un permafrost à moins de 200 cm de profondeur.

# CLÉ DES UNITÉS PÉDOLOGIQUES

Sols ayant un horizon H de 40 cm d'épaisseur ou plus (60 cm ou plus si le matériel organique se compose surtout de sphaignes ou de mousses, ou s'il a une densité apparente inférieure à 0,1) soit continu à partir de la surface soit discontinu (épaisseur cumulée) dans les 80 cm supérieurs du sol; l'épaisseur de l'horizon H peut être moindre quand il repose sur du roc ou sur un matériau fragmentaire dont les interstices sont remplis de matière organique

## HISTOSOLS (O)

Histosols ayant un permafrost à moins de 200 cm de profondeur

**Histosols géliques (Ox)**

*autres* Histosols ayant un pH (H<sub>2</sub>O, 1:5) inférieur à 5,5, au moins entre 20 et 50 cm de profondeur

**Histosols dystriques (Od)**

Autres histosols

**Histosols eutriques (Oe)**

---

Autres sols qui sont limités en profondeur par une roche cohérente dure et continue à moins de 10 cm de profondeur

## LITHOSOLS (I)

Autres sols ayant, après mélange des 20 cm supérieurs, 30 pour cent au moins d'argile dans tous les horizons jusqu'à une profondeur d'au moins 50 cm; à une certaine époque de la plupart des années, présentent des fentes de retrait de 1 cm au moins de largeur jusqu'à une profondeur de 50 cm, sauf lorsqu'ils sont irrigués, et ont une ou plusieurs des caractéristiques suivantes: microrelief gilgai, faces de glissement qui se recoupent, ou unités structurales en forme de coin ou de parallépipède à un certain niveau situé entre 25 et 100 cm de profondeur

## VERTISOLS (V)

Vertisols ayant à l'état humide des chromas dominants de moins de 1,5 dans la matrice du sol de l'ensemble des 30 cm supérieurs

**Vertisols pelliciques (Vp)**

Autres vertisols

**Vertisols chromiques (Vc)**

Autres sols formés sur des dépôts alluviaux récents, n'ayant pas d'horizons diagnostiques (sauf s'ils sont recouverts de plus de 50 cm de matériau plus récent) autres qu'un horizon A ochrique ou umbrique, un horizon H historique ou un horizon sulfurique

### FLUVISOLS (J)

Fluvisols ayant un horizon sulfurique ou du matériau sulfuré, ou les deux, à moins de 125 cm de profondeur

**Fluvisols thioniques (Jt)**

Autres fluvisols qui sont calcaires, au moins entre 20 et 50 cm de profondeur

**Fluvisols calcaires (Jc)**

Autres fluvisols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent, au moins entre 20 et 50 cm de profondeur

**Fluvisols dystriques (Jd)**

Autres fluvisols

**Fluvisols eutriques (Je)**

---

Autres sols ayant une forte salinité et n'ayant pas d'horizons diagnostiques (sauf s'ils sont recouverts de plus de 50 cm de matériau plus récent) autres qu'un horizon A, un horizon H historique, un horizon B cambique, un horizon calcique ou un horizon gypsique

### SOLONCHAKS (Z)

Solonchaks présentant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur

**Solonchaks gleyiques (Zg)**

Autres solonchaks présentant des caractères takyriques

**Solonchaks takyriques (Zt)**

Autres solonchaks ayant un horizon A mollique

**Solonchaks molliques (Zm)**

Autres solonchaks

**Solonchaks orthiques (Zo)**

---

Autres sols présentant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur; n'ayant pas d'horizons diagnostiques (sauf s'ils sont recouverts de plus de 50 cm de matériau plus récent) autres qu'un horizon A, un horizon H historique, un horizon B cambique, un horizon calcique ou un horizon gypsique

### GLEYSOLS (G)

Gleysols ayant un permafrost à moins de 200 cm de profondeur

**Gleysols géliques (Gx)**

Autres gleysols ayant une plinthite à moins de 125 cm de profondeur

**Gleysols plinthiques (Gp)**

Autres gleysols ayant un horizon A mollique ou un horizon H histique  
eutrique

**Gleysols molliques (Gm)**

Autres gleysols ayant un horizon A umbrique ou un horizon H histique  
dystrique

**Gleysols humiques (Gh)**

Autres gleysols ayant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes: un  
horizon calcique ou un horizon gypsique à moins de 125 cm de profondeur,  
ou qui sont calcaires au moins entre 20 et 50 cm de profondeur

**Gleysols calcaires (Gc)**

Autres gleysols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $NH_4OAc$ )  
inférieur à 50 pour cent, au moins entre 20 et 50 cm de profondeur

**Gleysols dystriques (Gd)**

Autres gleysols

**Gleysols eutriques (Ge)**

---

Autres sols ayant soit un horizon A mollique ou umbrique avec éventuellement  
un horizon B cambique, soit un horizon A ochrique et un horizon B cambique;  
n'ayant pas d'autres horizons diagnostiques (sauf s'ils sont recouverts de plus de  
50 cm de matériau plus récent); ayant jusqu'à une profondeur d'au moins 35 cm  
une ou les deux caractéristiques suivantes: (a) une densité apparente (sous une  
tension d'humidité de 1/3 bar) de la fraction terre fine (moins de 2 mm) inférieure  
à 0,85 g/cm<sup>3</sup>, et un complexe d'échange à dominance de matériau amorphe; (b)  
60 pour cent ou plus de cendres volcaniques vitreuses, de scories, ou d'autres maté-  
riaux pyroclastiques vitreux dans les fractions limon, sable et gravier

### **ANDOSOLS (T)**

Andosols ayant un toucher onctueux et (ou) une texture limoneuse ou plus  
fine pour la moyenne pondérée de tous les horizons jusqu'à 100 cm de profon-  
deur; ayant un horizon A mollique

**Andosols molliques (Tm)**

Autres andosols ayant un toucher onctueux et (ou) une texture limoneuse  
ou plus fine pour la moyenne pondérée de tous les horizons jusqu'à 100 cm  
de profondeur; ayant un horizon A umbrique

**Andosols humiques (Th)**

Autres andosols ayant un toucher onctueux et (ou) une texture limo-  
neuse ou plus fine pour la moyenne pondérée de tous les horizons jusqu'à  
100 cm de profondeur

**Andosols ochriques (To)**

Autres andosols

**Andosols vitriques (Tv)**

---

Autres sols de texture grossière constitués par un matériau albique au moins dans  
les 50 cm supérieurs, ou présentant les caractéristiques des horizons B argilique,  
cambique ou oxyque, sans pour autant qu'il s'agisse d'horizons diagnostiques

parce qu'ils n'ont pas la texture voulue; n'ayant pas d'horizons diagnostiques (sauf s'ils sont recouverts de plus de 50 cm de matériau plus récent) autre qu'un horizon A ochrique

### **ARÉNOSOLS (Q)**

Arénosols composés d'un matériau albique

**Arénosols albiques (Qa)**

Autres arénosols présentant des accumulations argileuses en bandes étroites

**Arénosols luviques (Ql)**

Autres arénosols présentant des caractères ferralliques

**Arénosols ferralliques (Qf)**

Autres arénosols

**Arénosols cambiques (Qc)**

---

Autres sols dépourvus d'horizons diagnostiques ou n'en ayant pas d'autre (sauf s'ils sont recouverts de plus de 50 cm de matériau plus récent) qu'un horizon A ochrique

### **RÉGOSOLS (R)**

Régosols ayant un permafrost à moins de 200 cm de profondeur

**Régosols géliques (Rx)**

Autres régosols qui sont calcaires au moins entre 20 et 50 cm de profondeur

**Régosols calcaires (Rc)**

Autres régosols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent, au moins entre 20 et 50 cm de profondeur

**Régosols dystriques (Rd)**

Autres régosols

**Régosols eutriques (Re)**

---

Autres sols ayant un horizon A umbrique de moins de 25 cm d'épaisseur; n'ayant pas d'autre horizon diagnostique (sauf s'ils sont recouverts de plus de 50 cm de matériau plus récent)

### **RANKERS (U)**

---

Autres sols ayant un horizon A mollique et qui contient ou recouvre immédiatement un matériau calcaire dont l'équivalent en carbonate de calcium dépasse 40 pour cent (quand l'horizon A contient une proportion élevée de carbonate de calcium finement divisé, les conditions de couleur que doit remplir l'horizon A mollique peuvent être négligées)

### **RENDZINES (E)**

Autres sols ayant un horizon B spodique

### PODZOLS (P)

Podzols ayant un alios ferrugineux mince dans l'horizon B spodique ou au-dessus de cet horizon

**Podzols placiques (Pp)**

Autres podzols présentant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur

**Podzols gleyiques (Pg)**

Autres podzols ayant un horizon B spodique dans lequel un sous-horizon contient de la matière organique dispersée et n'a pas suffisamment de fer libre pour prendre une teinte plus rouge à la calcination

**Podzols humiques (Ph)**

Autres podzols dans lesquels le rapport entre le pourcentage de fer libre et le pourcentage de carbone est égal ou supérieur à 6 dans tous les sous-horizons de l'horizon B spodique

**Podzols ferriques (Pf)**

Autres podzols n'ayant qu'un horizon E albique mince (2 cm au plus) et discontinu, ou dépourvus de cet horizon; n'ayant pas à l'intérieur de l'horizon B de sous-horizon qui soit visiblement enrichi en carbone organique

**Podzols leptiques (Pl)**

Autres podzols

**Podzols orthiques (Po)**

---

Autres sols ayant un horizon B oxyque

### FERRALSOLS (F)

Ferralsols ayant une plinthite à moins de 125 cm de profondeur

**Ferralsols plinthiques (Fp)**

Autres ferralsols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent dans une partie au moins de l'horizon B à moins de 100 cm de profondeur; ayant un horizon A umbrique ou une teneur élevée en matière organique dans l'horizon B, ou les deux caractéristiques

**Ferralsols humiques (Fh)**

Autres ferralsols ayant une capacité d'échange (déterminée par  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) de 1,5 mEq ou moins pour 100 g d'argile dans une partie au moins de l'horizon B à moins de 125 cm de profondeur

**Ferralsols acriques (Fa)**

Autres ferralsols ayant un horizon B oxyque rouge à rouge sombre (le sol malaxé présente des teintes plus rouges que 5YR avec une valeur à l'état humide de moins de 4, et une valeur à l'état sec ne dépassant pas de plus d'une unité la valeur à l'état humide)

**Ferralsols rhodiques (Fr)**

Autres ferralsols ayant un horizon B jaune à jaune pâle (le sol malaxé présente des teintes de 7,5YR ou plus jaunes, avec une valeur à l'état humide de 4 ou plus et un chroma à l'état humide de 5 ou plus)

**Ferralsols xanthiques (Fx)**

Autres ferralsols

**Ferralsols orthiques (Fo)**

---

Autres sols dans lesquels un horizon E albique recouvre un horizon faiblement perméable (par exemple, un horizon B natrique ou argilique présentant un changement textural brusque, une argile lourde, un fragipan) à moins de 125 cm de profondeur; présentant des caractères d'hydromorphie dans une partie au moins de l'horizon E

### **PLANOSOLS (W)**

Planosols ayant un permafrost à moins de 200 cm de profondeur

**Planosols géliques (Wx)**

Autres planosols ayant plus de 6 pour cent de sodium dans le complexe d'échange de l'horizon faiblement perméable

**Planosols solodiques (Ws)**

Autres planosols ayant un horizon A mollique ou un horizon H histique eutrique

**Planosols molliques (Wm)**

Autres planosols ayant un horizon A umbrique ou un horizon H histique dystrique

**Planosols humiques (Wh)**

Autres planosols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent dans une partie au moins de l'horizon faiblement perméable à moins de 125 cm de profondeur

**Planosols dystriques (Wd)**

Autres planosols

**Planosols eutriques (We)**

---

Autres sols ayant un horizon B natrique

### **SOLONETZ (S)**

Solonetz présentant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur

**Solonetz gleyiques (Sg)**

Autres solonetz ayant un horizon A mollique

**Solonetz molliques (Sm)**

Autres solonetz

**Solonetz orthiques (So)**

Autres sols ayant un horizon A mollique avec un chroma à l'état humide égal ou inférieur à 2 au moins dans les 15 cm supérieurs; présentant des revêtements blanchis sur les surfaces des unités structurales

### **GREYZEMS (M)**

Greyzems présentant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur

**Greyzems gleyiques (Mg)**

Autres greyzems

**Greyzems orthiques (Mo)**

---

Autres sols ayant un horizon A mollique avec un chroma à l'état humide égal ou inférieur à 2, au moins dans les 15 cm supérieurs; ayant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes: un horizon calcique ou un horizon gypsique, ou bien des amas de calcaire pulvérulent tendre à moins de 125 cm de profondeur lorsque la classe texturale moyenne pondérée est grossière, moins de 90 cm pour les textures moyennes, moins de 75 cm pour les textures fines

### **CHERNOZEMS (C)**

Chernozems ayant un horizon B argilique; il peut y avoir un horizon calcique ou un horizon gypsique sous l'horizon B

**Chernozems luviques (Cl)**

Autres chernozems présentant des langues de pénétration de l'horizon A dans un horizon B cambique ou dans un horizon C

**Chernozems glossiques (Cg)**

Autres chernozems ayant un horizon calcique ou un horizon gypsique

**Chernozems calciques (Ck)**

Autres chernozems

**Chernozems hapliques (Ch)**

---

Autres sols ayant un horizon A mollique avec un chroma à l'état humide supérieur à 2, au moins dans les 15 cm supérieurs; ayant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes: un horizon calcique ou gypsique, ou des amas de calcaire pulvérulent tendre à moins de 125 cm de profondeur lorsque la classe texturale moyenne pondérée est grossière, moins de 90 cm pour les textures moyennes, moins de 75 cm pour les textures fines

### **KASTANOZEMS (K)**

Kastanozems ayant un horizon B argilique; il peut y avoir un horizon calcique ou gypsique sous l'horizon B

**Kastanozems luviques (Kl)**

Autres kastanozems ayant un horizon calcique ou un horizon gypsique

**Kastanozems calciques (Kk)**

Autres kastanozems

**Kastanozems hapliques (Kh)**

---

Autres sols ayant un horizon A mollique

**PHAEZEMS (H)**

Phaeozems ayant un horizon B argilique; présentant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur

**Phaeozems gleyiques (Hg)**

Autres phaeozems ayant un horizon B argilique

**Phaeozems luviques (Hl)**

Autres phaeozems qui sont calcaires au moins entre 20 et 50 cm de profondeur

**Phaeozems calcaires (Hc)**

Autres phaeozems

**Phaeozems hapliques (Hh)**

---

Autres sols ayant un horizon B argilique dont la limite supérieure est discontinue ou irrégulière par suite de la pénétration profonde de langues de l'horizon E dans l'horizon B, ou de la formation de nodules séparés (de 2 à 5 cm jusqu'à 30 cm de diamètre), dont l'extérieur est enrichi et faiblement cimenté ou induré par du fer, et présente des teintes plus rouges et des chromas plus vifs que l'intérieur

**PODZOLUVISOLS (D)**

Podzoluvisols présentant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur

**Podzoluvisols gleyiques (Dg)**

Autres podzoluvisols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent dans une partie au moins de l'horizon B à moins de 125 cm de profondeur

**Podzoluvisols dystriques (Dd)**

Autres podzoluvisols

**Podzoluvisols eutriques (De)**

---

Autres sols ayant un horizon A ochrique faiblement développé et un régime hydrique aride; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur

**XÉROSOLS (X)**

Xérosols ayant un horizon B argilique; il peut y avoir un horizon calcique ou gypsique sous l'horizon B

**Xérosols luviques (Xl)**

Autres xérosols ayant un horizon gypsi- que à moins de 125 cm de profondeur <sup>1</sup>

**Xérosols gypsiques (Xg)**

Autres xérosols ayant un horizon calcique à moins de 125 cm de profondeur <sup>1</sup>

**Xérosols calciques (Xk)**

Autres xérosols

**Xérosols hapliques (Xh)**

---

Autres sols ayant un horizon A ochrique très faiblement développé et un régime hydrique aride; n'ayant pas de permafrost à moins de 200 cm de profondeur

### **YERMOSOLS (Y)**

Yermosols présentant des caractères takyriques

**Yermosols takyriques (Yt)**

Autres yermosols ayant un horizon B argilique; il peut y avoir un horizon calcique ou gypsi- que sous l'horizon B

**Yermosols luviques (Yl)**

Autres yermosols ayant un horizon gypsi- que à moins de 125 cm de profondeur <sup>1</sup>

**Yermosols gypsiques (Yg)**

Autres yermosols ayant un horizon calcique à moins de 125 cm de profondeur <sup>1</sup>

**Yermosols calciques (Yk)**

Autres yermosols

**Yermosols hapliques (Yh)**

---

Autres sols ayant un horizon B argilique dans lequel l'argile est répartie de telle sorte que le pourcentage d'argile ne diminue pas de plus de 20 pour cent par rapport à son maximum dans les 150 cm supérieurs; n'ayant pas de plin- thite à moins de 125 cm de profondeur; n'ayant pas de caractères vertiques ni ferriques

### **NITOSOLS (N)**

Nitosols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent dans une partie au moins de l'horizon B argilique à moins de 125 cm de profondeur; ayant un horizon A umbrique ou une teneur élevée en matière organique dans l'horizon B, ou les deux

**Nitosols humiques (Nh)**

Autres nitosols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent dans une partie au moins de l'horizon B argilique à moins de 125 cm de profondeur

**Nitosols dystriques (Nd)**

Autres nitosols

**Nitosols eutriques (Ne)**

---

<sup>1</sup> La profondeur requise dépend de la classe texturale moyenne pondérée: moins de 125 cm de profondeur pour les matériaux à texture grossière, moins de 90 cm pour les textures moyennes, moins de 75 cm pour les textures fines. Quand on observe la présence simultanée d'un horizon calcique et d'un horizon gypsi- que, la classification du sol est déterminée par l'horizon diagnostique le plus proche de la surface.

Autres sols ayant un horizon B argilique; ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent, au moins dans une partie de l'horizon B à moins de 125 cm de profondeur

### ACRISOLS (A)

Acrisols ayant une plinthite à moins de 125 cm de profondeur

**Acrisols plinthiques (Ap)**

Autres acrisols, présentant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur

**Acrisols gleyiques (Ag)**

Autres acrisols, ayant un horizon A umbrique ou une teneur élevée en matière organique dans l'horizon B, ou les deux

**Acrisols humiques (Ah)**

Autres acrisols présentant des caractères ferriques

**Acrisols ferriques (Af)**

Autres acrisols

**Acrisols orthiques (Ao)**

---

Autres sols ayant un horizon B argilique

### LUVISOLS (L)

Luvisols ayant une plinthite à moins de 125 cm de profondeur

**Luvisols plinthiques (Lp)**

Autres luvisols présentant des caractères d'hydromorphie à moins de 50 cm de profondeur

**Luvisols gleyiques (Lg)**

Autres luvisols ayant un horizon E albique

**Luvisols albiques (La)**

Autres luvisols présentant des caractères vertiques

**Luvisols vertiques (Lv)**

Autres luvisols ayant un horizon calcique ou des concentrations de calcaire pulvérulent tendre ou les deux à moins de 125 cm de profondeur lorsque la classe texturale moyenne pondérée est grossière, moins de 90 cm pour les textures moyennes, moins de 75 cm pour les textures fines

**Luvisols calciques (Lk)**

Autres luvisols ayant des caractères ferriques

**Luvisols ferriques (Lf)**

Autres luvisols ayant un horizon B brun vif à rouge (le sol malaxé a une teinte de 7,5YR et un chroma de plus de 4, ou a une teinte plus rouge que 7,5YR)

**Luvisols chromiques (Lc)**

Autres luvisols

**Luvisols orthiques (Lo)**

---

Autres sols ayant un horizon B cambique ou un horizon A umbrique de plus de 25 cm d'épaisseur

### **CAMBISOLS (B)**

Cambisols ayant un permafrost à moins de 200 cm de profondeur

**Cambisols géliques (Bx)**

Autres cambisols présentant des caractères d'hydromorphie entre 50 et 100 cm de profondeur

**Cambisols gleyiques (Bg)**

Autres cambisols présentant des caractères vertiques

**Cambisols vertiques (Bv)**

Autres cambisols présentant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes: un horizon calcique ou un horizon gypsique ou des amas de calcaire pulvérulent tendre à moins de 125 cm de profondeur lorsque la classe texturale moyenne pondérée est grossière, moins de 90 cm pour les textures moyennes, moins de 75 cm pour les textures fines; sont calcaires au moins entre 20 et 50 cm de profondeur

**Cambisols calciques (Bk)**

Autres cambisols ayant un horizon A umbrique dont l'épaisseur doit dépasser 25 cm quand il n'y a pas d'horizon B cambique

**Cambisols humiques (Bh)**

Autres cambisols ayant un horizon B cambique avec des caractères ferralliques

**Cambisols ferralliques (Bf)**

Autres cambisols ayant un taux de saturation en bases (déterminé par  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) inférieur à 50 pour cent au moins entre 20 et 50 cm de profondeur

**Cambisols dystriques (Bd)**

Autres cambisols ayant un horizon B brun vif à rouge (le sol malaxé a une teinte de 7,5YR et un chroma de plus de 4, ou une teinte plus rouge que 7,5YR)

**Cambisols chromiques (Bc)**

Autres cambisols

**Cambisols eutriques (Be)**

---

CANADA DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *The system of soil 1970 classification for Canada*. Ottawa.

COMMISSION DE PÉDOLOGIE ET DE CARTOGRAPHIE DES SOLS. 1967 *Classification des sols*. Grignon, ENSA.

DUDAL, R. & MOORMANN, F.R. Major soils of South-East Asia, their characteristics, use and agricultural potential. *J. trop. Geogr.*, 18 : 54-80.

FAO. Rapports sur les ressources en sols du monde. 1961-73

1. *Report of the first Meeting of the Advisory Group on the Soil Map of the World, Rome, Italy, 19-23 June 1961*. Rome, 1961.
2. *Report of the first Meeting on Soil Survey, Correlation and Interpretation for Latin America, Rio de Janeiro, Brazil, 28-31 May 1962*. Rome, 1962.
3. *Report of the first Soil Correlation Seminar for Europe, Moscow, U.S.S.R., 16-28 July 1962*. Rome, 1962.
4. *Report of the first Soil Correlation Seminar for South and Central Asia, Tashkent, Uzbekistan, U.S.S.R., 14 September-2 October 1962*. Rome, 1962.
5. *Rapport de la quatrième session du Groupe de travail de la classification et de la cartographie des sols de la Sous-commission de l'utilisation des terres et des eaux de la Commission européenne d'agriculture, Lisbonne, Portugal, 6-10 mars 1963*. Rome, 1963.
6. *Report of the second Meeting of the Advisory Panel on the Soil Map of the World, Rome, 9-11 July 1963*. Rome, 1963.
7. *Report of the second Soil Correlation Seminar for Europe, Bucharest, Romania, 29 July-6 August 1963*. Rome, 1963.
8. *Report of the third Meeting of the Advisory Panel on the Soil Map of the World, Paris, 3 January 1964*. Rome, 1964.
9. *Adequacy of soil studies in Paraguay, Bolivia and Peru, November-December 1963*. Rome, 1964.
10. *Report on the soils of Bolivia*. Rome, 1964.
11. *Report on the soils of Paraguay*. Rome, 1964.
12. *Preliminary definitions, legend and correlation table for the Soil Map of the World, Rome, August 1964*. Rome, 1964.
13. *Report of the fourth Meeting of the Advisory Panel on the Soil Map of the World, Rome, 18-21 May 1964*. Rome, 1964.
14. *[Report of the] Meeting on the Classification and Correlation of Soils from Volcanic Ash, Tokyo, Japan, 11-27 June 1964*. Rome, 1965.
15. *Rapport de la première session du Groupe de travail de la classification et de la prospection des sols et des ressources en sols de la Commission européenne d'agriculture, Florence, Italie, 1-3 octobre 1964*. Rome, 1965.
16. *Detailed legend for the third draft of the Soil Map of South America*. Rome, 1965.
17. *[Report of the] first Meeting on Soil Correlation for North America, Mexico, 1-8 February 1965*. Rome, 1965.
18. *The soil resources of Latin America*. Rome, 1965.
19. *[Report of the] third Soil Correlation Seminar for Europe: Bulgaria, Greece, Romania, Turkey and Yugoslavia, 29 August-22 September 1965*. Rome, 1966.
20. *Report on the Meeting of Rapporteurs on the Preparation of a Soil Map of Europe (Scale 1 : 1 000 000), Working Party on Soil Classification and Survey of the European Commission on Agriculture, Bonn, 29 November-3 December 1965*. Rome, 1966.
21. *Report of the second Conference on Soil Survey, Correlation and Interpretation for the Latin American Region, Rio de Janeiro, Brazil, 13-16 July 1965*. Rome, 1966.
22. *[Report of the] Soil Resources Expedition in Western and Central Brazil, 24 June-9 July 1965*. Rome, 1966.
23. *Bibliography on soil and related sciences for Latin America*. Rome, 1966.
24. *Report on the soils of Paraguay*. 2<sup>e</sup> éd. Rome, 1964.
25. *[Report of the] Soil Correlation Study Tour in Uruguay, Brazil and Argentina, June-August 1964*. Rome, 1966.
26. *[Report of the] Meeting on Soil Correlation and Soil Resources Appraisal in India, New Delhi, India, 5-15 April 1965*. Rome, 1966.
27. *Rapport de la sixième session du Groupe de travail de la classification et de la cartographie des sols de la Commission européenne d'agriculture, Montpellier, France, 7-11 mars 1967*. Rome, 1967.
28. *[Report of the] second Meeting on Soil Correlation for North America, Winnipeg, Vancouver, 25 July-5 August 1966*. Rome, 1967.
29. *Report of the fifth Meeting of the Advisory Panel on the Soil Map of the World, Moscow, U.S.S.R., 20-28 August 1966*. Rome, 1966.
30. *Report of the Meeting of the Soil Correlation Committee for South America, Buenos Aires, Argentina, 12-19 December 1966*. Rome, 1967.
31. *Trace element problems in relation to soil units in Europe*. Rome, 1967.
32. *Approaches to soil classification*. Rome, 1968.
33. *Definitions of soil units for the Soil Map of the World*. Rome, 1968.

34. *Soil Map of South America 1 : 5 000 000. Draft explanatory text.* Rome, 1968.
  35. *Report of a Soil Correlation Study in Sweden and Poland, 27 September-14 October 1968.* Rome, 1968.
  36. *Report of the Meeting of Rapporteurs on the Preparation of a Soil Map of Europe (Scale 1 : 1 000 000), Working Party on Soil Classification and Survey of the European Commission on Agriculture, Poitiers, 21-23 June 1967.* Rome, 1969.
  37. *Supplement to Definitions of Soil Units for the Soil Map of the World.* Rome, 1969.
  38. *Rapport de la septième session du Groupe de travail de la classification et de la cartographie des sols de la Commission européenne d'agriculture, Varna, Bulgarie, 11-13 septembre 1969.* Rome, 1969.
  39. *A correlation study of red and yellow soils in areas with a Mediterranean climate.* Rome, 1970.
  40. *Report of the Regional Seminar on the Evaluation of Soil Resources in West Africa, Kumasi, Ghana, 14-19 December 1970.* Rome, 1971.
  41. *Soil Research and Soil Fertility Research in Asia and the Far East. Report of Regional Seminar, New Delhi, 15-20 February 1971.* Rome, 1971.
  42. *Rapport de la huitième session du Groupe de travail de la classification et de la cartographie des sols de la Commission européenne d'agriculture, Helsinki, Finlande, 5-7 juillet 1971.* Rome, 1971.
  43. *Rapport de la neuvième session du Groupe de travail de la classification et de la cartographie des sols de la Commission européenne d'agriculture, Gand, Belgique, 28-31 août 1973.* Rome, 1973.
- FAO. *Report to the Government of Brazil on the classification 1966 of Brazilian soils*, by J. Bennema. Rome. FAO/EPTA Report N° 2197.
- FAO. *Directives pour la description des sols.* Rome. 1968
- FAO/Unesco. *Soil map of the world 1 : 5 000 000, Vol. 4. South America*, prepared by the Food and Agriculture Organization of the United Nations. Paris.
- GRUPE DE TRAVAIL SUR LA NOMENCLATURE DES HORIZONS DU SOL. *Projet de nomenclature uniforme des horizons du sol. Bull. Ass. int. sci. sol. Amsterdam*, 31:10-14.
- KOVDA, V.A., LOBOVA, E.V. & ROZANOV, B.G [Classification 1967 of the world's soils] *Pochvovedeniye*, N°s 4 et 7 (en russe).
- MÜCKENHAUSEN, E. *Entstehung, Eigenschaften und Systematik 1962 der Böden der Bundesrepublik Deutschland.* Frankfurt am Main, DLG-Verlag GmbH.
- ROZOV, N.N. & IVANOVA, E.N. [Classification of the soils of 1967 the U.S.S.R.] *Pochvovedeniye*, N° 2 (en russe).
- STACE, H.C.T. et al. *A handbook of Australian soils.* Glenside, 1968 South Australia, Rellim Technical Publications.
- SYS, C. et al. *La cartographie des sols au Congo, ses principes 1961 et ses méthodes.* INEAC, série technique. N° 66, Bruxelles.
- U.S. SOIL CONSERVATION SERVICE. *Soil survey manual*, by the 1951 Soil Survey Staff. Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture. Agriculture Handbook N° 18.
- U.S. SOIL CONSERVATION SERVICE. *Soil survey laboratory methods and procedures for collecting soil samples.* Washington, D.C. Soil Survey Investigations 1.
- U.S. SOIL CONSERVATION SERVICE. *Soil Taxonomy: a basic 1974 system of soil classification for making and interpreting soil surveys*, by the Soil Survey Staff. Washington, D.C.

**A**

Accidenté, 5  
 Acrisols, 15, 20, 43, 56  
 Acrisols ferriques, 15, 44, 56  
 Acrisols gleyiques, 15, 44, 56  
 Acrisols humiques, 15, 44, 56  
 Acrisols orthiques, 15, 44, 56  
 Acrisols plinthiques, 15, 44, 56  
 Allos ferrugineux mince, 29  
 Andosols, 14, 16, 37, 49  
 Andosols humiques, 14, 38, 49  
 Andosols molliques, 14, 37, 49  
 Andosols ochriques, 14, 37, 49  
 Andosols vitriques, 14, 38, 49  
 Arénosols, 14, 17, 37, 50  
 Arénosols albiques, 14, 37, 50  
 Arénosols cambiques, 14, 37, 50  
 Arénosols ferraliques, 14, 37, 50  
 Arénosols luviques, 14, 37, 50  
 Association d'unités pédologiques, 11  
 Associations de sols, 3, 8-9

**C**

Calcaire pulvérulent tendre, 30  
 Cambisols, 15, 19, 40, 57  
 Cambisols calciques, 15, 41, 57  
 Cambisols chromiques, 15, 41, 57  
 Cambisols dystriques, 15, 41, 57  
 Cambisols eutriques, 15, 40, 57  
 Cambisols ferraliques, 15, 41, 57  
 Cambisols géliques, 15, 41, 57  
 Cambisols gleyiques, 15, 41, 57  
 Cambisols humiques, 15, 41, 57  
 Cambisols vertiques, 15, 41, 57  
 Caractères diagnostiques, 29  
 Caractères d'hydromorphie, 30  
 Caractères ferraliques, 30  
 Caractères ferriques, 30  
 Caractères takyriques, 32  
 Caractères vertiques, 32  
 Cerrado, 7  
 Champs de neige, 9  
 Changement textural brusque, 32  
 Chernozems, 14, 18, 39, 53  
 Chernozems calciques, 14, 40, 53  
 Chernozems glossiques, 14, 40, 53  
 Chernozems hapliques, 14, 40, 53  
 Chernozems luviques, 14, 40, 53  
 Chiffres préfixes, 25  
 Chiffres suffixes, 24  
 Classes de pente, 5  
 Classes texturales, 5  
 Classification des sols, 11  
 Clé des unités pédologiques, 47  
 Complexe d'échange à dominance de matériau amorphe, 32  
 Concrétions d'oxyde, 6  
 Corrélation, 12

Corrélation des sols, 11  
 Couleurs, 9, 23  
 Cuirasse ferrugineuse, 6, 30, 32

**D**

Débris de roches, 10  
 Découpage, 4  
 Définition des unités pédologiques, 34  
 Dépôts alluviaux récents, 35  
 Désignation des horizons pédologiques, 21  
 Horizons principaux: H, O, A, E, B, C, R, 22  
 Horizons de transition, 23  
 Lettres suffixes, 23  
 Chiffres suffixes, 24  
 Chiffres préfixes, 25  
 Discontinuité lithologique, 22, 24, 26  
 Disséqué, fortement, 5  
 Doucement ondulé, 5  
 Duripan, phase à, 7

**E**

Eau souterraine, 6, 24

**F**

Faces de glissement, 32  
 Facteurs climatiques, 8, 10  
 Ferralsols, 15, 21, 44, 51  
 Ferralsols acriques, 15, 45  
 Ferralsols humiques, 15, 45  
 Ferralsols orthiques, 15, 44  
 Ferralsols plinthiques, 15, 45  
 Ferralsols rhodiques, 15, 45  
 Ferralsols xanthiques, 15, 44  
 Fluvisols, 14, 16, 35, 48  
 Fluvisols calcaires, 14, 35, 48  
 Fluvisols dystriques, 14, 35, 48  
 Fluvisols eutriques, 14, 35, 48  
 Fluvisols thioniques, 14, 35, 48  
 Fond topographique, 3  
 Formation des sols, 4, 11  
 Fortement disséqué, 5  
 Forte salinité, 33  
 Fragipan, phase à, 7

**G**

Gilgai, microrelief, 33  
 Glaciers, 10  
 Gleyiques, groupes, 30

Gleysols, 14, 16, 36, 48  
 Gleysols calcaires, 14, 36, 49  
 Gleysols dystriques, 14, 36, 49  
 Gleysols eutriques, 14, 36, 49  
 Gleysols géliques, 14, 36, 48  
 Gleysols humiques, 14, 36, 49  
 Gleysols molliques, 14, 36, 49  
 Gleysols plinthiques, 14, 36, 48  
 Glossisols, 13  
 Greyzems, 14, 19, 40, 53  
 Greyzems gleyiques, 14, 40, 53  
 Greyzems orthiques, 14, 40, 53  
 Groupes luviques, 12

**H**

Histosols, 15, 21, 45, 47  
 Histosols dystriques, 15, 45, 47  
 Histosols eutriques, 15, 45, 47  
 Histosols géliques, 15, 45, 47  
 Horizon A, 22, 25, 26  
 Horizon A mollique, 25  
 Horizon A ochrique, 26  
 Horizon A ochrique très faiblement développé, 26  
 Horizon A umbrique, 26  
 Horizon B, 26, 27, 28  
 Horizon B argilique, 26  
 Horizon B cambique, 28  
 Horizon B natrique, 27  
 Horizon B oxyque, 28  
 Horizon B spodique, 28  
 Horizon C, 22, 23  
 Horizon calcique, 29  
 Horizon E, 23, 29  
 Horizon E albique, 29  
 Horizon éluvial, 22, 26  
 Horizon gypsique, 29  
 Horizon H, 22, 25  
 Horizon H histique, 25  
 Horizon minéral, 22  
 Horizon O, 22  
 Horizon pédologique enterré, 23-24  
 Horizon pétrocalcique, 6, 24  
 Horizon pétroferrique, 6, 24  
 Horizon pétrogypsique, 6, 24  
 Horizon R, 23  
 Horizon sulfurique, 29  
 Horizons, désignations, 21  
 Horizons de transition, 23  
 Horizons diagnostiques, 25  
 Horizons mixtes, 23  
 Horizons, nomenclature, 21-25  
 Horizons organiques, 22  
 Horizons pédologiques, 21-24  
 Horizons principaux, 22  
 Humidité du sol, 8, 34  
 Hydromorphie, 30

- I**
- Inclusions, 4, 10  
Interdigitation, 33
- K**
- Kastanozems, 14, 18, 39, 53  
Kastanozems calciques, 14, 39, 53  
Kastanozems hapliques, 14, 39, 54  
Kastanozems luviques, 14, 39, 53
- L**
- Légende, 3, 4, 11  
Lettres suffixes, 23  
Lithique, phase, 6  
Lithosols, 14, 16, 37, 47  
Luvisols, 15, 19, 41  
Luvisols albiques, 15, 42, 56  
Luvisols calciques, 15, 42, 56  
Luvisols chromiques, 15, 42, 56  
Luvisols ferriques, 15, 42, 56  
Luvisols gleyiques, 15, 42, 56  
Luvisols orthiques, 15, 41, 56  
Luvisols plinthiques, 15, 42, 56  
Luvisols vertiques, 15, 42, 56
- M**
- Matériau albique, 33  
Matériau amorphe, 32  
Matériau originel, 11, 23  
Matériau sulfuré, 33  
Matériaux détritiques de désert, 9  
Microrelief gilgai, 33  
Minéraux altérables, 33  
Minéraux argileux, 33  
Montagneux, 5  
Munsell, code de, 23
- N**
- Nitosols, 15, 20, 44, 55  
Nitosols dystriques, 15, 44, 55  
Nitosols eutriques, 15, 44, 55  
Nitosols humiques, 15, 44, 55  
Nomenclature, 12
- O**
- Ondulé, doucement, 5
- P**
- Pénétration de langues, 33  
Permafrost, 34  
Pétriq, phase, 6  
Pétrocalcique, phase, 6
- Péetroferrique, phase, 6  
Péetrogypsique, phase, 6  
Phaeozems, 14, 18, 40, 54  
Phaeozems calcaires, 14, 40, 54  
Phaeozems gleyiques, 14, 40, 54  
Phaeozems hapliques, 14, 40, 54  
Phaeozems luviques, 14, 40, 54  
Phases, 5  
Phréatique, phase, 7  
Pierreuse, phase, 6  
Planosols, 15, 20, 43, 52  
Planosols dystriques, 15, 43, 52  
Planosols eutriques, 15, 43, 52  
Planosols géliques, 15, 43, 52  
Planosols humiques, 15, 43, 52  
Planosols molliques, 15, 43, 52  
Planosols solodiques, 15, 43, 52  
Plinthite, 34  
Plinthite durcie, 6, 34  
Podzols, 15, 20, 42, 51  
Podzols ferriques, 15, 43, 51  
Podzols gleyiques, 15, 43, 51  
Podzols humiques, 15, 43, 51  
Podzols leptiques, 15, 42, 51  
Podzols orthiques, 15, 42, 51  
Podzols placiques, 15, 43, 51  
Podzoluvisols, 15, 20, 42, 54  
Podzoluvisols dystriques, 15, 42, 54  
Podzoluvisols eutriques, 15, 42, 54  
Podzoluvisols gleyiques, 15, 42, 54  
Processus de formation des sols, 4, 11  
Projection, 3, 4  
Propriétés clés, 11
- Q**
- Quartz, 31, 33
- R**
- Rankers, 14, 17, 37, 50  
Réduction du fer  
Régime hydrique aride, 34  
Régime hydrique réducteur, 30  
Régosols, 14, 16, 36, 50  
Régosols calcaires, 14, 36, 50  
Régosols dystriques, 14, 36, 50  
Régosols eutriques, 14, 36, 50  
Régosols géliques, 14, 37, 50  
Rendzines, 14, 17, 37, 50  
Répartition des feuilles, 4  
Représentation cartographique, 8  
Revêtements argileux, 6, 26  
Roche mère, 11, 23
- S**
- Sables mouvants, 9  
Saline, phase, 7  
Salines, 9  
Salinisation, 6, 7, 33  
Salinité, 9, 33  
Section de contrôle de l'humidité, 34  
Ségrégation de fer, 6  
Sodique, phase, 7  
Soil Survey Laboratory Methods, 35  
Sol associé, 4, 8, 9  
Sol dominant, 4, 8
- Solonchaks, 14, 17, 38  
Solonchaks gleyiques, 14, 38  
Solonchaks molliques, 14, 38  
Solonchaks orthiques, 14, 38  
Solonchaks takyriques, 14, 38  
Solonetz, 14, 17, 38, 52  
Solonetz gleyiques, 14, 38, 52  
Solonetz molliques, 14, 38, 52  
Solonetz orthiques, 14, 38, 52  
Sources d'information, 3  
Surcharges, 9  
Symboles, 8  
Systèmes de classification des sols, 11
- T**
- Tableau analytique des couleurs, 9, 25  
Température du sol, 7, 8, 34  
Teneur élevée en matière organique dans l'horizon B, 27, 28  
Teneur en matière organique, 34  
Textes explicatifs, 9  
Texture, fine, grossière, 5  
Toucher onctueux, 34  
Triangle textural, 5
- U**
- Unités cartographiques, 4  
Unités diverses de paysage, 9  
Unités pédologiques, 11, 14, 15
- V**
- Vallonné, 5  
Variantes climatiques, 8  
Vertisols, 14, 17, 38, 47  
Vertisols chromiques, 14, 38  
Vertisols pellicles, 14, 38
- X**
- Xérosols, 14, 18, 38, 54  
Xérosols calciques, 14, 38, 55  
Xérosols gypsiques, 14, 38, 55  
Xérosols hapliques, 14, 38, 55  
Xérosols luviques, 14, 38, 54
- Y**
- Yermosols, 14, 18, 38, 55  
Yermosols calciques, 14, 38, 55  
Yermosols gypsiques, 14, 38, 55  
Yermosols hapliques, 14, 38, 55  
Yermosols takyriques, 14, 38, 55
- Z**
- Zonalité, 11

ISBN 92 - 3 - 201125 - 5