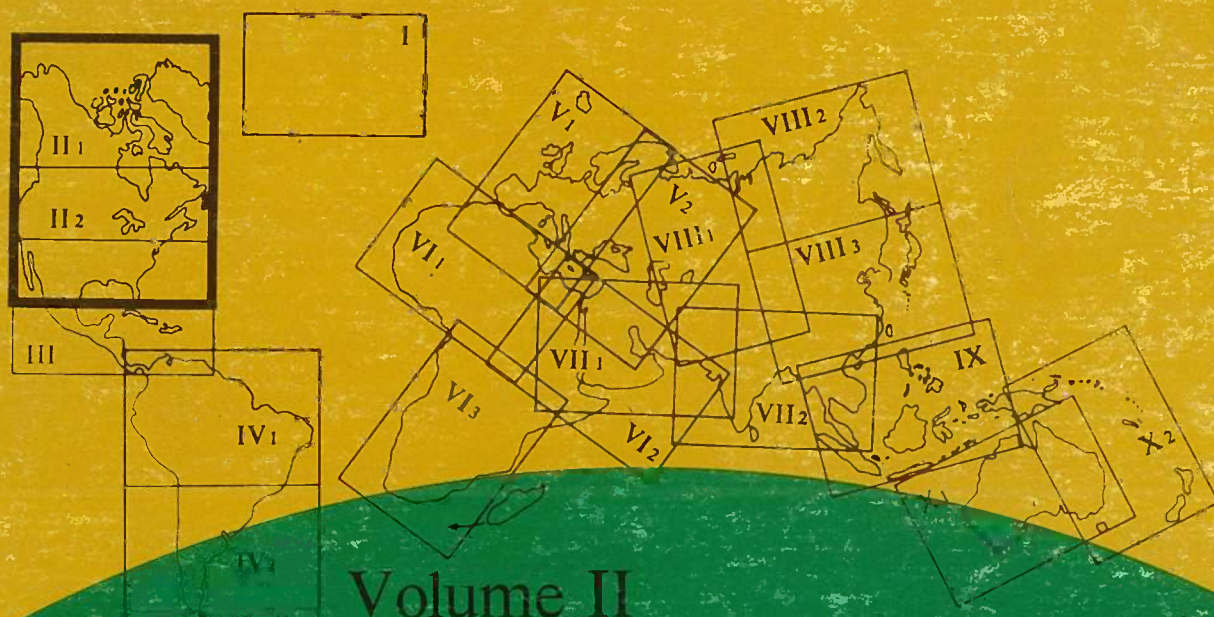


FAO-Unesco

Carte mondiale des sols

1 : 5 000 000



Volume II
Amérique du Nord

Unesco

FAO-Unesco
Carte mondiale des sols
1 : 5 000 000
Volume II
Amérique du Nord

FAO-Unesco

Carte mondiale des sols

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



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 II
Amérique du Nord

préparé par le National Cooperative Soil Survey des Etats-Unis d'Amérique,
le National Soil Survey Committee du Canada, et l'Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture

Unesco - Paris 1979

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 1979 par l'Organisation des Nations
Unies pour l'éducation, la science et la culture
Place de Fontenoy, 75700 Paris

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 que l'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.

Le présent volume sur les sols de l'Amérique du Nord est le deuxième d'une série de dix qui constitueront la publication complète de la Carte mondiale des sols. Le premier volume présente le sujet et donne les définitions des unités de la légende qui sont utilisées dans toutes les publications. Chacun des neuf volumes suivants comprend un texte explicatif et les cartes relatives aux différentes régions du monde.

La FAO et l'Unesco désirent exprimer leur gratitude aux institutions gouvernementales, à l'Association internationale de la science du sol et aux nombreux pédologues qui, à titre individuel, ont apporté un concours précieux à cette œuvre internationale.

TABLE DES MATIÈRES

Préface	v	G. Gleysols au Canada	105
Résumés	vii	G. Gleysols aux Etats-Unis	107
Français	vii	H. Phaeozems aux Etats-Unis	109
Anglais	ix	I. Lithosols au Canada	110
Espagnol	xi	I. Lithosols aux Etats-Unis	111
Russe	xiii	J. Fluvisols au Canada	111
1. Introduction	1	J. Fluvisols aux Etats-Unis	112
2. Remerciements	4	K. Kastanozems au Canada	113
3. La carte	5	K. Kastanozems aux Etats-Unis	114
Fond topographique	5	L. Luvisols au Canada	115
Unités cartographiques	5	L. Luvisols aux Etats-Unis	117
Représentation cartographique	5	M. Greyzems au Canada	119
Sources d'information	7	M. Greyzems aux Etats-Unis	119
Bibliographie	9	O. Histosols au Canada	119
4. Le milieu	10	O. Histosols aux Etats-Unis	121
CLIMAT PÉDOLOGIQUE	10	P. Podzols au Canada	121
Régime de température du sol	12	P. Podzols aux Etats-Unis	122
Régime d'humidité du sol	14	R. Régosols au Canada	123
VÉGÉTATION	19	R. Régosols aux Etats-Unis	124
Les grands types de végétation	22	S. Solonetz au Canada	125
PHYSIOGRAPHIE ET GÉOLOGIE	35	S. Solonetz aux Etats-Unis	126
Bibliographie	43	T. Andosols au Canada	127
5. Les sols de l'Amérique du Nord	48	T. Andosols aux Etats-Unis	127
Répartition des principaux sols	48	V. Vertisols aux Etats-Unis	128
6. Description et répartition des sols — utilisation et vocation agricoles des terres ..	95	W. Planosols aux Etats-Unis	128
UTILISATION DES TERRES EN AMÉRIQUE DU NORD	95	X. Xérosols aux Etats-Unis	128
DESCRIPTION, RÉPARTITION ET VOCATION DES SOLS	99	Y. Yermosols aux Etats-Unis	129
A. Acrisols aux Etats-Unis	99	Z. Solonchaks au Canada	130
B. Cambisols au Canada	100	Z. Solonchaks aux Etats-Unis	131
B. Cambisols aux Etats-Unis	101	Conclusions	131
C. Chernozems au Canada	102	Annexe 1. Propriétés morphologiques, chimi- ques et physiques des sols de l'Amérique du Nord: données provenant de profils sélectionnés	134
C. Chernozems aux Etats-Unis	104	Annexe 2. Corrélation entre les légendes des cartes de référence	228
D. Podzoluvisols aux Etats-Unis	104	Cartes	
E. Rendzines au Canada	105	1. Sources d'information	8
		2. Climats pédologiques	15
		3. Zones de végétation naturelle potentielle .	21
		4. Régions physiographiques	37
		5. Géologie de surface	39
		6. Principaux sols	51
		7. Utilisation des terres	97

Le présent volume de la Carte mondiale des sols au 1:5 000 000 est consacré à l'Amérique du Nord. La documentation nécessaire à l'établissement de la Carte des sols de l'Amérique du Nord a été réunie en 1970-71 par l'Institut de recherche pédologique du Département de l'agriculture du Canada et par le Service de conservation des sols du Département de l'agriculture des Etats-Unis.

Les cartes

Les deux feuilles qui constituent la carte des sols de l'Amérique du Nord ont été établies d'après les fonds topographiques au 1 : 5 000 000 de l'American Geographical Society. Les unités cartographiques sont constituées d'associations de sols divisées en classes de texture et de pente. Elles sont indiquées sur la carte par des signes conventionnels — symboles, lettres et chiffres. Les sols dominants sont représentés par des couleurs et les phases apparaissent en surcharge.

Une petite carte, insérée en carton, indique le degré de fiabilité des données pédologiques utilisées pour l'établissement de la carte (figure 1).

On trouvera dans le volume I de la série les définitions détaillées des unités pédologiques et des termes employés.

Le texte

Le chapitre 1 fait l'historique du projet en Amérique du Nord et indique les possibilités d'utilisation de la carte. Dans le chapitre 2, les auteurs remercient les organismes participants et les très nombreuses personnes qui ont contribué à l'établissement des cartes et à la rédaction du texte. Le chapitre 3 explique brièvement la légende des sols, décrite en détail dans le volume I, et indique les sources des renseignements utilisés pour l'établissement de la carte.

Les chapitres principaux (4, 5 et 6) du présent volume traitent du milieu, de la répartition des sols, de leur vocation et de leur utilisation.

LE MILIEU

Le chapitre 4 contient de brefs exposés, accompagnés de cartes, sur les quatre facteurs du milieu

étroitement liés avec les divers types de sols: climat pédologique, végétation, physiographie et géologie de surface.

La classification des *climats pédologiques* est basée sur les régimes de température et d'humidité des sols, tels qu'ils sont définis dans *Soil Taxonomy* du Département de l'agriculture des Etats-Unis. Etant donné que les critères utilisés pour délimiter les unités pédoclimatiques sont ceux qui présentent de l'importance pour la croissance des plantes, la carte des climats pédologiques constitue un complément à la carte des sols et doit être consultée pour le transfert des renseignements relatifs aux cultures, d'une région du monde à une autre. Les principales régions pédoclimatiques sont délimitées sur une carte à petite échelle (figure 2).

La *végétation* est répartie en 24 régions de végétation naturelle, qui se distinguent les unes des autres par les associations de communautés de plantes qu'on y rencontre, et par leurs relations avec le milieu. Ces régions sont délimitées sur une carte à petite échelle (figure 3). On trouvera dans le texte quelques brèves indications sur chacune de ces régions.

L'étude des *régions physiographiques* comprend de brefs exposés sur la géologie et la géomorphologie de vastes zones du sous-continent. Douze régions sont délimitées sur une carte à petite échelle (figure 4).

La *géologie de surface* n'est indiquée que par une carte (figure 5), sans texte explicatif. Quatorze unités cartographiques montrent les types de roches dominants groupés selon l'ère géologique.

LES SOLS ET LEURS UTILISATIONS

Les chapitres 5 et 6, où sont décrits les sols du continent nord-américain, contiennent un tableau détaillé des associations de sols, un exposé sur la répartition des principaux sols, et une étude de leur vocation et de leur utilisation agricoles.

Le tableau des *associations de sols* énumère toutes les unités cartographiques, dans l'ordre alphabétique des symboles. Les autres colonnes sont consacrées aux rubriques suivantes: sols associés, inclusions, phases, superficies des unités en milliers d'hectares, climat, localisation, végétation, lithologie ou matériaux originels.

La *répartition des principaux sols* est étudiée sur la base de 18 grandes régions pédologiques, qui sont délimitées sur une carte à petite échelle (figure 6). Les principaux sols de chaque région sont traités en fonction des divers facteurs du milieu, avec un bref rappel de leur étendue et de leur localisation.

Le chapitre 6 s'intitule *Description et répartition des sols — utilisation et vocation agricoles des terres*. Dans une note d'introduction, la répartition des principaux types d'utilisation des terres en Amérique du Nord est brièvement indiquée; elle est en outre illustrée à la figure 7.

Les principales unités pédologiques sont ensuite examinées séparément par ordre alphabétique. On étudie pour chaque unité la répartition générale des sols, les régimes de température et d'humidité, les matériaux originels, la topographie, les problèmes d'utilisation, de productivité et de mise en valeur des terres. Les caractéristiques spécifiques, la vocation et l'utilisation des sous-unités pédologiques sont aussi esquissées.

Conclusions

La plupart des sols de la partie septentrionale de l'Amérique du Nord ont des régimes de température trop froids, des régimes hydriques trop humides, une déclivité trop forte pour être exploités, qu'il s'agisse de cultures vivrières, fourragères ou de plantes à fibres; certains sols conviennent à la production de

bois et d'autres sont le domaine de la faune sauvage. Les sols de la partie méridionale du continent bénéficient d'un environnement dans l'ensemble plus propice à l'agriculture, encore que dans la partie sud-ouest, leurs possibilités soient limitées par l'insuffisance d'humidité et, dans les parties occidentale et orientale, par les fortes pentes des montagnes. Au Canada, 5 pour cent seulement des terres sont consacrées à l'agriculture; 2 pour cent de plus pourraient être mises en valeur, mais une partie subit les limitations imposées par le climat et les caractéristiques physiques. Aux Etats-Unis, environ 20 pour cent des terres sont cultivées; 11 pour cent de plus pourraient l'être, mais une partie est marginale pour la production de cultures. Cet accroissement de la superficie cultivée ne pourrait être obtenu que par une utilisation plus intensive des terres qui portent actuellement des forêts et des pâturages.

Annexes

On trouvera dans l'annexe 1 des données concernant les sites et les profils, y compris des descriptions et analyses de profils, pour quelques-unes des principales unités pédologiques, et dans l'annexe 2 une corrélation entre les unités de la Carte mondiale des sols FAO-Unesco, de la Carte des sols des Etats-Unis au 1:7 500 000 et de la Carte des sols du Canada au 1:5 000 000.

This volume describes the North American section of the 1 : 5 000 000 Soil Map of the World. The compilation of the Soil Map of North America was jointly carried out in 1970-71 by the Soil Research Institute of the Canada Department of Agriculture and the Soil Conservation Service of the United States Department of Agriculture.

The maps

The two map sheets which make up the Soil Map of North America are drawn on topographic base maps of the 1 : 5 000 000 series of the American Geographical Society. The map units are associations of soil units divided into texture and slope classes. They are marked on the maps by symbols. The dominant soils are shown by colours, and phases are shown by overprints.

A small inset map shows the reliability of soil information from which the map was compiled (Figure 1).

Detailed definitions of the soil units and full descriptions of all the terms used may be found in Volume I.

The text

The first chapter describes the development of the project in North America and gives some possible uses of the map. The second acknowledges the co-operation of participating agencies and the large number of people who contributed to the maps and text, and the third gives a brief explanation of the soil legend, which is described in detail in Volume I, and the principal sources of information utilized in the compilation of the map.

The main chapters of this volume deal with environmental conditions, soil distribution, land use and suitability.

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Chapter 4 contains brief accounts, with maps, of the four factors of the environment that have close

relationships with the pattern of soils: soil climate, vegetation, physiography and surface geology.

Classification of *soil climate* is based on soil temperature and soil moisture regimes as defined in the U.S. Department of Agriculture Soil Taxonomy. Since the criteria used in delimiting soil climatic units are those important to plant growth, the soil climate map is complementary to the soil map in the transfer of crop information from one part of the world to another. The main soil climatic regions are outlined on a small-scale map (Figure 2).

Vegetation is discussed on the basis of 24 potential natural vegetation regions distinguished on the basis of the association of plant communities and their relationships to environmental conditions. These regions are outlined on a small-scale map (Figure 3). The text gives some brief notes on each region.

The discussion of *physiographic regions* includes brief statements on the geology and geomorphology of broad areas of the subcontinent. Twelve regions are delineated on a small-scale map (Figure 4).

Surface geology is shown only by a map (Figure 5); there is no explanatory text. Fourteen map units show dominant rock types grouped according to geologic era.

SOILS AND LAND USE

Chapters 5 and 6, describing the soils of the continent, contain an extensive table of soil associations, an account of the distribution of the main soils, and a discussion of land use and soil suitabilities for agriculture.

The table of *soil associations* lists all the map units in alphabetical order of symbols. Other columns show: Associated soils, Inclusions, Phases, Areas of units in 1 000 hectares, Climate, Regions of occurrence, Vegetation, Lithology or parent materials.

The *distribution of major soils* is discussed on the basis of 18 major soil regions which are outlined on a small-scale map (Figure 6). The main soils of each region are discussed in relation to factors of the environment, and a brief account of their extent and location is given.

Description and distribution of soils, land use and soil suitability are discussed in Chapter 6. In a

short introductory note to the chapter, distribution of the principal kinds of land use in North America is outlined and is further illustrated in Figure 7.

The main soil units are then considered separately in alphabetical order. Their general distribution, soil temperature and moisture regimes, parent material, topography, land use, productivity and management problems are discussed for each unit. The specific characteristics, suitability and use of the soil subunits are also outlined.

Conclusions

Most of the soils in the northern part of North America have temperature regimes too cold, moisture regimes too wet, or slopes too steep for them to be used for production of food, feed, or fibres; some are a source of timber and others serve as wildlife habitat. Those in the southern part of the continent are in an environment generally better suited for farming, although in the southwestern part they are subject to limitations imposed by a deficiency of moisture and in the western and east-

ern parts by steep slopes of mountains and highlands. In only 5 percent of Canada are the soils used for farm enterprises. An additional 2 percent of the land area of the country has potential for development, although some of it has limitations imposed by climate and physical features. In the United States, about 20 percent of the land area is used as cropland. Potentially, an additional 11 percent of the country could be similarly used although some of it is marginal for the production of cultivated crops. This increase in the area of cropland could be made only by increasing the intensity of use of land at present under forest and pasture.

The appendixes

Site and profile data, including profile descriptions and analyses, are given in Appendix 1 for some of the main soil units. A correlation between the units of the FAO/Unesco Soil Map of the World, the Soil Map of the United States (scale 1 : 7 500 000) and the Soil Map of Canada (scale 1 : 5 000 000) is presented in Appendix 2.

En este volumen se describe la sección de América del Norte del Mapa Mundial de Suelos a escala 1 : 5 000 000. La compilación del Mapa de los Suelos de América del Norte fue efectuada conjuntamente en 1970-71 por el Instituto de Investigaciones Edafológicas del Departamento de Agricultura del Canadá y por el Servicio de Conservación de Suelos de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos.

Los mapas

Las dos hojas con mapas que comprenden el Mapa de Suelos de América del Norte se han trazado sobre la base de los mapas topográficos de la serie a escala 1 : 5 000 000 de la American Geographical Society. Las unidades del mapa son asociaciones de unidades de suelos divididas en clases texturales y de inclinación. Se indican en el mapa por medio de símbolos. Los suelos dominantes se muestran por colores, mientras que las diferentes fases se indican con sobreimpresiones.

Un pequeño mapa intercalado en un recuadro indica la fiabilidad de la información sobre suelos que sirvió de base para la compilación del mapa (Figura 1).

En el Volumen I de la serie pueden encontrarse definiciones detalladas de las unidades de suelos y descripciones completas de todos los términos utilizados.

El texto

En el primer capítulo se describe el desarrollo del proyecto en América del Norte y se dan algunas notas sobre los usos posibles del mapa. En el segundo se da cuenta de la cooperación de organismos participantes y del gran número de personas que han colaborado en los mapas y en el texto, y en el tercero se da una breve explicación de la leyenda de suelos, descrita en detalle en el Volumen I, así como las principales fuentes de información utilizadas en la compilación del mapa.

Los principales capítulos de este volumen tratan de las condiciones ambientales, distribución de suelos y utilización y aptitud de las tierras.

CONDICIONES DEL MEDIO

El Capítulo 4 contiene breves reseñas, con mapas de los cuatro factores del medio que guardan una estrecha relación con la estructura de los suelos: clima del suelo, vegetación, fisiografía y geología superficial.

La clasificación del *clima del suelo* se basa en los regímenes de temperatura y humedad del mismo, tal como se definen en la taxonomía de los suelos agrícolas de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos. Dado que los criterios adoptados para delimitar las unidades climáticas de suelos son aquellos que interesan al crecimiento de las plantas, el mapa de climas del suelo sirve así de complemento del mapa de suelos para la transferencia de información sobre cultivos de una parte del mundo a otra. Las principales regiones climáticas del suelo se bosquejan en un mapa a pequeña escala (Figura 2).

La *vegetación* se estudia sobre la base de 24 regiones naturales de vegetación potenciales, diferenciadas sobre la base de la asociación de las comunidades de plantas y de su relación con las condiciones ambientales. Estas regiones se bosquejan en un mapa a pequeña escala (Figura 3). El texto contiene algunas breves notas sobre cada región.

El examen de las *regiones fisiográficas* comprende breves exposiciones sobre la geología y geomorfología de amplias zonas del subcontinente. Se delimitan 12 regiones en un mapa a pequeña escala (Figura 4).

La *geología superficial* se muestra únicamente mediante un mapa (Figura 5), sin texto explicativo alguno. Catorce unidades cartográficas muestran tipos de rocas dominantes agrupados según la era geológica.

LOS SUELOS Y EL USO DE LA TIERRA

Los Capítulos 5 y 6, en que se describen los suelos del continente, contienen un extenso cuadro de las asociaciones de suelos, una reseña de la distribución de los suelos principales y un estudio sobre

el uso de la tierra y la aptitud de los suelos para la agricultura.

En el cuadro de *asociaciones de suelos* se enumeran todas las unidades del mapa por orden alfabético de los símbolos. En las otras columnas se presentan: suelos asociados, inclusiones, fases, superficie de las unidades en miles de ha, clima, regiones en que se presentan, vegetación, y litología o materiales de partida.

La *distribución de los suelos principales* se examina sobre la base de 18 grandes regiones de suelos, que se delinean en un mapa a pequeña escala (Figura 6). Los suelos principales de cada región se estudian en relación con los factores del ambiente y se da una breve indicación de su extensión y emplazamiento.

La *descripción y distribución de los suelos, utilización de las tierras y aptitud de los suelos* se estudian en el Capítulo 6. En una breve nota preliminar al capítulo se esboza la distribución de las principales clases de utilización de las tierras en América del Norte, completando esta exposición con la ilustración de la Figura 7.

Seguidamente se estudian las principales unidades del suelo por separado y en orden alfabético. Para cada unidad se examina su distribución general, los regímenes de temperatura y humedad del suelo, el material de partida, la topografía, la utilización de la tierra, la productividad y los problemas de ordenación. También se exponen brevemente características específicas y aptitud y utilización de las subunidades de suelos.

Conclusiones

La mayoría de los suelos en la parte septentrional de América del Norte tienen regímenes de tempera-

tura demasiado fríos, o regímenes de humedad demasiado húmedos, o pendientes demasiado escarpadas para que puedan utilizarse en la producción de alimentos, forrajes o fibras; algunos constituyen una fuente de madera y otros sirven como hábitat para la vida silvestre. Los de la parte meridional del continente se hallan en un medio ambiente generalmente más apto para la agricultura, si bien en la parte sudoriental sufren limitaciones impuestas por una falta de humedad y en las partes occidental y oriental por laderas demasiado escarpadas de montañas y colinas. En Canadá, sólo en un 5 por ciento de su extensión territorial los suelos se utilizan para la explotación agrícola. Otro 2 por ciento de la superficie del país ofrece un potencial para el desarrollo, si bien parte de ella tiene limitaciones impuestas por el clima y por caracteres físicos. En los Estados Unidos, alrededor del 20 por ciento de la superficie del país se utiliza como tierras labrantías. Potencialmente podría utilizarse otro 11 por ciento de las tierras en modo semejante, si bien algunas de ellas son marginales para la producción de cultivos. Este aumento en la superficie de las tierras agrícolas podría lograrse únicamente redoblando la intensidad con que hoy se utilizan las tierras ocupadas por bosques y pastos.

Apéndices

En el Apéndice 1 se dan datos sobre emplazamientos y perfiles, e incluso descripciones y análisis de perfiles, para algunas de las principales unidades de suelos. En el Apéndice 2 se presenta una correlación entre las unidades del Mapa Mundial de Suelos FAO/Unesco, el Mapa de Suelos de los Estados Unidos (escala 1 : 7 500 000) y el Mapa de Suelos del Canadá (escala 1 : 5 000 000).

Настоящий том посвящен североамериканской части Почвенной карты мира, составленной в масштабе 1 : 5 000 000. Составление Почвенной карты Северной Америки было совместно осуществлено в 1970-1971 гг. Почвенным институтом Министерства сельского хозяйства Канады и Службой сохранения почв Министерства сельского хозяйства США.

Карты

Два листа карт; составляющих почвенную карту Северной Америки, составлены на основе топографических карт Американского географического общества (серия карт масштаба 1 : 5 000 000). Картографические единицы представляют собой ассоциации почвенных единиц, разделенные на классы по механическому составу и наклону. Они отмечены на картах условными обозначениями. Преобладающие почвы даны в красках, в то время как фазовые различия показаны с помощью надпечаток.

Небольшая карта-вкладка показывает степень надежности информации о почвах, на основе которой составлялась карта (рис. 1).

Подробные определения почвенных единиц и полное описание всех используемых терминов можно найти в томе I настоящего издания.

Текст

В первой главе описывается развитие проекта в Северной Америке и приводятся некоторые замечания по использованию карты. Во второй главе выражается благодарность за сотрудничество учреждениям и большому числу лиц, которые приняли участие в составлении карт и текста, в третьей главе дается краткое пояснение почвенной легенды, подробно описанной в томе I, и указаны основные источники информации, использованной при составлении карты.

Основные главы данного тома посвящены условиям окружающей среды, распределению почв, использованию и пригодности земли.

УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В главе 4 содержится краткое описание, с картами, тех четырех факторов окружающей среды, которые тесно связаны с распространением почв: климат, растительность, физическая география и геология поверхности.

Классификация почвенного климата основана на температурном и водном режиме почвы в соответствии с определениями почвенной таксономии Министерства сельского хозяйства США. Поскольку критерии, использованные при определении единиц почвенного климата, являются теми критериями, которые представляют важность для роста растений, то климатическая карта служит дополнением к почвенной карте в смысле передачи информации об урожае из одной части мира в другую. Основные почвенно-климатические районы показаны на мелкомасштабной карте (рис. 2).

Растительность рассматривается на основе 24 потенциальных районов естественной растительности, различимых на основе фитоценоза и его связи с условиями окружающей среды. Эти районы указаны на мелкомасштабной карте (рис. 3). В тексте даны краткие замечания по каждому району.

Рассмотрение физико-географических районов включает краткое описание геологии и геоморфологии широких зон субконтинента. На мелкомасштабной карте нанесено 12 районов (рис. 4).

Геология поверхности показана только на карте (рис. 5); пояснительного текста нет. Четырнадцать картографических единиц показывают преобладающие типы пород, сгруппированные в соответствии с геологическими периодами.

ПОЧВЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЛИ

В главах 5 и 6, описывающих почвы континента, содержится обширная таблица ассоциаций почв, говорится о распространении основных почв, а также об использовании земли и пригодности почвы для сельского хозяйства.

В таблице ассоциаций почв перечисляются все картографические единицы в алфавитном порядке условных обозначений. Другие колонки показывают:

Сочетающиеся почвы
Включения
Фазы
Площади единиц в 1 000 га
Климат
Районы распространения
Растительность
Литология или материнские породы

Распространение основных почв рассматривается на базе восемнадцати крупных почвенных районов, которые показаны на мелкомасштабной карте (рис. 6). Основные почвы каждого района рассматриваются в связи с факторами окружающей среды, а также приводятся краткие сведения по их распространению и местонахождению.

Описание и распределение почв, землепользование и пригодность почв рассматриваются в главе 6. В кратком вступительном примечании к главе в общих чертах описываются основные виды землепользования в Северной Америке, иллюстрацией чего служит рис. 7.

Далее рассматриваются по отдельности в алфавитном порядке основные почвенные единицы. По каждой единице рассматривается их общее распределение, температурный и водный режимы почвы, материнские породы, топография, землепользование, продуктивность и проблемы управления. Кратко даются также специфические характеристики, пригодность и использование подразделений почвенных единиц.

ВЫВОДЫ

Большинство почв в северной части Северной

Америки обладает слишком холодными температурными режимами, слишком влажными водными режимами или слишком крутыми склонами для производства продуктов питания, фуража или волокна; на некоторых растут леса, другие служат хабитатом некультивированной растительности и диких животных. Почвы южной части континента в общем находятся в более подходящей для сельского хозяйства среде, хотя в юго-западной части они подвержены ограничениям, обусловленным недостатком влаги, а в западных и восточных частях - крутыми склонами гор и возвышенностей. Только на 5 проц. территории Канады почвы используются для сельского хозяйства. Кроме того, 2 проц. площади суши страны представляют собой потенциально пригодные земли, хотя некоторые из них подвержены ограничениям, обусловленным климатом и физическими характеристиками. В Соединенных Штатах около 20 проц. площади суши используется как пашня. Потенциально еще 11 проц. площади страны может быть использовано аналогичным образом, хотя часть ее представляет незначительный интерес для производства возделываемых культур. Такое увеличение площади пахоты может быть достигнуто только за счет увеличения интенсивности использования земли, занимаемой в настоящее время лесами и пастбищами.

Приложения

В Приложении 1 приводятся данные по участкам и профилям, включая описания и анализы профилей для некоторых из основных почвенных единиц. Соотношение между единицами почвенной карты мира ФАО/ЮНЕСКО, почвенной карты Соединенных Штатов (масштаб 1 : 7 500 000) и почвенной карты Канады (масштаб 1 : 5 000 000) представлено в Приложении 2.

Historique du projet¹

Reconnaissant le besoin de faire la somme des connaissances relatives aux sols du monde, le septième Congrès de l'Association internationale de la science du sol, tenu en 1960 à Madison, Wisconsin, Etats-Unis, recommanda de publier des cartes des sols des grandes régions du monde. Pour donner suite à cette recommandation, la FAO et l'Unesco sont convenues en 1961 de préparer en commun une Carte mondiale des sols sur la base des données disponibles en matière de prospection des sols et des corrélations complémentaires effectuées sur le terrain. Le Secrétariat du projet conjoint, installé au siège de la FAO à Rome, a été chargé de recueillir et de classer les renseignements techniques, d'entreprendre les études de corrélation et d'établir les cartes et le texte correspondant.

En juin 1961, un Groupe consultatif composé de pédologues éminents représentant diverses parties du monde a été réuni par la FAO et l'Unesco en vue d'étudier les problèmes méthodologiques, scientifiques et autres que pose la préparation d'une Carte mondiale des sols².

Une réunion sur la corrélation des sols pour l'Amérique du Nord s'est tenue au Mexique en février 1965. Cette réunion, et le voyage d'études effectué à cette occasion de Mexico à la côte du Pacifique, ont constitué la première consultation sur les problèmes de corrélation des sols et sur la préparation d'une carte générale des sols du continent nord-américain. Il s'agissait de comparer les unités pédologiques utilisées pour les cartes générales préparées au Canada, aux Etats-Unis et au Mexique, et d'examiner la possibilité de préparer une carte des sols

pour l'ensemble du continent avec une légende unifiée et à l'échelle de 1 : 5 000 000.

Le secrétariat FAO a été chargé d'établir un projet pour une série de définitions d'unités pédologiques qui pourraient s'appliquer aux sols du continent nord-américain, sur la base des définitions utilisées dans les divers pays.

Ces définitions ont été examinées au Congrès international de la science du sol, à Bucarest, et les commentaires faits à cette occasion incorporés dans un second projet, qui a été présenté à une deuxième réunion sur la corrélation des sols pour l'Amérique du Nord, tenue en août 1966 à Vancouver, Canada. Auparavant, un voyage d'études, commencé à Winnipeg, avait permis de mettre au point les corrélations des unités pédologiques nationales entre les différents pays de l'Amérique du Nord et d'expérimenter le second projet de définitions des sols pour la Carte mondiale des sols.

Ce second projet a été examiné ultérieurement par le Groupe consultatif de la Carte mondiale des sols, à Moscou, en août 1966.

Une troisième réunion sur la corrélation des sols a été organisée à El Paso, Texas, en octobre 1967, en même temps que des études de corrélation sur le terrain dans le sud-est des Etats-Unis. Il a été alors convenu que le « Soil Conservation Service » du Département de l'agriculture des Etats-Unis assumerait la responsabilité de la coordination des travaux à effectuer pour rassembler et classer les renseignements concernant la carte des sols de l'Amérique du Nord. Un premier projet de cette carte, achevé en 1968, a été présenté au neuvième Congrès de l'Association internationale de la science du sol, qui s'est tenu en Australie.

Les principales sources d'information utilisées pour la préparation de la carte des sols de l'Amérique du Nord sont indiquées au chapitre 3.

Objectifs

Le transfert des connaissances et de l'expérience acquises, d'une région de la terre à l'autre, ne peut s'effectuer avec succès que si l'on tient compte des

¹ Cette section concerne principalement la préparation de la carte des sols de l'Amérique du Nord. L'historique du projet est exposé de manière plus complète dans le volume I.

² Les participants à cette réunion étaient:

Consultants: 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).

Secrétariat Unesco: V.A. Kovda et M. Batisse.

Secrétariat FAO: D. Luis Bramão, R. Dudal et F. George.

ressemblances et des différences dans les conditions géographiques, pédologiques et climatiques des régions ou des pays concernés. De plus, avant de préconiser telle ou telle technique d'exploitation, il faut s'assurer qu'elle est rentable dans les conditions socio-économiques existantes. Pour y parvenir, il est indispensable d'avoir des renseignements sûrs quant à la nature et la répartition des types de sols le plus répandus. Toutefois, la préparation de cartes des sols à l'échelle régionale et continentale exige une légende et une nomenclature uniformes, et leur corrélation avec les systèmes existants de classification des sols. L'un des principaux objectifs du projet de la Carte mondiale des sols FAO-Unesco était d'encourager les pédologues du monde entier à se mettre d'accord sur un système international de corrélation des sols.

La carte des sols de l'Amérique du Nord et le texte explicatif fournissent des données de base qui permettent de transférer sans risque d'erreur les techniques agricoles mises au point au Canada et aux Etats-Unis dans d'autres régions du monde où les conditions du milieu sont analogues.

Valeur et limitations de la carte

L'objectif visé par la Carte mondiale des sols est d'être une source de données valables, constituant une base et un cadre de travail pour d'autres prospections pédologiques régionales et nationales plus détaillées. Elle peut être un auxiliaire utile pour le choix des méthodes de mise en valeur des terres incultes, de production agricole, d'application d'engrais et d'utilisation générale des sols. Jusqu'à maintenant, toutes les tentatives en vue d'établir des plans ou des prévisions d'ensemble ont été gênées par le manque d'uniformité de la terminologie, de la nomenclature et de la classification des sols, et par l'absence d'une description générale des ressources pédologiques à l'échelle mondiale.

En interprétant de manière systématique la Carte mondiale des sols, il sera possible d'évaluer, sur une base continentale, la répartition et le potentiel de production des types de sols le plus répandus, et de délimiter de vastes régions qui devraient, en priorité, faire l'objet d'études plus complètes. Cet inventaire des ressources pédologiques mettra en lumière les limitations et les possibilités des différentes régions du monde en ce qui concerne l'augmentation de la production alimentaire.

De plus, une carte mondiale des sols constitue une aide précieuse pour la formation de géographes, de pédologues, d'agronomes et de tous ceux qui s'intéressent à l'étude du milieu.

Bien que la publication de la Carte mondiale des sols constitue un important pas en avant, il faut cependant attirer l'attention sur les limitations qui lui sont inhérentes. La précision et le détail des renseignements qu'elle fournit sont évidemment restreints par sa petite échelle et par le fait que, pour certaines zones, les données sur les sols sont rares en raison du manque d'observations directes. Ces limitations valent aussi pour les données résultant d'interprétations, étant donné que celles-ci ne peuvent pas être plus précises que les informations d'où elles sont tirées.

En dépit de ces imperfections, la Carte mondiale des sols représente l'inventaire des ressources pédologiques le plus récent et le plus détaillé résultant d'une coopération sur le plan international. Ses limitations elles-mêmes ne font que souligner combien il est nécessaire d'intensifier les corrélations entre les différents sols, et de parvenir à une meilleure connaissance de leur nature et de leur répartition dans les parties du monde où ces renseignements font actuellement défaut.

Utilisation de la carte et du texte explicatif

En surimpression sur le fond topographique utilisé comme support, la carte des sols montre la répartition générale des types de sols dominants, indiqués par des couleurs différentes. Des groupes de teintes voisines les uns des autres ont été employés pour représenter des sols dont les caractéristiques se ressemblent, de sorte que les principales régions pédologiques peuvent être facilement identifiées.

Pour chaque unité cartographique, les symboles utilisés pour les associations de sols permettent de déduire des renseignements plus détaillés. La composition de ces associations est donnée au chapitre 5 (tableau 6) où elles sont énumérées par ordre alphabétique et numérique, en même temps que leur surface, leur localisation, la végétation dominante, le pédoclimat et la lithologie. Un tableau montrant la composition des associations de sols figure également au verso des cartes.

La signification des classes relatives à la texture et à la topographie, et qui accompagnent les symboles des unités cartographiques, est également expliquée sur la carte des sols, de même que celle des surcharges signalant les phases. Celles-ci sont décrites plus en détail au chapitre 3. Les définitions des unités pédologiques considérées pourront être trouvées dans le volume I.

Les descriptions de profils et les données analytiques apparaissant dans l'annexe 1 permettent d'illustrer et de préciser encore davantage les définitions des sols. A l'annexe 2 figure le tableau de corrélation entre

les unités de la Carte mondiale des sols FAO-Unesco et des cartes des sols des États-Unis et du Canada. La répartition géographique des sols est indiquée au chapitre 5. A cet effet, on a subdivisé le continent nord-américain en grandes régions pédologiques.

Pour les informations concernant la fréquence, l'utilisation, les limitations, les vocations et possibilités agricoles des unités pédologiques du Canada et des États-Unis, on consultera le chapitre 6 où sont étudiés les problèmes spécifiques d'exploitation et de gestion de ces unités. Les personnes intéressées

non seulement par la nature, la répartition et la vocation agricole des sols, mais aussi par leur milieu naturel, trouveront des indications complémentaires à ce sujet dans le chapitre 4, qui traite des climats pédologiques, de la végétation naturelle (que l'on peut encore observer dans des régions étendues du Canada), de la physiographie (en complément des informations données au chapitre 5 sur la répartition des sols) et de la lithologie.

Enfin, on trouvera quelques conclusions générales résultant de la présente étude à la fin du chapitre 6.

2. REMERCIEMENTS

La préparation de la carte des sols de l'Amérique du Nord n'a pu être réalisée que grâce à la coopération d'un grand nombre d'institutions gouvernementales et privées, ainsi qu'à celle de nombreux pédologues; ces derniers ont fourni les matériaux de base et pris également une part active aux réunions, aux voyages d'études et aux discussions qui ont conduit aux divers projets de la carte et de son texte d'accompagnement.

Il serait impossible de nommer tous ceux dont les travaux ont servi à l'établissement de la carte générale des sols de l'Amérique du Nord. Des remerciements leur ont été adressés par la voie du « National Cooperative Soil Survey » des Etats-Unis et du « National Soil Survey Committee » du Canada. Pour la préparation de la carte au 1 : 5 000 000 et du texte explicatif qui l'accompagne, la responsabilité incombait avant tout à l'administrateur-adjoint chargé de la prospection des sols au « Soil Conservation Service » du Département de l'agriculture soit, successivement, Ch. E. Kellogg et W.M. Johnson; au directeur de la recherche pédologique et à ses collaborateurs, G.D. Smith et J.F. Douglass, et au

chef du « Soil Geography Unit », K.T. Ackerson. Au Canada, cette responsabilité revenait à W.A. Ehrlich, coordonnateur des recherches au Service de la recherche du Département canadien de l'agriculture, et au personnel de l'Institut de recherche pédologique, J.S. Clayton, D.B. Cann, J.H. Day, et I.B. Marshall; et à la section d'agrométéorologie de l'Institut de recherche végétale qui a aidé à définir les critères concernant les climats pédologiques du Canada. La corrélation avec la carte des sols du Mexique a été faite avec l'aide de G. Flores Mata, directeur, Dirección de Agrología, Secretaría de Recursos Hidráulicos.

A la FAO, A. Pécrot a été chargé du travail d'édition du texte explicatif et de la carte, et R. Dudal de la corrélation intercontinentale, de la préparation de la légende internationale et des définitions des unités pédologiques.

Nous remercions vivement l'American Geographical Society de New York, de nous avoir autorisés à utiliser sa carte du monde au 1 : 5 000 000 comme fond topographique pour la préparation de la Carte mondiale des sols.

Fond topographique

La carte des sols de l'Amérique du Nord a été préparée à partir de la série de cartes topographiques au 1 : 5 000 000 de l'American Geographical Society de New York. Pour l'Amérique du Nord, cette carte est en deux feuilles dont la ligne de séparation est située à une latitude comprise entre 48° et 56° N. On a utilisé une projection conforme, conique, oblique, bipolaire.

Les surfaces de terrain mesurées directement au planimètre sur la carte sont susceptibles d'erreurs. Les distances peuvent comporter des erreurs inférieures à 4 pour cent par rapport aux distances réelles. La précision des mesures peut être grandement améliorée si l'on utilise le carton figurant sur la carte de l'American Geographical Society, qui donne les lignes d'écarts égaux de l'échelle et des tables de conversion basées sur le rapport d'écart moyen de l'échelle.

Unités cartographiques

Chaque unité cartographique est constituée d'une unité pédologique ou d'une association d'unités pédologiques. La classe texturale est indiquée pour l'unité pédologique dominante, et une classe de pente caractérise la topographie de la zone dans laquelle se trouve l'association de sols. De plus, les associations comportent parfois des phases, du fait de la présence de couches indurées ou de roches dures à faible profondeur, de pierrosité, de salinité ou d'alcalinité. Les unités pédologiques, les classes et les phases sont définies dans le volume I.

Chaque association de sols se compose d'unités pédologiques dominantes et sous-dominantes, ces dernières couvrant au moins 20 pour cent de la zone délimitée. Les unités pédologiques importantes, qui couvrent moins de 20 pour cent de cette zone, sont ajoutées dans l'association en tant qu'inclusions.

Les signes conventionnels utilisés pour les unités cartographiques indiquent l'unité pédologique, la classe texturale et la classe de pente de la manière suivante:

Unités pédologiques. Les symboles utilisés pour l'identification des unités pédologiques sont ceux qui figurent sur la liste des unités pédologiques donnée au verso de la carte. La liste en est également donnée dans le tableau 1.

Classes texturales. Les classes texturales — grossière, moyenne et fine — sont indiquées respectivement par les chiffres 1, 2 et 3.

Classes de pente. Les classes de pente du terrain — plat à doucement ondulé, vallonné à accidenté, et fortement disséqué à montagneux — sont indiquées respectivement par les lettres a, b et c.

Représentation cartographique

SYMBOLES

Les associations de sols ont été indiquées sur la carte par le symbole représentant l'unité pédologique dominante, suivi d'un nombre qui se réfère à la légende descriptive donnée au verso de la carte, et qui explique brièvement la composition complète de l'association.

Exemple: Ao38	Acrisols orthiques dominants, avec acrisols ferriques comme sols associés et planosols dystriques comme inclusions.
Ao39	Acrisols orthiques dominants, avec cambisols humiques comme sols associés.

Les associations dans lesquelles les lithosols dominent sont indiquées par la lettre I, symbole des lithosols, combinée avec le symbole d'une ou deux unités pédologiques associées.

Exemple: I-Be	Lithosols et cambisols eutriques.
I-La-Bd	Lithosols, luvisols albiques et cambisols dystriques.

S'il n'y a pas de sols associés, ou bien si les sols associés ne sont pas connus, le symbole I est utilisé seul.

Si l'on dispose de renseignements sur la texture des couches superficielles (30 premiers centimètres)

TABLEAU 1. – UNITÉS PÉDOLOGIQUES DE L'AMÉRIQUE DU NORD

J FLUVISOLS	V VERTISOLS	C CHERNOZEMS	D PODZOLUVISOLS
Je Fluvisols eutriques	Vp Vertisols pelliques	Ch Chernozems hapliques	De Podzoluvissols eutriques
Jc Fluvisols calcaires	Vc Vertisols chromiques	Ck Chernozems calciques	Dg Podzoluvissols gleyiques
Jd Fluvisols dystriques		Cl Chernozems luviqes	
Jt Fluvisols thioniques	Z SOLONCHAKS		P PODZOLS
	Zo Solonchaks orthiques	H PHAEZEMS	Po Podzols orthiques
G GLEYSOLS	Zg Solonchaks gleyiques	Hh Phaeozems hapliques	Pl Podzols leptiques
Ge Gleysols eutriques		Hi Phaeozems luviqes	Pg Podzols gleyiques
Gc Gleysols calcaires	S SOLONETZ	Hg Phaeozems gleyiques	
Gd Gleysols dystriques	So Solonetz orthiques		W PLANOSOLS
Gm Gleysols molliques	Sm Solonetz molliques	M GREYZEMS	We Planosols eutriques
Gh Gleysols humiques	Sg Solonetz gleyiques	Mo Greyzems orthiques	Wd Planosols dystriques
Gx Gleysols géliques			Wm Planosols molliques
	Y YERMOSOLS	B CAMBISOLS	A ACRISOLS
R RÉGOSOLS	Yh Yermosols hapliques	Be Cambisols eutriques	Ao Acrisols orthiques
Re Régosols eutriques	Yk Yermosols calciques	Bd Cambisols dystriques	Af Acrisols ferriques
Rc Régosols calcaires	Yy Yermosols gypsiqes	Bh Cambisols humiques	Ah Acrisols humiques
Rd Régosols dystriques	Yl Yermosols luviqes	Bx Cambisols géliques	Ap Acrisols plinthiques
Rx Régosols géliques		Bk Cambisols calciques	Ag Acrisols gleyiques
	X XÉROSOLS	Bc Cambisols chromiques	
I LITHOSOLS	Xh Xérosols hapliques	Bg Cambisols gleyiques	N NITOSOLS
	Xk Xérosols calciques		Ne Nitols eutriques
	Xl Xérosols luviqes	L LUVISOLS	Nd Nitols dystriques
E RENDZINES	K KASTANOZEMS	Lo Luvisols orthiques	O HISTOSOLS
	Kh Kastanozems hapliques	Lc Luvisols chromiques	Oe Histols eutriques
T ANDOSOLS	Kk Kastanozems calciques	Lk Luvisols calciques	Od Histols dystriques
Tv Andosols vitriques	Kl Kastanozems luviqes	La Luvisols albiqes	Ox Histols géliques
		Lg Luvisols gleyiques	

du sol dominant, on ajoute le chiffre correspondant à la classe texturale à celui de l'association, en les séparant par un tiret.

Exemple: Ao38-2 Acrisols orthiques dominants, texture moyenne, avec acrisols ferriques comme sols associés et planosols dystriques comme inclusions.

Ao39-2 Acrisols orthiques dominants, texture moyenne, avec cambisols humiques comme sols associés.

Là où coexistent deux groupes de texture impossibles à délimiter sur la carte, on peut utiliser deux chiffres.

Exemple: Bd12-2/3 Cambisols dystriques dominants, texture moyenne à fine, avec luvisols albiqes comme sols associés.

Là où l'on dispose de renseignements sur le relief, les classes de pente sont désignées par une lettre minuscule a, b ou c, placée immédiatement après la notation texturale.

Exemple: Ao38-2a Acrisols orthiques dominants, texture moyenne, avec acrisols ferriques comme sols associés et planosols dystriques comme inclusions; plat à doucement ondulé.

Pour les zones complexes dans lesquelles coexistent deux types de topographie impossibles à délimiter sur la carte, on peut utiliser deux lettres minuscules.

Exemple: Ao37-2bc Acrisols orthiques dominants, texture moyenne, avec phaeozems hapliques comme sols associés et cambisols humiques comme inclusions; fortement disséqué à montagneux.

Si l'on ne dispose pas de renseignements sur la texture, la lettre minuscule désignant la classe de pente sera placée immédiatement après le symbole indiquant l'association, et séparée de celui-ci par un tiret.

Exemple: I-Be-c Lithosols et cambisols eutriques; fortement disséqué à montagneux.

COULEURS DE LA CARTE

Les couleurs des associations de sols correspondent à l'unité pédologique dominante. Une couleur spécifique a été attribuée à chacune des unités pédologiques utilisées pour la Carte mondiale des sols. Un symbole figurant sur la carte sert à distinguer les unités cartographiques.

Le choix des couleurs a été fait par groupes de teintes, de sorte que les « régions pédologiques » comprenant des sols apparentés seront faciles à discerner sur la carte.

Si l'on ne dispose pas de renseignements suffisants pour spécifier l'unité pédologique dominante, le groupe d'unités, considéré alors comme un ensemble, est indiqué par la couleur de la première unité mentionnée sur la liste (par exemple, la couleur des histosols eutriques pour indiquer les histosols en général).

Les associations dominées par des lithosols sont représentées par les bandes de différentes couleurs correspondant aux divers sols associés. Si l'on n'a pas retenu de sols associés (parce qu'ils occupent moins de 20 pour cent de la zone considérée ou parce qu'on manque de renseignements précis à ce sujet), la couleur correspondant à l'unité des lithosols est appliquée uniformément sur les stries.

PHASES

Les phases sont indiquées sur la Carte mondiale des sols par des surcharges.

Les phases *fragique* et *durique* indiquent la présence d'un horizon induré tel qu'un fragipan ou un duripan, à moins de 100 cm de profondeur.

La phase *lithique* indique qu'il existe des roches dures entre 10 et 50 cm de profondeur.

La phase *pétrocalcique* indique qu'il existe un horizon pétrocalcique à moins de 100 cm de profondeur.

La phase *pierreuse* indique des zones où la présence de graviers, de cailloux, de blocs ou d'affleurements rocheux rend impraticable l'utilisation d'un matériel agricole mécanisé.

La phase *saline* indique que certains des sols de l'association (mais pas nécessairement les sols dominants) sont salinisés jusqu'au point d'avoir une conductivité supérieure à 4 mmhos/cm pendant une partie de l'année dans certaines parties du sol situées à moins de 125 cm de profondeur. Cette notation de phase entend indiquer une salinisation présente ou potentielle. On notera que les solonchaks ne sont pas signalés en tant que phases salines, étant donné que ces sols sont salins par définition. En conséquence, si l'on veut relever toutes les zones comportant des sols salins, on doit y inclure toutes les phases salines, plus les solonchaks.

Là où se manifestent simultanément plusieurs des phases ci-dessus, seule a été indiquée celle entraînant les limitations les plus sérieuses pour la production agricole.

UNITÉS DIVERSES DE PAYSAGE

Ces unités servent à indiquer les étendues salées, les dunes et sables mouvants, et les glaciers et champs de neige.

Là où la surface occupée par ces unités est suffisamment étendue pour pouvoir être représentée séparément, le signe correspondant pourra se trouver imprimé sur un fond vierge. Par contre, si l'unité de paysage se manifeste en combinaison avec une association de sols, le signe caractéristique de cette unité pourra se trouver imprimé en surcharge sur la couleur du sol dominant.

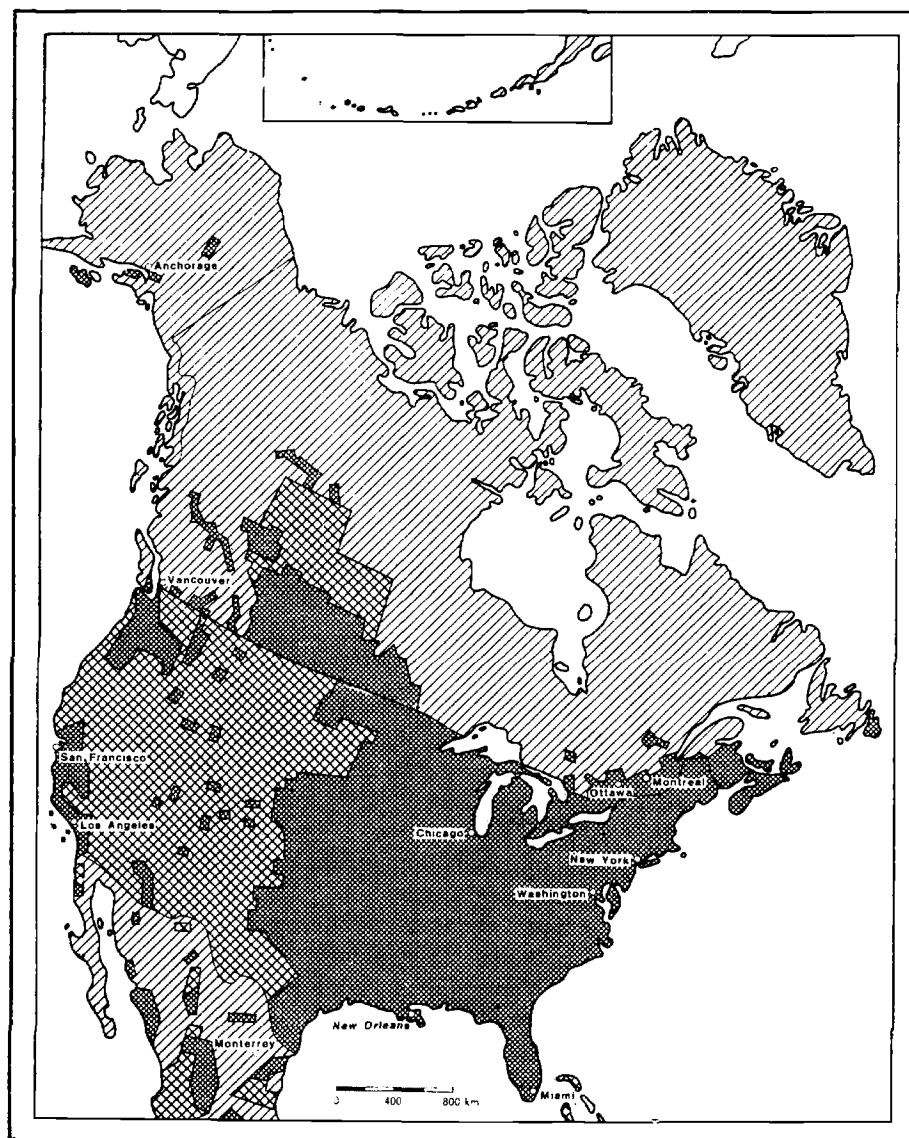
Sources d'information

On trouvera sur la carte des sols de l'Amérique du Nord un carton donnant les sources d'information correspondantes (figure 1). On y distingue les zones ayant fait l'objet de levés pédologiques systématiques, d'études pédologiques de reconnaissance ou simplement d'information générale et observations pédologiques locales.

Actuellement, 29 pour cent environ de la surface du continent nord-américain est couverte par des cartes d'inventaires pédologiques basés sur des travaux systématiques sur le terrain. La précision de ces cartes varie évidemment en fonction de plusieurs facteurs — échelle de la carte, date de la prospection et méthodes de classification — ce qui rend la corrélation plus difficile et diminue automatiquement la fiabilité de ces cartes. D'autres incertitudes proviennent de l'influence, sur les transitions entre les horizons, des différences dans les concepts utilisés pour définir les unités.

Pour environ 16 pour cent de la surface du continent nord-américain, largement répartis dans l'ouest des Etats-Unis et le centre du Canada, la documentation pédologique provient d'études exploratoires et de reconnaissance sur le terrain, conçues pour donner, en combinaison avec les renseignements de base sur le milieu naturel, une assez bonne idée de la manière dont se répartissent les divers sols. On a utilisé en particulier les variations bien marquées des systèmes botaniques, physiographiques, lithologiques et climatiques pour dresser les cartes pédologiques de certaines zones insuffisamment couvertes par les prospections.

Dans le nord, région qui englobe 55 pour cent du continent nord-américain, on se trouve en pré-



1. - Sources d'information

CARTE PRINCIPALEMENT DRESSÉE
D'APRÈS

-  levés pédologiques
systématiques
-  études pédologiques
de reconnaissance
-  information générale
et observations
pédologiques locales

sence de terres soit encore inexplorées, soit pour lesquelles les études pédologiques n'ont pas fourni de données de base suffisantes pour obtenir davantage qu'une ébauche grossière de la répartition des divers sols, même à l'échelle du 1 : 5 000 000. Il faudra donc, pour se faire une idée des caractéristiques pédologiques de ces régions, entreprendre d'autres études. Toutefois, comme ces régions sont pour la plupart presque inhabitées et d'accès difficile, elles n'ont en général qu'une faible priorité du point de vue du développement, et il s'écoulera probablement un certain temps avant que l'on puisse disposer des données nécessaires à l'amélioration de la carte. On pourrait éventuellement utiliser dans ce but les renseignements obtenus par télédétection à partir d'engins spatiaux ou de satellites. Les principaux docu-

ments utilisés directement au Canada et aux Etats-Unis pour la préparation de la Carte mondiale des sols ont été les suivants:

Canada. Une carte générale des sols du Canada au 1 : 10 000 000 a été publiée dans l'*Atlas du Canada* en 1957 (Department of Mines and Technical Surveys, Geographical Branch, Ottawa). Elle donne une représentation générale de la répartition des grands groupes de sols dans ce pays. Une nouvelle carte des sols, à l'échelle approximative de 1 : 4 000 000, a été publiée en 1967. Cette carte a été ensuite réajustée à l'échelle du 1 : 5 000 000, et sa légende corrélée avec les unités de la Carte mondiale des sols.

Etats-Unis. Une carte générale des sols à l'échelle du 1 : 5 000 000, utilisant la « 7^e approximation d'un

système intégré de classification des sols », a été préparée par le « Soil Conservation Service » du Département de l'agriculture, et présentée au Congrès international de pédologie de Bucarest en 1964. Cette carte est basée sur trois niveaux de généralisation: ordres, grands groupes de sols et phases de pente.

Une carte des sols des Etats de l'ouest des Etats-Unis a aussi été publiée, à l'échelle du 1 : 2 500 000, par le « Western Land Grant Universities and Colleges », en coopération avec le « Soil Conservation Service » du Département de l'agriculture. Cette

carte était essentiellement basée sur la classification de 1938. Une carte similaire a été publiée en 1960 pour la région centre-nord des Etats-Unis.

Une carte générale des sols des Etats-Unis au 1 : 7 500 000 a enfin été publiée en 1969 par le « Soil Conservation Service » du Département de l'agriculture, sur la base de l'*Atlas national*. Les unités cartographiques en sont pour la plupart des associations de grands groupes avec des phases de pente. La documentation pédologique concernant la partie de la Carte mondiale des sols consacrée aux Etats-Unis provient essentiellement de cette dernière carte.

Bibliographie

CANADA SOIL SURVEY COMMITTEE. *The system of soil classification for Canada*. Rev. ed. Ottawa, Canada Department of Agriculture.

CLAYTON, J.S. et al. *Soils of Canada*. Vol. 1. *Soil report*. Vol. 2. *Soil inventory and two 1 : 5 000 000 maps. The soil map of Canada and the soil climatic map of Canada*. Ottawa, Canada Department of Agriculture, The Canada Soil Survey Committee and the Soil Research Institute, Research Branch. (Sous presse)

FAO. *Report of the first meeting on Soil Correlation for North America, Mexico, 1-8 February 1965*. Rome. World Soil Resources Report No. 17.

FAO. *Report of the second meeting on Soil Correlation for North America, Winnipeg-Vancouver, Canada, 25 July-5 August 1966*. Rome. World Soil Resources Report No. 28.

FAO. *Definitions of soil units for the Soil Map of the World*. 1968a Rome. World Soil Resources Report No. 33.

FAO. *Supplement to definitions of soil units for the Soil Map of the World*. Rome. World Soil Resources Report No. 33.

FAO. *Key to soil units for the Soil Map of the World*. Rome. 1970

LEGGETT, R.F. *Soils in Canada*. Toronto, University of 1961 Toronto Press.

U.S. SOIL CONSERVATION SERVICE. *Soil survey manual*. Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture. Agriculture Handbook No. 18.

U.S. SOIL CONSERVATION SERVICE. Distribution of principal kinds of soils: orders, suborders and great groups. 1 : 7 500 000. Dans U.S. Geological Survey. *The national atlas of the United States of America*, p. 86-87. Washington, D.C., U.S. Geological Survey.

WASHINGTON. STATE UNIVERSITY. *Soils of the western United States (exclusive of Hawaii and Alaska)*. A regional publication of the Western Land Grant Universities and Colleges. 69 p., map.

WISCONSIN. AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION. *Soils of the north central regions of the United States*. Madison, Wisconsin. 192 p., map. Bulletin No. 544. (North Central Regional Publication No. 76.)

4. LE MILIEU

Ce chapitre traite brièvement des quatre facteurs du milieu les plus importants pour la pédogenèse — climat, végétation, physiographie et géologie. Des cartes à petite échelle accompagnent le texte; elles localisent et indiquent la nature des grandes régions entre lesquelles on constate d'importantes variations de climat, de végétation, de paysage et de type de roches.

CLIMAT PÉDOLOGIQUE

Les conditions météorologiques et le climat sont des concepts abstraits dans lesquels interviennent les relations température-humidité-énergie de la biosphère, en fonction du moment et de la situation géographique. Les conditions météorologiques constituent l'état momentané de la partie aérienne de l'environnement résultant de l'interaction de ces facteurs. Par contre, le climat englobe une période beaucoup plus longue, et inclut les effets des interrelations de conditions terrestres aussi bien qu'aériennes intervenant dans l'ensemble de l'écosystème sol-atmosphère.

Jusqu'ici, la plupart des systèmes de classification des climats considéraient avant tout ce qui se passait dans la partie aérienne de la biosphère, et étaient basés sur des interprétations directes de la température de l'air et de la répartition des précipitations. On a également défini des types de climats, et leurs limites ont été déterminées de manière empirique, en notant les relations entre les types de végétation, les sols et les caractéristiques de leur drainage. Mais aucun de ces systèmes ne tient compte des interactions entre le climat de l'air et le climat du sol.

Le climat du sol est en effet en relation avec le climat de l'air, mais les réponses, tant en durée qu'en intensité, sont essentiellement influencées par la teneur en eau du sol, son épaisseur, le manteau superficiel (végétation ou neige), le type de paysage dans lequel il est situé, et les manipulations effectuées par l'homme. Ces interactions sont souvent indirectes, complexes et difficiles à évaluer. Les systèmes de classification des climats pédologiques sont de conception relativement récente, et il existe peu de

publications sur ce sujet, faute simplement de données suffisantes, ou d'un niveau comparable à celui des données normales relatives au climat atmosphérique.

La présente tentative en vue d'établir une classification provisoire des climats pédologiques pour le continent nord-américain est une combinaison des données disponibles et de concepts actuels sur les régimes de température et d'humidité du sol, les relations du climat et de la végétation avec le sol, et les limites climatiques régionales reconnues et consacrées par le fait qu'elles ont résisté à l'épreuve du temps et de l'interprétation pratique.

On trouvera une analyse complète et détaillée des régimes de température et d'humidité du sol, tels qu'on les conçoit aux Etats-Unis, dans l'ouvrage intitulé *Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys*, édité par le « Soil Conservation Service », Département de l'agriculture des Etats-Unis. On y trouve la définition des régimes de température et d'humidité du sol utilisés aux Etats-Unis, à divers niveaux de catégorisation, pour la taxonomie des sols. Les régimes de température des sols sont basés sur la température moyenne annuelle du sol (MAST = mean annual soil temperature) et (ou) la température moyenne d'été du sol (juin, juillet et août; MSST = mean summer soil temperature), ainsi que sur le gradient moyen saisonnier de la température du sol dans la zone racinaire. Pour définir les régimes d'humidité des sols, on tient compte soit de la présence ou de l'absence d'eau souterraine, soit de l'eau disponible pour les plantes à l'intérieur d'un profil de sol témoin, ceci pour des périodes de durée variable lorsque la température du sol est supérieure au zéro biologique (5°C, 41°F).

Pour le Canada, les régimes de température et d'humidité du sol et leur utilisation en vue de préparer une classification et une carte des climats pédologiques ont fait l'objet d'une série de communications et de rapports préparés pour le Sous-Comité du « Canada Soil Survey » pour le climat ^{1,2,3}.

¹ Rapport du Sous-Comité pour le climat, 1970.

² Clayton, 1971.

³ Baier et Mack, 1971.

Ils comprennent des définitions d'une saison végétative (au-dessus de $5^{\circ}\text{C} = 41^{\circ}\text{F}$), avec des périodes tempérées (au-dessus de $5^{\circ}\text{C} = 41^{\circ}\text{F}$) et chaudes (au-dessus de $15^{\circ}\text{C} = 59^{\circ}\text{F}$), et d'une saison de dormance (au-dessous de $5^{\circ}\text{C} = 41^{\circ}\text{F}$), avec des périodes fraîches (au-dessus de $0^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{F}$) et de gel (au-dessous de $0^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{F}$), définitions s'appuyant sur des mesures de la température du sol. Les classes de température sont établies d'après les caractéristiques de ces périodes du point de vue de la longueur, de la température moyenne du sol, des degrés-jours cumulés, au-dessus ou au-dessous des valeurs-seuils retenues pour la définition des périodes. Les températures à 50 cm de profondeur sont considérées comme normes de classification, mais on tient compte également des observations à 20 et 100 cm pour l'évaluation des sections témoins du sol. Des sous-classes d'humidité ont été identifiées: pour les régimes aquiques, sur la base de périodes de saturation déterminées, et pour les régimes humides et subhumides, d'après des calculs relatifs à l'intensité et au degré des déficits en eau pendant la saison végétative.

Les discussions et les travaux de corrélation auxquels ont pris part les pédologues et les climatologues des Etats-Unis et du Canada ont permis de définir des critères corrélés de façon générale pour catégoriser les régimes de température et d'humidité du sol, ainsi que la nomenclature à utiliser. Le système de classification qui en résulte se fonde sur les évaluations de chacun de ces deux régimes. Pour les températures du sol, sept catégories allant du régime arctique (MAST inférieure à -7°C) au régime hyperthermique (MAST supérieure à 22°C) expriment les relations des températures du sol par rapport aux conditions de durée, d'ampleur et d'intensité de chaleur au cours des diverses saisons de l'année. Pour l'humidité du sol, dix catégories permettent d'évaluer la persistance et la quantité de cette humidité; elles vont des régimes péraquique (avec surfaces d'eau libre) et aquique (saturé) jusqu'aux régimes humide et sec. On trouvera dans les tableaux 2a et 2b une brève description de ces régimes de température et d'humidité.

La carte des climats pédologiques (figure 2) montre comment ceux-ci se répartissent sur le continent nord-américain, compte tenu des régimes dominants de température et d'humidité du sol. Les climats des sols dominants et subdominants correspondant aux unités pédologiques du présent ouvrage sont décrits en fonction de ces mêmes régimes. La délimitation des zones présentant des combinaisons spécifiques de régimes de température et d'humidité du sol repose sur une généralisation à l'échelle régionale du climat pédologique. En raison de la petite échelle de la carte et de la grande diversité des

climats pédologiques susceptibles d'intervenir sur de courtes distances, on peut se trouver en fait en présence de régimes de température du sol plus chauds ou plus froids que ceux qui caractérisent les délimitations figurant sur la carte. De même, on pourra rencontrer des régimes d'humidité du sol plus humides ou plus secs que ceux qui caractérisent ces délimitations. Les données et les classifications pédologiques concernant certaines localités du Canada et des Etats-Unis figurent aux tableaux 3 et 4.

La structure de cette classification ne peut pas être encore considérée comme définitive, et la nomenclature et les combinaisons de paramètres et de codages utilisées ne sont que provisoires; l'ensemble est susceptible d'être modifié en fonction d'études ultérieures, de connaissances accrues et d'autres considérations d'ordre pragmatique.

Les caractéristiques des climats pédologiques de l'Amérique du Nord ont une grande importance, en raison non seulement de leur influence sur l'évolution des différents types de sols, mais aussi des limitations qu'elles imposent à l'utilisation de ces sols pour la mise en valeur des ressources en terres du continent. Les tableaux 5 et 6 indiquent brièvement les superficies correspondant à chaque catégorie de climat pédologique au Canada et aux Etats-Unis, ainsi que les pourcentages qu'elles représentent. En ce qui concerne les régimes aquiques du Canada, ces surfaces ne sont pas indiquées; les données correspondant à celles-ci sont comprises dans les données relatives aux autres régimes d'humidité du sol.

Dans près de 56 pour cent du Canada, y compris les îles arctiques, les régimes pédoclimatiques sont tellement extrêmes que le sol est incapable de porter autre chose qu'une végétation de forêt ou de toundra boisée très peu développée, et cela avec une très courte période végétative annuelle. Dans le reste du pays, les régimes pédoclimatiques sont suffisamment tempérés pour permettre la croissance d'une végétation productive, mais les deux tiers des régions correspondantes subissent des limitations de température ou d'humidité qui restreignent l'étendue et la diversité des cultures praticables. Seuls 2 pour cent environ de la superficie totale du pays bénéficient de pédoclimats propices à une productivité élevée pour de nombreuses espèces de plantes cultivées.

Aux Etats-Unis, environ 15 pour cent seulement de la superficie du pays ont des régimes de température du sol trop froids pour maintenir une végétation productive, mais pour 30 autres pour cent des sols, les pédoclimats sont ou trop humides ou trop secs pour porter une végétation productive, à moins que des dispositions ne soient prises pour modifier ces pédoclimats en vue d'utilisations déterminées. Dans le reste des Etats-Unis, le pédoclimat est en

général favorable à la production d'une gamme étendue de plantes cultivées, de pâturages et cultures fourragères, et de forêts.

Régime de température du sol

Le régime de température du type arctique, caractéristique des sols qui forment d'est en ouest une large bande traversant le nord du Canada, l'Alaska et les îles septentrionales, est associé à des terres sans végétation ou à une toundra sans arbres. Ces sols comprennent des cambisols géliques, des gleysols, des régosols, des histosols et des lithosols, tous peu évolués, très travaillés autrefois par les mouvements glaciaires et reposant en général à faible profondeur sur le permafrost. Les problèmes que posent les sols et les pédoclimats arctiques vont de la protection de la végétation naturelle contre sa destruction par surpâturage, de la prévention des dégâts causés par la circulation des véhicules et autres activités humaines, à la préservation de l'équilibre naturel entre la mince couche superficielle active ou non gelée et le permafrost sous-jacent au cours de la brève saison estivale.

Les sols à régime de température subarctique s'étendent d'est en ouest sur une bande allant du Labrador aux Territoires du Nord-Ouest, au Yukon et à l'Alaska. Y sont incluses les zones subalpines des parties les plus élevées du complexe montagneux de la cordillère, qui s'étendent vers le sud depuis l'Alaska presque jusqu'à la frontière États-Unis-Canada. Ici, les sols dominants comprennent des cambisols, des podzols, et des luvisols avec histosols géliques et gleysols associés, ainsi que de vastes surfaces de régosols lithiques et de lithosols. En général, ces sols parviennent à dégeler et à se réchauffer suffisamment pour maintenir des activités biologiques limitées au cours des mois d'été, mais un permafrost intermittent peut subsister au-dessous de la couche active. Les sols non remaniés portent une végétation hétérogène de forêt de résineux improductive et de forêt claire subarctique, avec par endroits une toundra sans arbres. Les zones alpines au-dessus de la limite de la végétation arborée sont caractérisées par une végétation de bruyères. Les sols à régime de température subarctique ne conviennent ni à une agriculture à grande échelle, ni à une exploitation forestière commerciale, quoique l'on rencontre quelques forêts productives isolées dans certaines zones favorisées ou abritées. On y trouve quelques cultures maraîchères, des céréales et du fourrage pour les besoins locaux, au voisinage des agglomérations, en particulier là où la proximité de lacs ou autres nappes d'eau peut apporter une amélioration locale aux conditions climatiques. Les pro-

TABLEAU 2a. — CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES RÉGIMES DE TEMPÉRATURE UTILISÉS POUR LA CARTE DES CLIMATS PÉDOLOGIQUES DE L'AMÉRIQUE DU NORD

1. ARCTIQUE

- a. Extrêmement froid. MAST inférieure à -7°C .
Permafrost continu au-dessous de la couche active, à l'intérieur de la section témoin (1 m).
- b. Pas de saison végétative notable. Moins de 15 jours au-dessus de 5°C .
- c. Été froid à très frais. MSST inférieure à 5°C .
Pas de période chaude au-dessus de 15°C .

2. SUBARCTIQUE

- a. Très froid. MAST entre -7° et 2°C .
Permafrost discontinu éventuellement possible au-dessous de la couche active.
- b. Courte saison végétative. Moins de 120 jours au-dessus de 5°C .
Degrés-jours, base 5°C : moins de 550.
- c. Été modérément frais. MSST entre 5° et 8°C .
Pas de période chaude au-dessus de 15°C .

3. CRYOBORÉAL

- a. Froid à modérément froid. MAST entre 2° et 8°C .
Les sols non remaniés sont habituellement gelés dans quelque partie pendant une portion de la saison de dormance. Les sols à régime arctique peuvent rester gelés pendant des portions de la saison végétative.
- b. Saison végétative de modérément courte à modérément longue.
140 à 220 jours au-dessus de 5°C .
Degrés-jours, base 5°C : 550 à 1 250.
- c. Été tempéré. MSST entre 8° et 15°C .
Période chaude insignifiante ou très courte. 0 à 60 jours au-dessus de 15°C .
Degrés-jours, base 15°C : moins de 30.

4. BORÉAL

- a. Frais à modérément frais. MAST entre 5° et 8°C .
Les sols non remaniés peuvent ou non être gelés pendant une courte portion de la saison de dormance.
- b. Saison végétative de modérément courte à modérément longue.
170 à 220 jours au-dessus de 5°C .
Degrés-jours, base 5°C : 1 250 à 1 700.
- c. Été tempéré à modérément chaud. MSST entre 15° et 18°C .
Période chaude notable, de très courte à courte. Plus de 60 jours au-dessus de 15°C .
Degrés-jours, base 15°C : de 30 à 200.

5. MÉSIQUE

- a. Tempéré à modérément chaud. MAST entre 8° et 15°C .
Les sols non remaniés sont rarement gelés pendant la saison de dormance.
- b. Saison végétative de modérément longue à presque continue.
200 à 365 jours au-dessus de 5°C .
Degrés-jours, base 5°C : 1 700 à 2 800.
- c. Été modérément chaud à chaud. MSST entre 15° et 22°C .
Période chaude courte à modérément courte. 90 à 180 jours au-dessus de 15°C .
Degrés-jours, base 15°C : de 150 à 650.

6. THERMIQUE

- a. Modérément chaud à chaud. MAST entre 15° et 22°C .
Les sols ne sont jamais gelés.
- b. Longue saison végétative.

7. HYPERTHERMIQUE

- a. Très chaud à extrêmement chaud. MAST supérieure à 22°C .
- b. Saison végétative continue.

TABLEAU 2b. — CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES RÉGIMES D'HUMIDITÉ UTILISÉS POUR LA CARTE DES CLIMATS PÉDOLOGIQUES DE L'AMÉRIQUE DU NORD

RÉGIMES DE SOLS SATURÉS

- a. Peraquique Sol saturé pendant de très longues périodes. Niveau phréatique à la surface ou à portée de celle-ci par capillarité.
- b. Aquique Sol saturé pendant des périodes modérément longues.
- c. Subaquique Sol saturé pendant de courtes périodes.

RÉGIMES DE SOLS NON SATURÉS¹

- d. Perhumide
 - * Sol humide toute l'année, rarement sec.
 - ** Pas de déficits notables d'eau pendant la saison végétative. Déficit en eau: 0 à 2,5 cm. CMI² supérieur à 84.
- e. Humide
 - * Sol non sec dans une partie quelconque pendant au moins 90 jours au total.
 - ** Très légers déficits pendant la saison végétative. Déficit en eau: 2,5 à 6,4 cm. CMI: de 74 à 84.
- f. Subhumide
 - * Sol sec dans certaines ou dans toutes ses parties pendant 90 jours ou plus au total lorsque la température du sol est supérieure à 5°C, sauf si la température du sol est supérieure à 5°C pendant moins de 180 jours, auquel cas le sol est sec pendant plus de la moitié de cette période.
 - ** Déficit notable pendant la saison végétative. Déficit en eau: 6,4 à 12,7 cm. CMI: de 59 à 73.
- g. Semi-aride
 - * Sol sec dans certaines parties plus de la moitié du temps lorsque la température est supérieure à 5°C.
 - ** Déficit modérément sévères pendant la saison végétative. Déficit en eau: 12,7 à 19,1 cm. CMI: 46 à 58.
- h. Subaride
 - * Sol sec dans certaines ou dans toutes ses parties la plupart du temps lorsque la température du sol est supérieure à 5°C.
 - ** Sévères déficits pendant la saison végétative. Déficit en eau: 19,1 à 38,1 cm en régimes boréal et cryoboréal, moins de 50,8 cm en régimes mésique ou plus chauds. CMI: 25 à 45.
- j. Aride
 - * Sol sec dans toutes ses parties la plupart du temps lorsque la température du sol est supérieure à 5°C.
 - ** Très sévères déficits pendant la saison végétative. Déficit en eau: plus de 38,1 cm en régime boréal, plus de 50,8 cm en régimes mésique ou plus chauds. CMI: inférieur à 25.
- k. Xérique
 - * Sol sec dans toutes ses parties 45 jours consécutifs ou davantage pendant les quatre mois qui suivent le solstice d'été, et humide dans toutes ses parties 45 jours consécutifs ou davantage pendant les quatre mois qui suivent le solstice d'hiver.

¹ * = Critères pour les Etats-Unis: U.S. Soil Conservation Service (sous presse). ** = Critères calculés pour le Canada: Sly, 1970 et Sly et Baier, 1971.

² CMI = Climatic Moisture Index (Indice climatique d'humidité).

blèmes d'aménagement incluent la protection de la végétation en tant qu'élément vital pour l'équilibre du milieu naturel.

Au sud des zones à régime subarctique et jusqu'au nord des Etats-Unis, s'étendent entre les côtes est et ouest des sols à régimes cryoboréal et boréal. Cette zone comprend plus du tiers des sols du Canada, mais une faible part seulement de ceux des Etats-Unis. Les régimes de température cryoboréaux froids à modérément froids, avec des étés relativement frais, imposent des limitations modérément sévères aux genres de cultures qui peuvent y parvenir à maturité, et à la productivité annuelle de la forêt naturelle. Les zones à régime cryoboréal modérément froid conviennent en général à la production de céréales — y compris les blés de printemps — et de cultures fourragères. Les parties les plus froides de ces zones caractérisées par des températures cryoboréales s'étendent au-delà des limites de production agricole marginale. Les limitations y sont dues surtout à la brièveté de la saison végétative en raison des conditions d'environnement, tant atmosphériques que pédologiques.

Les sols à climat boréal frais à modérément frais sont caractérisés par une saison végétative plus longue et une période estivale plus chaude, et par des limitations moins sévères du point de vue de leur utilisation productive que celles des zones cryoboréales.

Les sols à régime de température mésique occupent un peu plus du tiers des Etats-Unis; au Canada, leur étendue est beaucoup moindre et ne dépasse pas 1,3 pour cent de la superficie de ce pays. Ils représentent une large bande qui, partant de la côte du Pacifique entre le nord de la Californie et le sud de la Colombie britannique, s'étend vers le sud-est et le Mexique, puis remonte vers le nord-est en direction des Grands Lacs, passe à l'extrême sud du lac Ontario et continue vers l'est jusqu'à la côte de l'Atlantique. Ici, les limitations au point de vue du potentiel agricole ne sont généralement pas fonction de la température du sol mais d'autres caractéristiques de celui-ci — notamment des régimes d'humidité comportant des déficits saisonniers ou permanents pour les cultures, les pentes du terrain et, dans certains cas, un manque naturel de fertilité. Dans les parties est et ouest plus humides, les sols portent des forêts et une grande variété de plantes cultivées; dans le centre-ouest, on obtient des rendements céréaliers élevés, en partie en culture sèche; dans le sud-ouest, où l'humidité du sol est très faible, de vastes zones ne portent qu'une couverture clairsemée de végétation xérophile ou restent dénudées, et les plantes cultivées ne peuvent y croître que là où l'irrigation est possible.

Les sols à régime de température thermique

occupent environ un quart de la superficie des Etats-Unis; il n'en existe pas au Canada. Ils s'étendent eux aussi d'une côte à l'autre sur la majeure partie du sud du pays. Comme pour les sols à régime de température mésique, les limitations au point de vue du potentiel agricole résultent principalement de régimes d'humidité comportant des déficits légers à sévères, saisonniers ou permanents.

Les sols à régime de température hyperthermique n'occupent que de très faibles surfaces aux Etats-Unis, et aucune au Canada. On les rencontre dans les parties les plus méridionales du pays: sud de la Californie, sud-ouest de l'Arizona, sud du Texas, sud-est de la Louisiane et sud de la Floride. Les limitations imposées à l'utilisation des terres par la température sont minimales; elles sont surtout dues à des déficits ou à des excès d'humidité. Les limitations les plus sérieuses interviennent dans les zones sèches du sud-ouest, où les plantes cultivées ne peuvent croître que sous irrigation. Elles sont un peu moins sévères dans le sud du Texas, où l'on peut pratiquer quelques cultures mais où l'on trouve le plus souvent des prairies de graminées indigènes pâturables. En Louisiane, les terres basses de la partie extérieure du delta du Mississippi sont trop humides pour être cultivées. La Floride se prête à la culture d'une grande variété de plantes, bien que les sols sablonneux et peu profonds et leur drainage défectueux en limitent le choix, et que de gros travaux d'aménagement du sol y soient indispensables.

Régime d'humidité du sol

Dans toutes les régions climatiques, mais en particulier dans celles où le régime de température est cryoboréal, boréal ou mésique, l'influence des régimes d'humidité du sol constitue un facteur complémentaire pour la détermination des caractéristiques et des modes d'utilisation des sols.

Sur 70 pour cent environ de l'ensemble du continent nord-américain, les sols dominants ont des régimes d'humidité du type aquique, perhumide ou humide; les zones les plus étendues sont de loin celles à régime humide. Les sols soumis à un régime de ce type ont des déficits en eau insignifiants ou très légers, au cours de la saison végétative. Dans les zones à régime perhumide, on constate souvent un excès d'humidité pendant des périodes limitées, et l'aptitude de ces sols à une production agricole à haut rendement dépend souvent de la réalisation d'un drainage superficiel ou souterrain. Le drainage est évidemment une considération primordiale pour la mise en valeur des sols à régime aquique. En l'état naturel, la plupart des sols humides et perhumides supportent une végétation forestière, allant des

LÉGENDE DE LA FIGURE 2

CLIMATS PÉDOLOGIQUES ¹

RÉGIMES DE TEMPÉRATURE ²

1	Arctique
2	Subarctique
3	Cryoboréal
4	Boréal
5	Mésique
6	Thermique
7	Hyperthermique

RÉGIMES D'HUMIDITÉ ³

a	Peraquique
b	Aquique
c	Subaquique
d	Perhumide
e	Humide
f	Subhumide
g	Semi-aride
h	Subaride
j	Aride
k	Xérique

¹ Pour les définitions des régimes de température et d'humidité des sols, se reporter aux tableaux 2a et 2b dans le texte. - ² Les symboles reliés par un trait d'union (-) identifient une association de régimes de température, le régime dominant étant celui indiqué en premier. - ³ Les symboles multiples indiquent une association de régimes d'humidité; précédant une barre oblique (/) ou sans cette barre les symboles indiquent une étendue approximativement égale; placés après cette barre oblique ils indiquent une étendue moindre que celle du symbole qui la précède.

TABLEAU 3. — DONNÉES ET CLASSIFICATION PÉDOKLIAMATIQUES POUR DIVERSES STATIONS TYPES DU CANADA

Station	Température										Humidité				Classification				
	Saison végétative > 5°			Période chaude > 15°			Saison de dormance < 5°		Période de gel < 0°		Précipitations observées		calculée saisonnière (mai-sept.)						
	Profondeur	Moyenne annuelle	Longueur	Température moyenne	Degrés-jours	Longueur	Température moyenne	Degrés-jours	Longueur	Température moyenne	Longueur	Température moyenne	Annuel	Saisonnières	Ep ¹	Déficit ²	Indice		
	cm	°C	jours	°C	C	jours	°C	C	jours	°C	jours	°C	jours	°C	centimètres				
Baker Lake	20	-10,2	64	6,8	117	0	—	0	301	—	249	—	15,2	14,2		Arctique		1	
	50	-8,6	12	5,3	3	0	—	0	353	-9,1	250	-9,1	—	—	—	Subarctique	Subhumide	2f	
	100	-8,0	0	—	0	0	—	0	365	-8,0	263	-8,0	—	—	—	Subarctique	Humide	2e	
Haines Jct.	20	2,0	123	9,7	568	0	—	0	242	-1,9	176	-3,4	27,7	12,5		Subarctique	Subhumide	2f	
	50	2,0	107	8,2	457	0	—	0	258	-0,6	174	-2,0	—	—	—	Subarctique	Humide	2e	
	100	1,9	83	6,4	112	0	—	0	282	0,6	151	-0,7	—	—	—	Subarctique	Humide	2e	
Fort Chimo	20	-3,6	109	8,3	356	0	—	0	256	-8,6	195	-12,1	41,7	21,6		Subarctique	Humide	2e	
	50	-2,8	100	7,9	287	0	—	0	265	6,9	186	-10,7	—	—	—	Subarctique	Subhumide	3f	
	100	-2,9	73	6,1	81	0	—	0	292	-5,1	201	-8,3	—	—	—	Subarctique	Subhumide	3f	
Beaverlodge	20	4,8	162	11,4	1 038	21	15,1	3	203	-0,4	139	-1,6	47,0	25,9	41,9	8,1	Cryoboréale	Subhumide	3f
	50	5,1	164	10,8	952	0	—	0	201	0,4	115	-0,8	—	—	—	Cryoboréale	Semi-aride	3g	
	100	5,1	167	9,1	687	0	—	0	198	1,7	0	—	—	—	—	Cryoboréale	Perhumide	3d	
Regina	20	4,9	170	12,7	1 300	62	17,0	123	195	-1,9	139	3,6	37,3	25,4	58,4	18,5	Cryoboréale	Perhumide	3d
	50	4,7	161	11,5	1 044	33	15,4	13	204	-0,8	127	-2,6	—	—	—	Cryoboréale	Perhumide	3d	
	100	4,4	155	9,9	766	0	—	0	210	0,4	121	-1,0	—	—	—	Cryoboréale	Perhumide	3d	
Normandin	20	5,9	164	12,3	1 189	44	15,5	20	201	0,8	81	-0,2	79,8	43,4	38,4	0	Cryoboréale	Perhumide	3d
	50	6,1	168	11,7	1 125	0	—	0	197	1,3	10	-0,1	—	—	—	Cryoboréale	Perhumide	3d	
	100	6,0	176	10,2	919	0	—	0	189	2,1	0	—	—	—	—	Cryoboréale	Perhumide	3d	
Kapuskaing	20	7,2	177	13,2	1 454	84	16,2	146	188	1,6	0	—	74,7	37,1	39,1	2,5	Boréale	Perhumide	4d
	50	7,3	185	12,2	1 338	66	15,8	52	180	2,3	0	—	—	—	—	Boréale	Perhumide	4d	
	100	7,1	201	10,5	1 099	0	—	0	164	2,9	0	—	—	—	—	Boréale	Perhumide	4d	
Saskatoon	20	4,9	174	13,8	1 533	82	17,2	177	191	-3,3	133	-5,6	34,3	22,6	54,9	18,0	Boréale	Semi-aride	4g
	50	5,8	178	13,4	1 502	84	16,8	152	187	-1,4	118	-3,4	—	—	—	Boréale	Subhumide	4f	
	100	6,1	186	11,3	1 175	0	—	0	179	0,7	89	-0,8	—	—	—	Boréale	Humide	5e	
Atikokan	20	6,8	174	13,7	1 521	87	17,4	207	191	0,5	97	-0,3	58,9	35,3	51,3	7,8	Mésique	Subhumide	5f
	50	7,3	180	13,5	1 524	86	17,2	183	185	1,2	20	-0,1	—	—	—	Mésique	Subaride	5h	
	100	7,2	187	11,9	1 290	55	15,6	32	178	2,2	0	—	—	—	—	Mésique	Subaride	5h	
Guelph	20	8,6	215	13,7	1 862	103	17,7	272	150	1,3	36	-0,2	83,6	38,4	47,2	4,8	Mésique	Subaride	5h
	50	8,7	223	12,8	1 749	91	16,7	157	142	2,2	0	—	—	—	—	Mésique	Subaride	5h	
	100	8,8	235	11,9	1 624	75	15,9	71	130	3,1	0	—	—	—	—	Mésique	Subaride	5h	
Harrow	20	10,4	236	15,3	2 428	132	19,4	588	129	1,4	32	-0,1	73,7	33,5	52,8	9,7	Mésique	Subaride	5h
	50	10,5	244	14,7	2 353	129	18,8	483	121	2,2	0	—	—	—	—	Mésique	Subaride	5h	
	100	10,5	262	13,4	2 191	117	17,6	303	103	3,1	0	—	—	—	—	Mésique	Subaride	5h	
Summerland	20	10,9	244	15,4	2 534	136	19,7	641	121	2,0	0	—	29,2	12,7	51,3	23,1	Mésique	Subaride	5h
	50	11,6	258	15,3	2 650	142	19,7	664	107	2,7	0	—	—	—	—	Mésique	Subaride	5h	
	100	11,9	278	14,6	2 654	141	19,2	588	87	3,7	0	—	—	—	—	Mésique	Subaride	5h	

¹ D'après Baier et Robertson. — * 5,1 cm d'eau immédiatement utilisable.

TABLEAU 4. — DONNÉES ET CLASSIFICATION PÉDOCLIMATIQUES POUR DIVERSES STATIONS TYPES DES ÉTATS-UNIS

Station	Température										Humidité				Classification						
	Saison végétative > 5°				Période chaude > 15°			Saison de dormance < 5°		Période de gel < 0°		Précipitations observées	calculée saisonnière (mai-sept.)								
	Profondeur	Moyenne annuelle	Longueur	Température moyenne	Degrés-jours	Longueur	Température moyenne	Degrés-jours	Longueur	Température moyenne	Longueur		Température moyenne	Annuel	Saisonnières	EP	Déficit ¹	Indice			
												°C							jours	°C	jours
Archer	50	9,8	242	13,6	1 928	106	18,3	357	123	2,5	0	—	—	37,3	25,2	249,3	12,7	58	Mésique	5g	
Bushland, Tex. (Amarillo)	50	15,0	365	14,8	3 578	169	20,8	984	0	—	0	—	—	3—	33,3	3—	3—	3	Mésique-thermique	5-6f	
Fort Collins ⁴														36,1	21,6	250,0	15,5	59	Mésique	5g	
Great Falls ⁴														35,8	22,6	262,7	24,6	43	Boréale	4f	
Huntley, Montana	50	9,8	237	13,9	2 111	111	18,4	380	127	2,4	0	—	—	29,2	17,5	254,4	21,6	40	Mésique	5h	
Jackson ⁴														125,2	47,8	231,0	0	91	Thermique	6d	
Lincoln, Neb.	50	11,4	246	16,4	2 808	147	20,9	859	119	1,1	46	—0,5	69,9	45,0	3—	3—	3—	3—	Mésique	Humide	5e
Lexington, Ky.	50	13,3	298	15,6	3 148	165	20,3	872	67	3,9	0	—	—	113,5	47,4	3—	3—	3—	Mésique	Humide	5e
Lynchburg ⁴														102,4	46,5	253,3	4,1	84	Thermique	Humide	6e
Medford ⁴														50,6	8,9	249,5	23,9	26	Mésique	Subaride	5h
Tempe, Ariz.	50	19,3	365	19,3	5 203	244	22,8	1 893	0	—	0	—	—	27,7	7,4	233,6	64,3	11	Thermique	Aride	6j

¹ 5,1 cm d'eau immédiatement utilisable. — ² Evapotranspiration potentielle d'après Thornthwaite. — ³ Non calculée. — ⁴ Pas de données pour la température du sol. ⁵ D'après Baier et Robertson.

TABLEAU 5. - SUPERFICIES CORRESPONDANT AUX DIVERS RÉGIMES DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ DU SOL AU CANADA

Régime hydrique \ Régime de température	Arctique	Subarctique	Cryoboréal	Boréal	Mésique	Total	Pourcentage
	<i>kilomètres carrés</i>						
Perhumide		77 466	1 497 169	196 452	26 363	1 797 450	19,6
Humide	2 759 836	1 823 564	786 793	55 605	49 007	5 474 805	59,6
Subhumide			244 717	43 218	11 976	299 911	3,3
Semi-aride			32 267	96 924	666	129 857	1,4
Subaride				115 346		115 346	1,3
Régimes complexes							
Perhumide et humide			120 821	231 889		352 710	3,8
Humide et subhumide		457 547	397 578	5 245	34 469	894 839	9,7
Subhumide et semi-aride			75 459	31 478		106 937	1,2
Semi-aride et subaride				11 541		11 541	0,1
TOTAL	2 759 836	2 358 577	3 154 804	787 698	122 481	9 183 396	100,0
POURCENTAGE	30,0	25,7	34,4	8,6	1,3	100,0	

TABLEAU 6. - SUPERFICIES CORRESPONDANT AUX DIVERS RÉGIMES DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ DU SOL AUX ÉTATS-UNIS

Régime hydrique \ Régime de température	Arctique	Subarctique	Cryoboréal	Boréal	Mésique	Thermique	Hyperthermique	Total	Pourcentage
	<i>kilomètres carrés</i>								
Peraquique							7 000	7 000	0,1
Aquique				202 800	1 009 400	354 430	88 000	1 654 630	18,0
Subaquique									
Perhumide		112 300	61 100	83 200	48 900			305 500	3,3
Humide	254 300	667 300		642 900	124 800	894 500	56 200	2 640 000	28,9
Subhumide				151 600	420 400	505 800		1 077 800	11,7
Semi-aride				146 700	100 200			246 900	2,7
Subaride				124 600	867 700	14 700		1 007 000	11,0
Aride					259 100	357 000	85 600	701 700	7,6
Xérique				259 000	298 100	114 900		672 000	7,3
Régimes complexes									
Aquique et humide					224 900			224 900	2,5
Aquique et subhumide				34 000				34 000	0,4
Humide et aquique		59 600	23 400					83 000	0,9
Humide et subhumide		442 500						442 500	4,8
Subhumide et semi-aride						70 900		70 900	0,8
Aride et semi-aride				7 000				7 000	0,1
TOTAL	254 300	1 281 700	84 500	1 651 800	3 353 500	2 312 230	236 800	9 174 830	100,0
POURCENTAGE	2,8	14,0	0,9	18,0	36,5	25,2	2,6	100,0	

forêts de résineux sur les sols à régimes de température subarctique et cryoboréal jusqu'à des forêts mixtes sur les sols à régimes de température thermique et hyperthermique. Les principales zones de production agricole du continent sont associées à des sols à régimes hydriques humides et perhumides et à régimes de température boréal ou plus chaud. Dans les zones cryoboréales, les limitations à la production de plantes adaptées aux saisons courtes sont progressivement plus sévères à mesure qu'augmentent les conditions d'humidité, et l'extension des cultures sur ces sols plus humides et plus froids a dû être limitée.

Sur un peu moins de 10 pour cent du continent, on rencontre des sols à régime d'humidité subhumide avec des déficits d'eau notables pendant la saison végétative. La plus grande partie d'entre eux s'étend des sols cryoboréaux et boréaux de l'ouest du Canada vers le sud pour inclure les sols à régimes thermique et hyperthermique du centre et du sud du Texas. En outre, des zones localisées à régime *subhumide se rencontrent dans la partie ouest des basses terres du Saint-Laurent, sur une partie de l'île de Vancouver, et dans la partie inférieure de la vallée du Fraser, en Colombie britannique.* Dans les conditions naturelles existant aux Etats-Unis, les sols de ces zones permettent la croissance d'une grande variété de graminées de prairie, de graminées et d'arbustes buissons xérophiles. Au Canada, ils portent une végétation de transition entre prés-bois et prairie-parc. Une grande partie de cette zone a été intensément mise en valeur pour l'agriculture, en particulier pour la production de céréales et de fourrage; les plantes cultivées demandent une irrigation d'appoint. Sur le plateau intérieur de la Colombie britannique, ces zones se trouvent à des altitudes relativement plus élevées, proches de la limite de la végétation arborée; on les utilise surtout comme pâturages.

Les régimes d'humidité de type semi-aride et subaride dominant dans des sols dont la superficie représente un peu plus de 10 pour cent de l'Amérique du Nord. Ces régimes, caractérisés par des déficits en eau de modérément sévères à sévères pendant la saison végétative, se rencontrent principalement dans le sud des plaines intérieures de la Saskatchewan et de l'Alberta et, plus au sud, le long des contreforts orientaux des montagnes Rocheuses. On les trouve aussi dans les vallées du plateau intérieur de la Colombie britannique, le sud-est de l'Idaho, le centre de l'Oregon et, à de plus hautes altitudes, dans le centre du Colorado et le Wyoming. La plupart de ces sols portent une végétation mélangée de prairie sans arbres. Soumis à ces régimes d'humidité, ils permettent de cultiver des céréales, en particulier du blé, mais la production est limitée par la sévérité

des déficits en eau et par la capacité de rétention de l'humidité par les sols. La jachère d'été est largement utilisée comme moyen de conserver cette humidité, et l'irrigation est pratiquée là où l'on peut disposer d'eau supplémentaire.

Les régimes d'humidité de type aride se manifestent dans la partie la plus sèche du sud-ouest des Etats-Unis; il n'existe pas au Canada de sols à considérer comme secs sous ce rapport. La superficie totale de ce type de sols représente un peu moins de 5 pour cent du continent. Ces sols, presque continuellement secs, ne portent que des graminées clairsemées et quelques buissons xérophiles, et restent en bien des endroits sans végétation. Les régimes de température mésique, thermique et hyperthermique de ces sols secs conviennent à la production d'une grande variété de plantes cultivées, à condition que l'on ait de l'eau pour irriguer.

Les sols à régimes d'humidité du type xérique couvrent une superficie à peu près équivalente à celle des sols à régime aride. On les rencontre dans une *grande partie de la Californie, sur les pentes occidentales et les parties les plus élevées des montagnes Rocheuses.* Les limitations sont liées le plus souvent à un manque d'humidité pendant une grande partie de la saison végétative. De plus, beaucoup de ces sols à régime xérique ont des pentes abruptes ou se trouvent à des altitudes où règne un régime thermique boréal; ces caractéristiques limitent encore davantage leurs possibilités d'utilisation. Si les régimes thermiques du sol sont plus tempérés, les pentes plus modérées et si l'on dispose d'eau pour irriguer, ces sols peuvent être cultivés; dans leur état naturel, ils portent des forêts de résineux et des prairies.

VÉGÉTATION

La végétation naturelle potentielle de l'Amérique du Nord est celle qui existerait si l'on supprimait l'influence de l'homme ou si elle ne s'était jamais exercée. Elle se distingue de la végétation actuelle qui est naturelle, semi-naturelle ou cultivée, selon le degré et l'étendue de l'influence humaine.

Une grande partie du Canada et de l'Etat de l'Alaska est encore très peu peuplée et n'a bénéficié d'aucune mise en valeur; aussi la végétation y est-elle essentiellement naturelle. C'est seulement dans les zones d'activité agricole intense ou d'exploitation forestière à l'échelle commerciale, et dans les communautés urbaines peu étendues mais déjà solidement implantées, que la flore a été modifiée à un point tel qu'on ne peut se faire une idée de la végétation naturelle potentielle que d'après celle qui subsiste dans des zones reliques.

Par contre, dans les quarante-huit Etats continentaux des Etats-Unis, des superficies considérables ont été mises en valeur pour l'agriculture, l'exploitation commerciale des forêts, l'industrie et l'expansion urbaine. Dans ce cas, c'est la végétation qui subsiste sur de petites étendues disséminées dans tout le pays qui pourra, pour ces grandes zones, donner une idée de la végétation naturelle potentielle. Cependant, dans d'autres parties des Etats-Unis, l'identité de la végétation, ainsi que son mode végétatif, sa position dans l'ordre d'évolution vers la végétation de climax après perturbation et son adaptation à l'environnement régional, sont suffisamment connus pour que l'on puisse en tirer des déductions raisonnablement exactes quant à la végétation naturelle potentielle.

La répartition géographique de la flore naturelle potentielle de l'Amérique du Nord est représentée à la figure 3. Cette végétation est dépeinte et décrite dans le texte ci-après, sur la base de zones de végétation, vastes superficies où la flore est apparemment stable, chacune de ces zones se caractérisant par une association distinctive de communautés végétales ou espèces individuelles et présentant des relations prévisibles avec les conditions climatiques régionales, les caractéristiques générales de la géomorphologie, et les types de sols correspondants. Les zones de végétation se répartissent en trois grands groupes: (1) les zones de forêts et de prés-bois; (2) les zones de végétation arbustive et buissonnante, avec ou sans prairie; et (3) les zones de prairie.

Dans les descriptions qui suivent, on a procédé à une évaluation de l'utilisation et de la productivité générales des zones de végétation. Les forêts y sont souvent décrites comme « productives » ou « non productives » (suivant l'emploi que font de ces termes le « Canadian Forestry Service » et le « Canada Land Inventory ») ou « productives » ou « improductives » (tel que les définit le « Forest Service » des Etats-Unis). Les deux systèmes partent de conceptions similaires, mais diffèrent quelque peu quant aux critères précis sur lesquels se basent les évaluations. Les définitions des grandes catégories dans chacun de ces deux systèmes sont les suivantes:

Termes utilisés au Canada

Forêt productive. Terrain avec arbres dont le feuillage couvre plus de 25 pour cent de la surface et dont la hauteur est supérieure à 6 m. Productivité en général supérieure à 2 m³ par hectare et par an.

Forêt non productive. Terrain avec arbres ou buissons dont le feuillage couvre plus de 25 pour cent de la surface et dont la hauteur est inférieure à 6 m. Productivité en général inférieure à 2 m³ par hectare et par an.

LÉGENDE DE LA FIGURE 3

ZONES DE VÉGÉTATION NATURELLE POTENTIELLE DE L'AMÉRIQUE DU NORD

ZONES DE FORÊTS ET DE PRÉS-BOIS

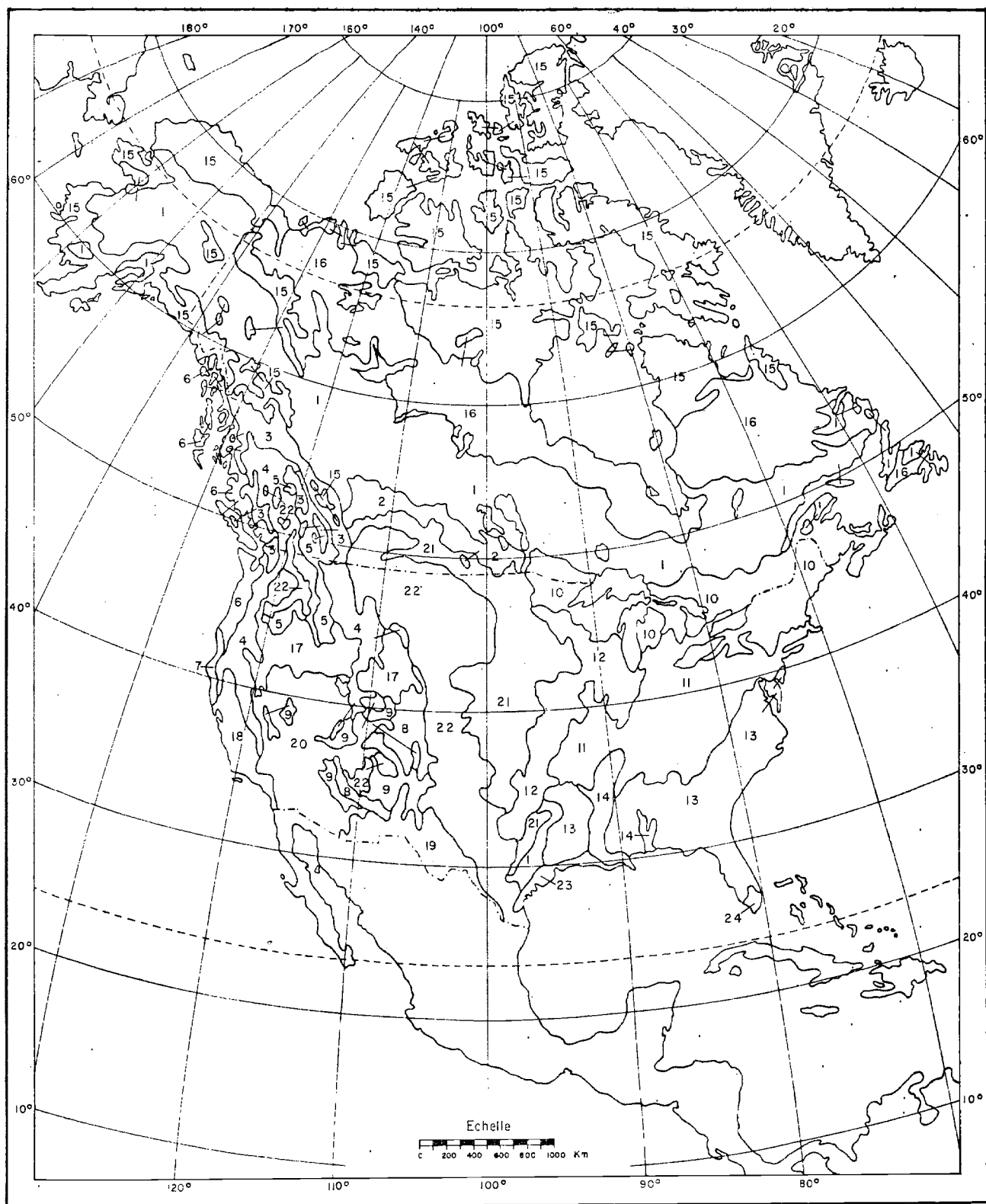
- | | |
|----|---|
| 1 | Forêt boréale |
| 2 | Forêt boréale et prairie à grandes graminées |
| 3 | Forêt subalpine |
| 4 | Forêt de montagne de l'intérieur |
| 5 | Forêt de Colombie britannique |
| 6 | Forêt de la côte ouest |
| 7 | Forêt de séquoias |
| 8 | Forêt de résineux des montagnes Rocheuses |
| 9 | Terrains boisés en pins pignons et genévriers |
| 10 | Forêt de feuillus et résineux de l'est |
| 11 | Forêt caducifoliée du sud-est |
| 12 | Forêt caducifoliée et prairie à grandes graminées |
| 13 | Forêt hétérogène du sud-est |
| 14 | Forêt des fonds de vallées |

ZONES DE VÉGÉTATION ARBUSTIVE ET BUISSONNANTE AVEC OU SANS PRAIRIE

- | | |
|----|--|
| 15 | Toundra et prairie alpine |
| 16 | Toundra et forêt boréale |
| 17 | Steppe à armoises de l'ouest |
| 18 | Steppe de Californie |
| 19 | Prairie et arbustes buissons xérophiles |
| 20 | Arbustes buissons des déserts du sud-ouest |

ZONES DE PRAIRIE

- | | |
|----|--|
| 21 | Prairie à grandes graminées |
| 22 | Prairie à petites graminées |
| 23 | Prairie de la côte du golfe du Mexique |
| 24 | Marais et marécages de Floride |



3. - Zones de végétation naturelle potentielle de l'Amérique du Nord

rieure à 2 m³ par hectare et par an, et le plus souvent inférieure à 0,7 m³ par hectare et par an.

Termes utilisés aux Etats-Unis

Forêt productive. Terrain produisant ou susceptible de produire du bois industriel. Productivité supérieure à 1,4 m³ par hectare de croissance annuelle.

Forêt improductive. Terrain ne satisfaisant pas aux critères définis pour la forêt productive.

Les grands types de végétation

1. FORÊT BORÉALE

Cette zone de végétation est la plus étendue du continent nord-américain. Elle forme un large arc de cercle qui s'étend depuis Terre-Neuve en direction de l'ouest jusqu'aux montagnes Rocheuses, puis de là vers le nord-ouest à travers le centre de l'Alaska jusqu'aux rivages de la mer de Béring.

Comme son nom l'indique, la forêt boréale s'inscrit dans une région au climat frais à froid et en général humide, où ni les périodes d'excès de saturation du sol, ni les déficits en eau pendant la saison végétative n'apportent de limitation notable à la croissance de la forêt.

Bien que l'on ait identifié, dans la véritable forêt boréale du Canada, de nombreux secteurs distincts, il existe du point de vue du système floristique des relations générales qui caractérisent cette région comme une entité. Le plus souvent, ce sont les résineux qui dominent, avec *Picea glauca*¹ et *P. mariana* comme espèces principales. D'autres résineux, moins importants, sont cependant caractéristiques: *Larix laricina*, *Abies balsamea* et *Pinus banksiana*. *Abies lasiocarpa* et *Pinus contorta* débordent des régions montagneuses pour atteindre les sections occidentales de la forêt boréale. Bien que les résineux dominent, on trouve aussi parmi eux un grand nombre d'espèces caducifoliées, en particulier *Betula papyrifera*, *Populus tremuloides* et *P. balsamifera*. Ces dernières espèces, et particulièrement *Populus tremuloides*, sont très nombreuses dans les parties centrale et méridionale de la forêt boréale, et surtout dans les zones climatiques subhumides qui forment une transition avec les régions de prairie. La vaste distribution du *Populus tremuloides* est due en partie à son aptitude à se reconstituer rapidement après les incendies, les coupes de bois ou autres perturbations. *Picea mariana* et *Larix laricina* tendent à do-

miner de plus en plus dans la section la plus septentrionale, limitrophe de la région de transition toundra-forêt boréale. Le long des limites sud des sections orientales, on constate un mélange très important d'espèces provenant de la région modérément fraîche de la forêt hétérogène du sud-est, avec en particulier *Pinus strobus* et *P. resinosa*, *Betula lutea*, *Acer saccharum*, *Fraxinus nigra* et *Thuja occidentalis*.

Dans toute cette région, il existe une corrélation générale entre les associations végétales et les caractéristiques des sites, y compris les types de sols et leurs conditions d'humidité. *Pinus banksiana*, avec des espèces associées d'arbustes buissons et de plantes de tapis végétal sous forêt, prévaut surtout sur les sols rapidement et bien drainés, dans les sites secs et humides; on le trouve le plus souvent dans des zones à podzols et cambisols de texture grossière. *Picea glauca*, *Betula* et *Populus tremuloides*, et des espèces associées, sont largement répandus dans les sites de rapidement à imparfaitement drainés, humides et très humides. On les rencontre surtout sur les sols limoneux à argileux, de bien à imparfaitement drainés, en particulier sur des luvisols albiques et des cambisols. *Populus balsamifera* et *Abies balsamea* préfèrent les sites plus pauvrement drainés, tandis que *Picea mariana*, *Larix laricina*, et les espèces associées, se trouvent communément dans des sites très humides et humides, avec des régimes d'humidité subaquiques et aquiques. *Abies balsamea* et *Populus balsamifera* se rencontrent de manière caractéristique sur les phases gleyiques des luvisols et des cambisols, et *Picea mariana* et *Larix laricina* dominent habituellement dans les zones boisées sur des gleysols histiques et des histosols.

La plus grande partie de la forêt boréale est productive, avec des taux de croissance d'environ 2 à 6 m³ par hectare et par an. Les parties non productives de cette forêt se rencontrent sur des lithosols, ou sur d'autres sols comportant un régolite superficiel ou des phases pierreuses ou lithiques. Les forêts sont également improductives sur les sols humides, en particulier sur des gleysols histiques et des histosols. La forêt de *Pinus banksiana*, le plus souvent clairsemée et rabougrie, n'a qu'une faible productivité.

Dans les parties les plus accessibles de la forêt boréale, on a entrepris des opérations considérables pour la production de bois d'œuvre et de bois à défibrer pour la papeterie. Dans l'intérieur, les chasseurs et les trappeurs poursuivent toujours leurs activités. Plus récemment, on a assisté à un développement accéléré des occupations de loisirs. La mise en valeur de terrains pour l'agriculture a eu pour conséquence quelques empiétements sur les lisières de la forêt boréale, particulièrement dans l'ouest du

¹ On trouvera, à la fin du chapitre, la liste des noms latins des espèces végétales citées dans le texte, avec les noms anglais et français correspondants.

Canada et, à un degré moindre, dans des zones limitées de l'Ontario et du Québec. Les principales utilisations de cette vaste région restent cependant associées à la préservation de la sylvie comme ressource de base.

2. FORÊT BORÉALE ET PRAIRIE A GRANDES GRAMINÉES

Cette région forme une bande entre la couverture dense de la forêt boréale et les étendues dépourvues d'arbres de la prairie à grandes graminées. Elle forme un large arc de cercle qui s'étend depuis le centre-sud et l'est du Manitoba, en direction du nord-ouest, à travers la Saskatchewan, et atteint son point le plus septentrional dans le centre-nord de l'Alberta; de là, elle s'infléchit vers le sud jusqu'aux pentes orientales des montagnes Rocheuses. Du point de vue climatique, cette région souffre de limitations hydriques suffisantes pour gêner la croissance de la forêt, mais néanmoins assez favorables pour assurer une couverture herbeuse productive; les températures sont fraîches à froides.

L'élément forestier de cette région de transition est caractérisé par de nombreux bosquets et bouquets d'arbres, qui donnent au paysage un aspect de parc. Dans ces bosquets, appelés dans le pays « bluffs », dominent les feuillus, surtout *Populus tremuloides*, mais, dans la partie sud-est de la région, et en particulier au Manitoba, *Quercus macrocarpa* se rencontre en quantités notables, spécialement sur les sites légèrement plus secs. *Populus balsamifera* constitue, dans les emplacements les plus humides, une espèce associée.

La prairie qui couvre le reste de la région est une prairie à fétuques, caractérisée surtout par *Festuca scabrella* et par *Carex* spp. Les autres graminées existant en proportion notable comprennent diverses espèces d'agropyres, *Agropyron* spp., *Stipa spartea* et *Koeleria cristata*. Cette dernière se trouve dans les sites légèrement moins humides. Dans les zones à régime hydrique de type aquique, les espèces dominantes sont *Carex atheroides*, *Beckmannia syzigachne*, *Calamagrostis* spp. et *Salix* spp. Dans les sites fréquemment submergés, *Potamogeton* spp., *Myriophyllum* spp., *Scirpus* spp., *Typha latifolia* et *Scolochloa festucacea* composent la communauté végétale.

Les espèces graminéennes de la région se trouvent surtout sur les chernozems; les espèces hydrophytiques occupent les gleysols molliques. Les espèces arborescentes se rencontrent sur les chernozems, les greyzems, et les luvisols albiqes; celles qui tolèrent les zones hydromorphiques croissent sur les gleysols, les planosols, et les luvisols gleyiques.

Une grande partie de la surface de cette région a été défrichée et cultivée. Les modifications radicales qui en ont résulté pour la végétation naturelle ont

réduit les zones de prairie à fétuques naturelle et de bosquets de trembles à des sites n'offrant que des possibilités de labour marginales. Ceci a été compensé jusqu'à un certain point par l'établissement de bandes de protection autour des fermes et contre l'érosion éolienne. A la suite du développement de l'agriculture et en vue de se protéger contre les feux de prairie, qui survenaient avant et immédiatement après l'installation des colons, la création de bosquets naturels de trembles a progressé dans de nombreuses zones autrefois dépourvues d'arbres.

3. FORÊT SUBALPINE

C'est une zone où dominent les résineux et qui se situe pour l'essentiel sur les hautes terres montagneuses de la cordillère. Sur bien des points, elle est analogue à la forêt boréale, d'autant plus que le milieu est modérément froid à froid, humide et subhumide, mais elle occupe des pentes de montagnes plus élevées, jusqu'à la limite de la forêt à peuplement dense.

Les zones les plus étendues de cette région se rencontrent sur les pentes orientales et les contreforts les plus élevés des montagnes Rocheuses, depuis à peu près la latitude de la frontière Canada-Etats-Unis en direction du nord-ouest jusqu'aux hautes terres du plateau intérieur du centre et du nord de la Colombie britannique. Dans le sud de l'Alberta, la forêt subalpine se trouve à des altitudes d'environ 1 500 à 2 100 m et, dans l'est de la Colombie britannique, entre environ 1 100 à 1 200 m; vers le nord, ce type de forêt se manifeste à des altitudes progressivement moindres et, à sa limite septentrionale, elle s'étend sans interruption sur les versants montagneux et les vallées intermédiaires. Il existe des zones de moindre étendue à des altitudes plus élevées, dans les montagnes et sur les hautes terres du sud de la Colombie britannique et du nord de l'Etat de Washington, ainsi que sur le côté est de la chaîne côtière (Coastal Range). Cette forêt existe également, sur de petites étendues entre 600 et 900 m d'altitude, sur les îles qui bordent la côte ouest du Pacifique et sur le versant occidental de la chaîne côtière continentale du Canada.

Les espèces caractéristiques sont *Picea engelmanni*, *Abies lasiocarpa* et *Pinus contorta*. Les autres espèces, qui sont les mêmes que celles des régions adjacentes de moindre altitude, comprennent *Picea* spp., *Populus* spp., *Pseudotsuga* spp., *Abies* spp., *Tsuga* spp. et *Thuja* spp.

Les forêts qui croissent sur des luvisols albiqes, des cambisols et des régosols sont généralement productives; celles implantées sur des gleysols ne le sont que modérément. Sur les lithosols et les fortes pentes, et sur les histosols, elles sont improductives.

Des entreprises commerciales d'exploitation forestière se sont installées en de nombreux points de cette région, en particulier dans les parties septentrionales de l'intérieur. Toutefois, dans l'est des montagnes Rocheuses et la Colombie britannique, la transformation de vastes zones en parcs nationaux et provinciaux, pour les loisirs ou comme réserve pour la faune sauvage, tend à limiter de plus en plus les activités forestières à but commercial dans la région.

4. FORÊT DE MONTAGNE DE L'INTÉRIEUR

La forêt de montagne de l'intérieur occupe une grande partie de la zone comprise entre le versant est des montagnes Rocheuses et les pentes orientées vers la mer des Etats de Washington, de l'Oregon, de la Californie et de la Colombie britannique. L'altitude y varie considérablement d'un endroit à l'autre, et la distance en latitude entre les limites nord et sud de la forêt est très importante. En conséquence, le climat varie lui aussi beaucoup d'une partie de la région à l'autre. En général, les précipitations sont comprises entre 175 mm, là où la forêt avoisine des zones plus désertiques, et 850 mm aux altitudes les plus élevées. Les températures, froides dans le nord et à haute altitude, sont tempérées dans le sud et à basse altitude.

La forêt se trouvant ainsi répartie à des latitudes et à des altitudes très différentes, les espèces d'arbres caractéristiques de cette région sont très variées. Dans l'ensemble, la plupart sont des résineux à aiguilles persistantes. Les espèces sont réparties verticalement par zones: elles changent avec l'altitude, en fonction des exigences des différents arbres quant à leur environnement.

Aux altitudes inférieures, la forêt, généralement voisine de la steppe à armoises, comprend le plus souvent un peuplement de modérément dense à clair de *Pinus ponderosa*, avec un tapis graminéen et des arbustes buissons. Aux altitudes un peu plus élevées, le *P. ponderosa* fait place à des peuplements modérément denses de *Pseudotsuga* spp., mélangés à d'autres sapins (*Abies* spp.), de *Picea* spp., *Pinus contorta* et *Populus* spp. Au fur et à mesure que les températures deviennent plus fraîches et qu'augmentent les précipitations, les sapins sont remplacés par une forêt dense à claire de sapins et d'épicéas, surtout *Picea engelmanni* et *Abies lasiocarpa*. On trouve aussi *Populus trichocarpa* localisé dans quelques sites humides des plaines alluviales. Au-dessus de la limite de la végétation arborescente, s'étendent des prairies alpestres composées d'une grande variété de petites graminées de *Carex* spp. et d'herbes non graminéennes. Les surfaces dépourvues de toute végétation

ne sont pas rares, et certaines sont relativement étendues.

Des sols très variés portent la forêt de montagne de l'intérieur. Les luvisols albiques, les cambisols, les andosols vitriques, les phaeozems luviques et les kastanozems hapliques et luviques sont les plus répandus. Ils sont le plus souvent pierreux, et l'on trouve par endroits des zones où le sol est complètement absent.

A l'exception de zones peu étendues dans de larges vallées et de certains hauts plateaux, la majeure partie des terrains de cette zone de végétation ne convient généralement guère à la culture du fait de la grande abondance de cailloux, de la faible épaisseur des sols ou des pentes trop fortes. La production de bois d'œuvre y est pratiquée à grande échelle. La productivité est généralement inférieure à celle d'autres forêts de montagne, en raison des conditions moins humides. C'est surtout dans les vallées qu'on a pu améliorer certaines zones pour l'agriculture: le plus souvent en culture sèche pour la production de céréales; près des rivières où l'on peut disposer d'eau d'irrigation, on pratique les cultures en lignes.

5. FORÊT DE COLOMBIE BRITANNIQUE

Cette forêt couvre les versants montagneux abrupts du nord et du centre-sud de l'Idaho, du nord-est de l'Oregon et le plateau central de la Colombie britannique. Elle se situe à des altitudes d'environ 750 à 1 200 m, au-dessous des limites inférieures de la forêt subalpine, et le plus souvent au-dessus des zones plus sèches de la forêt de montagne de l'intérieur. C'est une région où les précipitations sont modérées (500 à 1 250 mm) et les températures généralement fraîches. La plupart des précipitations tombent sous forme de neige pendant la période la plus froide de l'année; les étés sont secs.

Comme dans la région de la forêt de montagne de l'intérieur, les sites plus secs et à plus faible altitude adjacents à la steppe à armoises, dans l'Oregon et l'Idaho, portent des peuplements clairs à denses de *Pinus ponderosa*, avec, dans les zones les plus dégagées, un tapis végétal de graminées et d'arbustes buissons. Dans le nord de l'Idaho et le sud de la Colombie britannique, des peuplements de *Pinus monticola*, *Thuja plicata* et *Tsuga heterophylla* occupent les pentes supérieures, plus fraîches et plus humides, avec *Pseudotsuga taxifolia* sur les sites plus secs, particulièrement dans le nord. *Abies grandis*, *Larix occidentalis*, *Taxus brevifolia* et *Pseudotsuga menziesii* sont également fréquents sur les pentes au-dessus de *Pinus ponderosa*. Aux altitudes plus élevées, et dans les parties les plus septentrionales de la forêt, on trouve des peuplements d'*Abies lasiocarpa* et de *Picea engelmanni*. En général, les pentes

d'altitude moyenne de la forêt de Colombie sont d'une composition assez uniforme, et l'on trouve relativement peu d'autres espèces parmi les arbres dominants.

Sur les hauts plateaux de la Colombie britannique, les sols dominants sont des podzols et des luvisols albiques; les gleysols humiques occupent des zones peu étendues dans les terres basses et les endroits humides. Les sols portant les peuplements de la forêt de Colombie aux Etats-Unis sont principalement des endosols vitriques, des phaeozems luviques et des kastanozems luviques. Comme dans d'autres zones de montagne, les phases pierreuses sont courantes et les sols lithiques localement importants.

La forêt est en général productive, excepté sur les lithosols. L'exploitation forestière commerciale est pratiquée à grande échelle dans toute la région mais, en raison de l'utilisation de plus en plus grande de la forêt pour les activités de loisirs et comme refuge pour la faune sauvage, l'entretien a tendance à y être mieux assuré. Seule une très petite portion des terres, surtout dans les vallées, est utilisée pour l'agriculture. Sauf là où l'on dispose d'eau d'irrigation, la plupart des terres arables sont exploitées en culture sèche pour la production de céréales.

6. FORÊT DE LA CÔTE OUEST

La forêt de la côte ouest s'étend depuis l'île de Chichagof sur la côte sud de l'Alaska, le long des côtes occidentales de la Colombie britannique et des Etats de Washington et de l'Oregon, jusqu'à la frontière nord de la Californie. Elle inclut une grande partie de la région côtière continentale, accidentée et découpée en fjords, du Canada, et les îles adjacentes, ainsi que les pentes ouest des montagnes côtières des Etats-Unis.

Du point de vue climatique, cette région se classe comme fraîche à tempérée, et humide à très humide. Dans certaines zones, les abondantes précipitations provenant de masses d'air humide du Pacifique ont produit une végétation du type forêt de pluie luxuriante, alors que, dans d'autres zones localement abritées des pluies, prévalent des conditions moins humides. Dans le sud, les précipitations sont en général peu abondantes pendant les mois d'été.

La forêt de la côte ouest est essentiellement une forêt dense de grands résineux. Les espèces dominantes sont *Thuja plicata* et *Tsuga heterophylla*, ainsi que *Pseudotsuga menziesii*. Vers le nord, où les températures sont plus froides, de même que, dans toute la région, aux altitudes plus élevées, *Pseudotsuga menziesii* est remplacé par *Picea sitchensis*. Vers le sud, sous un climat plus chaud, *Pinus monticola* et *Taxus brevifolia* font partie de l'association végétale.

Au Canada, les sols qui portent cette association végétale comprennent des podzols, des cambisols, et des luvisols albiques; quelques lithosols et des phases lithiques d'autres sols parviennent même à porter une forêt sur les sites humides et très humides. Aux Etats-Unis, les sols dominants portant cette forêt sont des cambisols humiques et des acrisols humiques; quelques phaeozems luviques se rencontrent dans l'Oregon au-dessous des peuplements de *Pinus monticola*.

Le plus souvent, la plus grande partie du terrain reste couverte par la forêt. Les conditions d'environnement, dans presque toute la région, sont optimales pour la croissance des résineux. Dans la partie canadienne, la productivité forestière de cette région est la plus élevée de tout le pays. Les entreprises forestières commerciales y constituent l'une des principales activités. Dans la partie située aux Etats-Unis, quelques étroites vallées et plaines côtières du versant tourné vers la mer ont été défrichées pour la production de céréales et pour des pâturages. Dans l'intérieur, moins d'un cinquième des terres est utilisé pour les cultures et les pâturages; l'agriculture y est très diversifiée, et quelques cultures commerciales sont irriguées.

7. FORÊT DE SÉQUOIAS

C'est la moins étendue des zones de végétation, mais elle est unique en son genre avec ses arbres d'un caractère si particulier. On ne la rencontre que sur les pentes de la chaîne côtière orientées vers la mer, dans le nord de la Californie et le sud de l'Oregon. Le climat est humide, de tempéré à chaud. Les précipitations varient de modérées à abondantes (800 à 2 000 mm), et sont en général réparties sur la plus grande partie de l'année, bien que plus faibles en été; pendant cette dernière saison, les brouillards épais sont fréquents.

Sequoia sempervirens constitue l'espèce dominante sur les plaines humides et les pentes fraîches et enveloppées de brouillard. Le plus souvent, les peuplements situés en plaine sont relativement purs; sur les pentes, *Pseudotsuga menziesii* lui est fréquemment associé et peut même, en certains endroits, représenter plus de la moitié du peuplement. Il n'est pas rare qu'il existe également un taillis dense de buissons et de petits résineux.

Les sols sur lesquels croît la forêt de séquoias sont surtout des acrisols humiques. En général, c'est le climat plutôt que les caractéristiques du sol qui détermine l'emplacement et le développement de cette forêt unique en son genre.

La plus grande partie de la région reste couverte par la forêt. L'exploitation du bois d'œuvre constitue l'une des principales industries; les terres arables

ne représentent qu'un très faible pourcentage de l'ensemble; elles sont situées pour la plupart dans les vallées.

8. FORÊT DE RÉSINEUX DES MONTAGNES ROCHEUSES

Cette forêt est caractéristique des chaînes de montagnes de l'Arizona, du Nouveau-Mexique et du Colorado. Les espèces sont étagées verticalement. Celles qui tolèrent les précipitations les plus faibles et les températures les plus chaudes occupent les altitudes inférieures, et celles exigeant des précipitations plus importantes, mais capables de résister à des températures plus fraîches, se rencontrent aux altitudes plus élevées. La grande différence d'altitude (de 1 300 à 3 200 m, avec des sommets atteignant jusqu'à 4 300 m) entraîne des variations climatiques très importantes. Les précipitations sont en général de 250 mm sur les pentes inférieures; elles s'élèvent à 750 mm sur les pentes les plus hautes, et atteignent ou dépassent 1 000 mm sur certaines des montagnes les plus élevées; la plus grande partie tombe sous forme de neige au cours de l'hiver. Les températures sont de tempérées à froides.

Aux altitudes inférieures, juste au-dessus des terrains boisés en pins pignons et genévriers des zones désertiques, *Pinus ponderosa* et *Pseudotsuga menziesii* représentent les espèces dominantes. À mesure que l'altitude augmente, celles-ci sont remplacées par *Abies lasiocarpa* var. *arizonica* et par *Picea engelmanni*. Dans le nord du Colorado, *Abies lasiocarpa* var. *arizonica* est remplacée par *Abies lasiocarpa*. Aux altitudes supérieures, au-dessus de la ligne de végétation arborescente, on ne trouve plus que de petites herbes, graminéennes ou non; parmi celles-ci figurent *Agrostis* spp., *Carex* spp., *Deschampsia caespitosa*, *Festuca viridula*, *Luzula spicata*, *Phleum alpinum*, *Poa* spp. et *Trisetum spicatum*. Certaines zones étendues sont dépourvues de toute végétation. Dans le centre de l'Arizona, *Abies concolor*, *Picea pungens* et *Pseudotsuga menziesii* revêtent les pentes qui dominent les terrains boisés de pins pignons et genévriers. Le plus souvent, les peuplements varient de clairs à denses; là où ils sont clairs, le tapis végétal est formé de graminées et de buissons bas.

Les sols dominants de cette zone de végétation sont des luvisols albiqes, sauf dans le centre de l'Arizona, où l'on trouve des kastanozems luviques.

Dans cette région, les terres exploitées à des fins agricoles n'atteignent pas la moitié de la surface totale, et seules les pentes les plus douces sont utilisées pour des cultures, ce qui ne représente qu'une faible proportion. Dans les vallées, l'irrigation permet les cultures travaillées, la production de foin et l'exploitation en pâturages; dans les zones d'altitude

plus élevée, les terres sont cultivées en sec pour la production de céréales.

9. TERRAINS BOISÉS EN PINS PIGNONS ET GENÉVRIERS

Les terrains boisés en pins pignons et genévriers occupent les hauts plateaux du sud-ouest des États-Unis, principalement au Nouveau-Mexique, en Arizona et dans l'Utah. C'est une zone de faibles précipitations, 150 à 375 mm environ, intéressant principalement les altitudes plus élevées. Les températures varient de fraîches à chaudes, ces dernières concernant les altitudes inférieures et les parties les plus méridionales de la région.

La végétation consiste en bosquets clairsemés de petits résineux à aiguilles, à feuillage persistant, et en une grande variété d'arbustes buissons. Les espèces dominantes sont *Juniperus monosperma* et *J. osteosperma*, *Pinus edulis* et *P. monophylla*. Le reste de la couverture végétale est représenté par des graminées et des arbustes buissons; mais les zones de terrain dénudé ne sont pas rares. Dans le centre de l'Arizona, on trouve des variétés de *Quercus* spp. et de *Cercocarpus ledifolius*, en association avec les genévriers. Sur les pentes des montagnes plus élevées réparties sur les hauts plateaux, les précipitations sont suffisantes pour permettre des peuplements de *Pinus ponderosa* et *Pseudotsuga menziesii*. *Artemisia tridentata*, *Sarcobatus vermiculatus* et *Atriplex confertifolia* occupent de modestes superficies particulièrement peu favorisées en ce qui concerne l'humidité.

Les sols qui portent ces boisements sont pour la plupart des régosols calcaires et des yermosols calcaïques. Il existe aussi dans cette région de petites étendues de kastanozems hapliques et de yermosols hapliques.

Moins de la moitié de cette région est actuellement occupée par des exploitations agricoles et par des ranchs, sauf au Nouveau-Mexique où la proportion est un peu plus élevée. La plus grande partie des terres est utilisée comme terrains de parcours pour les bovins et ovins. La charge possible en bétail est en général faible. Une petite proportion des terres est irriguée pour permettre des cultures en lignes, mais une grande partie du reste est exploitée en culture sèche pour la production de céréales et de fourrage.

10. FORÊT DE FEUILLUS ET RÉSINEUX DE L'EST

Dans la partie centre-est du continent nord-américain, depuis la frontière Ontario-Manitoba-Minnesota en direction de l'est, en un large arc de cercle englobant les Grands Lacs et se terminant à la côte

de l'Atlantique, la forêt de feuillus et résineux de l'est constitue, au point de vue végétal, une zone de transition entre la forêt de résineux sempervirente au nord et la forêt à feuilles caduques au sud. Pour le climat également, c'est une région de transition, fraîche et continuellement humide au nord, tempérée et humide au sud.

La forêt de cette zone de végétation a un caractère très hétérogène. Dans la partie nord, donc canadienne, de la région, *Pinus strobus*, *P. resinosa*, *Tsuga canadensis* et *Betula lutea* dominent. Dans la partie sud, sur le territoire des États-Unis, *Acer saccharum* et *Fagus grandifolia*, ainsi que certaines espèces qui se rencontrent habituellement plus au nord, sont caractéristiques. On trouve, associées à ces espèces dominantes, d'autres espèces comme *Acer* spp., *Ulmus* spp., *Quercus* spp., *Picea* spp., *Pinus* spp., *Populus* spp. et *Betula* spp.

Dans la partie orientale de la région, et surtout dans le Maine, le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Ecosse, *Picea rubra* et *Abies balsamea* viennent s'ajouter, comme espèces caractéristiques, à celles communes au reste de la région.

La forêt de feuillus et résineux de l'est est en général associée à des podzols orthiques, des luvisols albiques et orthiques et des cambisols dystriques. Sur ces sols, les forêts ont (ou prennent) une valeur commerciale comme source de bois d'œuvre. Toutefois, sur les lithosols, les gleysols dystriques et les histosols qui leur sont associés, la croissance de la forêt est insuffisante pour atteindre le stade productif au point de vue valeur commerciale. Sur les lithosols, la très faible épaisseur du sol ôte à la forêt toute valeur autre que celle d'abri pour la faune sauvage. Sur les gleysols dystriques et les histosols, les espèces adaptées ne donnent une croissance de valeur commerciale que là où le climat est plus doux. En outre, dans de nombreuses zones voisines de la côte, l'exposition aux vents violents a pour conséquence une croissance ralentie et une faible productivité.

Les défrichements et le développement de l'agriculture ont réduit et modifié les ressources forestières de cette région. Les terrains défrichés ont été tout au plus modérément productifs, certains étaient raboteux et en forte pente, et le climat a limité dans une certaine mesure les cultures qu'on pouvait y pratiquer. Actuellement, une partie de ces terres marginales au point de vue production agricole retourne à la forêt naturelle; certains espaces autrefois cultivés, ainsi que les zones de forêts exploitées à blanc ou détruites par des incendies, sont reboisées pour rétablir des peuplements commercialement exploitables, créer des réserves pour la faune sauvage, et développer les zones de loisirs. Toutefois, dans le sud de cette région, une grande partie des terres débarrassées de leur flore naturelle à la suite de

défrichements continue d'être exploitée en cultures travaillées et en pâturages; ce qui reste de la végétation naturelle se réduit d'une manière générale à des zones afforestées relativement peu étendues et aux parcelles boisées autour des fermes.

11. FORÊT CADUCIFOLIÉE DU SUD-EST

La forêt caducifoliée du sud-est s'étend depuis le sud de l'Ontario, au Canada, jusqu'aux parties nord des États de l'Alabama, du Mississippi et de l'Arkansas, avec en outre une zone plus ou moins isolée dans l'est du Texas. Climatiquement, cette région inclut le climat humide tempéré du sud des Grands Lacs, le climat humide et plus chaud de la vallée du Mississippi, et le climat chaud de l'est du Texas avec ses étés plutôt secs.

Cette zone forestière s'étendant sur environ 2 500 km du nord au sud, on y trouve une très grande variété d'espèces. Au nord, on trouve communément les espèces caractéristiques de la forêt de feuillus et résineux de l'est: *Acer saccharum*, *Fagus grandifolia*, ainsi qu'*Ulmus americana*, *Tilia americana*, *Quercus rubra* et *Q. alba*. Vers le sud et l'ouest, on rencontre également *Carya cordiformis* et *C. ovata*, ainsi que *Quercus velutina*; un grand nombre d'autres variétés de chênes et d'hickorys (*Carya*) sont réparties parmi les espèces dominantes. À l'ouest des montagnes des Appalaches, dans une zone s'étendant de l'angle nord-ouest de l'Alabama en direction du nord jusque dans le sud de l'Ohio et le sud-ouest de la Pennsylvanie, se trouve une forêt hétérogène comprenant *Acer* spp., *Aesculus* spp., *Fagus* spp., *Liriodendron* spp., *Quercus* spp. et *Tilia* spp., ainsi qu'une grande variété d'autres espèces d'arbres et d'arbustes buissons. Sur les pentes des Appalaches, du nord de la Géorgie au sud de la Pennsylvanie et à l'est vers Rhode Island, *Quercus alba* et *Q. rubra* constituent de loin les espèces dominantes. *Fraxinus pennsylvanica* et *Ulmus americana* représentent les arbres forestiers dominants dans une zone distincte de plaines située à l'ouest du lac Érié.

Les sols qui portent la forêt caducifoliée du sud-est sont, de manière prédominante, des luvisols orthiques et albiques et des cambisols dystriques. Une petite proportion des sols de cette vaste région forestière comprend des luvisols chromiques et gleyiques, des planosols eutriques et des podzols leptiques. Les cambisols dystriques des pentes des Appalaches et les podzols leptiques du Connecticut et de Rhode Island portent des peuplements de *Quercus rubra* et *Q. alba*. À l'ouest du lac Érié, des luvisols gleyiques portent des peuplements peu étendus de *Fraxinus pennsylvanica* et *Ulmus americana*. Sur le reste des sols, on trouve des associations variées d'espèces de *Quercus*, *Carya* spp., *Acer* spp. et *Fagus* spp.

Il ne subsiste qu'une faible proportion de la forêt naturelle dans la région de la forêt caducifoliée du sud-est. Dans certaines zones de cette région, la population est très dense. Cependant, dans sa plus grande partie, les terres sont exploitées de manière intensive en cultures annuelles suivies de vaine pâture, ou sont utilisées comme pâturage. A l'exception du Texas, du sud du Missouri et de l'ensemble de la zone montagneuse des Appalaches — où la forêt couvre encore plus de la moitié du terrain — la végétation forestière est en général limitée aux bosquets plantés autour des fermes, aux haies et aux sols non labourables. La plus grande part de ce qui subsiste ainsi produit, ou peut produire, du bois d'œuvre commercialisable.

12. FORÊT CADUCIFOLIÉE ET PRAIRIE A GRANDES GRAMINÉES

Entre la prairie à grandes graminées du centre des Etats-Unis et la forêt caducifoliée du sud-est située au centre-est de ce pays, il existe une zone de transition entre les espèces d'arbres caractéristiques de l'est afforesté et les graminées du centre-ouest. La limite orientale de cette zone de transition n'est pas nettement définie. La mosaïque forêt-prairie a été modifiée par les forces de la nature et par l'homme; tantôt c'est la prairie qui a empiété vers l'est sur des zones précédemment boisées, tantôt c'est la forêt qui a gagné vers l'ouest sur la prairie. Actuellement, la forêt occupe des terres où naguère dominait la prairie; des arbres faisant partie des espèces naturelles de la région croissent en beaucoup de points, et leur nombre devient de plus en plus important en allant vers l'ouest.

Les espèces de cette zone de transition sont surtout représentées par *Carya cordiformis*, *C. ovata*, *Quercus alba*, *Q. rubra* et *Q. velutina*. Comme espèces associées, on trouve communément *Juglans nigra*, *Ulmus americana*, *Fraxinus americana* et *Quercus stellata*. La composition de cette forêt varie considérablement d'un point à un autre, les changements d'espèces se manifestant progressivement sur des distances très importantes. La plupart d'entre elles sont caractéristiques de la forêt caducifoliée du sud-est, qui touche à la région à l'est.

Les herbes que l'on trouve dans cette zone de transition sont de grandes graminées et des herbes non graminéennes. Les espèces dominantes sont *Andropogon gerardi*, *A. scoparius*, *Panicum virgatum* et *Sorghastrum nutans*.

Les sols de cette zone de transition sont principalement des phaeozems luviques et des luvisols orthiques. Il existe des zones relativement peu étendues de planosols eutriques et, dans la partie sud de la

zone de transition, des luvisols chromiques et des cambisols eutriques.

La plus grande partie des terres occupées par cette association forêt-prairie est actuellement exploitée à des fins agricoles. Les graminées indigènes ont été largement remplacées par des cultures commerciales. Un cinquième environ du terrain reste en pâturages, avec des espèces de graminées naturelles ou importées. La forêt est en général limitée aux zones les plus accidentées, le long des vallées des cours d'eau.

13. FORÊT HÉTÉROGÈNE DU SUD-EST

La forêt hétérogène du sud-est s'étend du sud du New Jersey, du Delaware et du Maryland vers le sud jusqu'à la Floride, et vers l'ouest jusque dans la partie orientale du Texas; elle est interrompue principalement par la forêt des fonds de vallées qui occupe les plaines alluviales du fleuve Mississippi, mais aussi par beaucoup d'autres vallées de cours d'eau trop petites pour pouvoir être représentées à l'échelle de la carte. Cette forêt hétérogène couvre une grande partie de la plaine côtière orientale et méridionale, et également les contreforts orientaux des Appalaches. Le climat dominant est humide, de tempéré à très chaud.

Sur les pentes des contreforts des Appalaches et sur la partie la plus élevée de la plaine côtière, la végétation naturelle comprend surtout *Carya* spp., *Pinus echinata* et *P. taeda*, ainsi que *Quercus alba* et *Q. stellata*. Aux altitudes inférieures, *Liquidambar styraciflua* et *Liriodendron tulipifera* représentent une partie importante de l'association végétale. Du centre de la Caroline du Sud en direction du sud et vers l'ouest jusqu'au sud de la Louisiane, *Pinus taeda* et *Quercus alba* constituent encore une fraction notable de l'association végétale; *Fagus grandifolia*, *Magnolia grandiflora*, *Pinus elliotii* et *Quercus laurifolia* figurent aussi parmi les espèces dominantes. *Liquidambar styraciflua* représente une proportion plus importante du peuplement aux altitudes inférieures et dans la partie la plus méridionale de la région. Dans l'ensemble de celle-ci, la forêt comporte une grande variété d'arbres de plus petite taille et d'arbustes buissons adaptés aux conditions particulières du climat ou du sol. Aux altitudes les plus basses, où les sols sont généralement humides une grande partie de l'année, *Nyssa aquatica*, des variétés adaptées de *Quercus* spp. et *Taxodium distichum* se rencontrent communément mêlés à une grande variété d'*Acer* spp., de *Fraxinus* spp., d'arbustes buissons sempervirents et de petits arbres. Au sud, on trouve des variétés de *Sabal* spp. sur les parties extérieures les plus basses de la plaine côtière, où les conditions d'humidité varient énormément.

Les sols qui portent la forêt hétérogène du sud-est sont de manière prédominante des luvisols et des acrisols. Ceux des pentes des contreforts des Appalaches et de la partie la plus élevée de la plaine côtière sont surtout des luvisols albiqes, ceux de la partie la plus basse de cette plaine sont des acrisols ferriques et des acrisols gleyiques. Dans une grande partie de la Floride péninsulaire et sur une étroite bande le long de la côte de l'Atlantique, les sols sont des podzols gleyiques, des podzols humiques et des histosols.

Entre la moitié et les trois quarts de cette vaste zone sont encore en forêt, la proportion la plus élevée se situant à l'ouest. Environ un cinquième du terrain a été défriché pour faire place à des cultures commerciales, surtout dans l'est. Ces dernières années, les superficies utilisées pour des pâturages améliorés ont eu tendance à augmenter, avec diminution correspondante de la surface cultivée. Actuellement, les terres les plus en pente retournent à la forêt.

14. FORÊT DES FONDS DE VALLÉES

La forêt des fonds de vallées s'étend depuis le confluent du Mississippi et de l'Ohio, en direction du sud, sur la plaine alluviale du fleuve Mississippi, jusqu'au golfe du Mexique; elle couvre aussi les plaines alluviales des rivières Alabama et Tombigbee, dans le sud de l'Alabama, et d'un grand nombre de petits cours d'eau se jetant dans le golfe du Mexique et l'océan Atlantique. Au point de vue climatique, la région est chaude et humide, mais l'élément de l'environnement de la forêt des fonds de vallées le plus significatif pour la végétation est la prédominance d'un sol humide, caractéristique de la plus grande partie des plaines alluviales.

Les espèces qui dominent dans la forêt des fonds de vallées sont *Nyssa aquatica*, diverses espèces de *Quercus* spp. qui tolèrent les conditions humides de la région, et *Taxodium distichum*. La composition de la forêt varie considérablement d'un endroit à l'autre. *Acer rubrum* var. *drummondii*, *Carya* spp., *Foresteria acuminata*, *Fraxinus* spp., *Liquidambar styraciflua*, *Populus* spp. et *Salix nigra* sont répartis de manière variée dans les sites où ils sont adaptés. Sur la bordure extérieure du delta du Mississippi, la sylve est remplacée par des graminées denses, en particulier *Spartina alterniflora*.

Les sols qui portent la forêt des fonds de vallées sont surtout des gleysols eutriques. Quelques gleysols dystriques se rencontrent dans sa partie nord. Sur la bordure extérieure du delta du Mississippi, les herbes denses hygrophiles recouvrent des histosols.

Seul un dixième environ de la zone forestière primitive reste actuellement en forêt. La plus grande

partie du terrain a été défrichée et drainée pour faire place à des cultures commerciales et des pâturages. Le pourcentage le plus élevé de terres mises en culture se situe dans le nord; les surfaces les plus étendues restant en forêts ou en graminées de marais se trouvent dans la partie sud de la région.

15. TOUNDRA ET PRAIRIE ALPINE

La zone de végétation de toundra s'étend sur la partie la plus septentrionale du continent, de la côte du Labrador dans l'est du Canada, jusqu'aux côtes de l'océan Arctique et de l'océan Pacifique, et sur toutes les îles septentrionales faisant partie du Canada. Sont également comprises dans cette région les zones de végétation alpine existant au-dessus de la limite de la végétation arborée, dans les montagnes de la cordillère.

La végétation de toundra est associée principalement aux climats froids et très froids des hautes latitudes du nord du Canada. Elle est aussi associée le plus souvent à des zones de permafrost continu ou intermittent, et à des sols qui sont gelés dans l'épaisseur du profil, pendant toute la durée de la courte saison végétative ou une partie importante de celle-ci. Les sols portant la végétation de toundra sont surtout des régosols géliques, des gleysols géliques, des cambisols géliques et des lithosols; tous sont le plus souvent peu profonds et faiblement évolués.

La toundra comporte essentiellement une végétation sans arbres, caractérisée par l'absence d'espèces ligneuses de grande taille; les espèces d'arbres présentes le sont sous une forme naine. Cinq principaux types ou associations végétales sont considérés comme représentatifs de la toundra: ce sont le désert arctique, les mousses et lichens, les bruyères, les laïches et graminées, et les buissons ou broussailles.

Le désert arctique, qui comprend la toundra des « fells » ou champs de rochers, est le plus stérile de tous les types de toundra, les espèces les plus répandues étant des lichens croûteux qui forment, avec quelques mousses, un tapis discontinu; par ailleurs, un nombre limité d'espèces de graminées, de laïches et de plantes buissonnantes apparaissent sous forme d'éléments isolés ou de petites touffes. Pendant de courtes périodes estivales, il y a suffisamment de plantes en fleurs pour colorer de vastes zones. Ce type de végétation est en général associé avec des régosols géliques et des lithosols; il prédomine dans les zones du haut Arctique et devient plus rare vers le sud. L'absence de tapis végétal laisse la surface du sol virtuellement sans protection et n'offre pratiquement aucune possibilité de subsistance à la faune sauvage.

La toundra à mousses et lichens forme une couverture végétale pratiquement continue. On la ren-

contre dans de nombreux sites sur les parties supérieures des pentes relativement bien drainées, y compris sur les grèves, les anciennes terrasses de cours d'eau, et les dépôts glaciaires sablonneux ou pierreaux à structure grossière, le plus souvent associés à des régosols géliques. Les espèces caractéristiques sont les lichens, en particulier *Cladonia* spp., mélangés avec *Carex* spp., des graminées, *Salix* spp. et *Dryas* spp. La toundra à mousses et lichens se rencontre surtout dans le moyen Arctique; elle est rare plus au nord, dans le haut Arctique. Elle assure une couverture clairsemée n'offrant qu'une très faible possibilité de subsistance à la faune sauvage. Plus au sud, elle se rapproche graduellement de la toundra à bruyères.

La toundra à bruyères prévaut dans le sud de la zone arctique et dans certaines zones de la toundra alpine, où elle occupe des sites plus humides et plus imparfaitement drainés que ceux de l'association mousses-lichens. Elle est associée particulièrement aux régosols géliques et aux cambisols géliques imparfaitement drainés. La toundra à bruyères se caractérise par la présence de nombreuses plantes à baies, notamment *Vaccinium* spp., et *Empetrum nigrum*, outre un grand nombre d'espèces associées à la toundra à mousses et lichens. La capacité de subsistance offerte par la toundra à bruyères, bien que limitée, est plus importante que sur les sites à mousses et lichens.

La toundra à laïches et graminées, parfois appelée « toundra humide », se développe en général dans les habitats pauvrement drainés, ou en présence de régimes d'humidité aquiques ou subaquiques. Ceux-ci sont le plus souvent associés à des gleysols géliques, et à des régosols géliques gleyifiés sur des matériaux limoneux ou argileux. La toundra à laïches et graminées se rencontre dans toutes les sections de l'Arctique et dans les sites de prairie alpine. Sa présence est relativement rare dans les sections les plus septentrionales du haut Arctique. Les espèces principales comprennent *Eriophorum* spp. et *Carex* spp., amalgamées dans un épais tapis de mousses. Dans les zones plus méridionales, des arbustes buissons, comprenant *Betula glandulosa* et *Ledum* spp., sont les éléments les plus notables de l'association végétale. Ce type de végétation représente une fraction relativement productive de l'habitat à capacité de subsistance limitée que constitue l'ensemble de la région de la toundra.

La toundra à buissons ou broussailles représente une association qui prédomine surtout dans la partie sud de la région arctique, notamment là où elle s'amalgame progressivement avec les zones de forêt boréale. Elle est généralement localisée dans des sites favorisés où la couverture neigeuse est capable d'assurer une certaine protection ou qui bénéficient

d'une humidité suffisante en été. La toundra à buissons est en général associée à des régosols géliques et à des cambisols. Les buissons dominants sont des *Salix* spp., *Alnus* spp. (en particulier *Alnus crispa*) et des *Betula* spp., avec en général un tapis herbacé. Dans les zones voisines de la limite de la végétation arborée, des fourrés de *Salix* et des *Betula* buissonnants entrecoupés de toundra découverte constituent un système floristique particulier capable d'assurer quelque abri et des possibilités de subsistance à la faune sauvage.

16. TOUNDRA ET FORÊT BORÉALE

Entre la toundra au nord et la forêt boréale au sud, se trouve une vaste zone comportant une mosaïque de végétation caractéristique de ces deux régions à la fois. Elle s'étend des hauts plateaux de Terre-Neuve et de la côte orientale du Labrador, à travers les parties nord du Québec, de l'Ontario, du Manitoba et de Saskatchewan, puis dans les territoires du Nord-Ouest et du Yukon, jusqu'à la frontière entre le territoire du Yukon et l'Alaska.

Aux altitudes plus basses de cette région froide, on atteint la limite en latitude de la croissance des arbres, et la forêt consiste en peuplements d'arbres clairsemés et très rabougris, formant des zones de bois et de lichens passant peu à peu à la toundra découverte. Aux altitudes plus élevées des montagnes de la cordillère, il existe une transition analogue bien distincte entre la toundra alpine et la forêt subalpine située plus bas. À l'est de la région, les effets du climat se reflètent aussi sur le système floristique. Dans la région désolée connue sous le nom de « Barren Grounds » de Terre-Neuve et du Labrador, les effets de l'exposition au vent, l'extrême humidité et les basses températures ont contribué à la formation d'étendues stériles semi-boisées, sur lesquelles une végétation d'arbres rabougris alterne avec des bruyères et des mousses de marécage.

Au sein de cette vaste zone de transition, la végétation est en général analogue à celle de la région de toundra située plus au nord. Les forêts consistent surtout en peuplements improductifs de résineux, où domine une couverture clairsemée et rabougrie de *Picea mariana*, accompagnés d'*Alnus* spp., *Salix* spp. et *Larix laricina*, dans les sites boisés plus humides de marais et de fondrières. Les arbres associés, en mélange de résineux et de feuillus, comprenant *Picea glauca*, *Abies balsamea*, *Populus tremuloides*, *P. balsamifera* et *Betula papyrifera*, sont moins fréquents, excepté dans des sites particulièrement favorisés, comme les berges des cours d'eau modérément drainées, ou dans quelques zones d'argiles gleysoliques. *Pinus banksiana*, peu répandu, se rencontre dans quelques zones de la région, en général

sur des terrains pierreux constitués de dépôts glaciaires, ou sur des dépôts mieux drainés à texture grossière. Dans la zone de transition alpine, *Picea glauca* et *Abies lasiocarpa* sont plus répandus, *Picea mariana* apparaissant à des cotes inférieures. Dans ces zones, *Larix laricina* n'est que peu représenté.

La forêt de cette région est improductive, à l'exception des rares sites favorables qui se prêtent à quelques exploitations forestières locales. La mosaïque végétale de broussailles et de toundra sans arbres assure à la faune sauvage un abri ainsi que des moyens de subsistance limités.

17. STEPPE A ARMOISES DE L'OUEST

La steppe à armoises de l'ouest occupe des plaines et des plateaux situés dans la partie nord-ouest des Etats-Unis. Les régions correspondantes s'étendent au nord des zones desséchées du sud-ouest, entre la chaîne côtière de l'ouest des Etats de l'Oregon et de Washington, et les montagnes Rocheuses de l'Idaho, du Montana et du Wyoming. Les précipitations y sont de faibles à modérées (de 150 mm par endroits, dans certaines vallées, jusqu'à 1 500 mm sur certains versants montagneux compris dans cette région). D'une manière générale, les étés sont secs. Les températures sont fraîches à tempérées.

Dans l'ensemble, la végétation naturelle reste uniforme sur de vastes étendues. L'espèce dominante est *Artemisia tridentata*. *Agropyron spicatum* apparaît en quantités variables parmi les armoises; dans certaines parties de la région, les graminées sont très clairsemées, et les surfaces entre les armoises ne comportent pas de couverture végétale. De même que dans les régions plus arides situées plus au sud, la végétation qui recouvre les crêtes et les sommets des montagnes change notablement avec l'altitude plus élevée et les précipitations plus abondantes et les températures moindres qui en résultent. Sur les pentes inférieures, on trouve des peuplements clairs de *Juniperus* spp. et de *Pinus* spp. Plus haut, le *Pinus ponderosa* croît sous un climat plus frais et plus humide.

Les sols dominants portant cette association de graminées et de buissons sont des kastanozems luvi-ques et hapliques. Quelques xérosols calciques et luvi-ques se rencontrent dans le prolongement oriental, légèrement plus sec, de la région; il existe aussi, dans le nord, de petites surfaces de xérosols hapliques.

Un peu moins des trois quarts de la région est actuellement utilisé comme pâturages. Les graminées indigènes clairsemées et les armoises représentent l'essentiel des possibilités de pacage et la capacité de charge en têtes de bétail est faible. Environ un

dixième du terrain est exploité pour l'agriculture; là où l'on peut disposer d'eau pour l'irrigation, on trouve des cultures en lignes et des pâturages améliorés. Certaines zones où les sols sont favorables et l'humidité suffisante sont exploitées en culture sèche.

18. STEPPE DE CALIFORNIE

Dans le tiers sud-ouest de la Californie, la végétation varie de manière considérable sur des distances relativement courtes, selon la topographie, l'exposition, la température, les précipitations et les sols. C'est une région de montagnes de faible altitude et de larges vallées. Les précipitations annuelles varient de 1 000 à moins de 250 mm, la plus grande partie tombant en hiver; les étés sont secs.

Dans la vallée centrale de la Californie, la végétation naturelle consiste en une prairie dense ou modérément dense, de graminées petites à modérément grandes. Les espèces dominantes qui tolèrent le climat plus sec et plus chaud sont *Stipa cernua* et *S. pulchra*. Dans les zones basses et marécageuses de la partie centrale de la vallée, on rencontre une grande variété de *Scirpus* spp., *Typha domingensis* et *T. latifolia*. Sur les collines qui bordent la vallée centrale et sur certaines parties des montagnes de faible altitude de la chaîne côtière, où les températures sont plus basses et les précipitations un peu plus importantes, croît une forêt hétérogène de sempervirents et de caducifoliés. *Pinus coulteri* et *P. sabiniana* y alternent avec des variétés de chênes: *Quercus agrifolia*, *Q. chrysolepis*, *Q. douglasii*, *Q. lobata* et *Q. wislizenii*. Dans la partie la plus méridionale de la chaîne côtière, la flore consiste en un maquis dense, connu dans la région sous le nom de « chaparral ». Ici, *Adenostoma fasciculatum*, *Arctostaphylos* spp. et *Ceanothus* spp. sont les espèces dominantes.

Les sols qui portent ces types de végétation sont des luvisols chromiques. Dans la partie la plus basse de la vallée centrale, on trouve des gleysols eutriques et quelques solonetz orthiques. Sur la chaîne côtière, il existe quelques surfaces peu importantes de phaeozems hapliques. Les régosols calcaires sont relativement étendus sur les collines du sud.

Une grande partie des terres basses de cette région sont exploitées en culture intensive. Dans la vallée centrale, les graminées indigènes ont été remplacées par des cultures en lignes et des vergers, pour la plupart sur des terres irriguées. Sur les pentes environnantes, les terres sont exploitées en culture sèche pour la production de céréales, ou bien restent en graminées indigènes ou en boisements clairs utilisés comme zones de pâture.

19. PRAIRIE ET ARBUSTES BUISSONS XÉROPHILES

Dans la partie sud-ouest des Etats-Unis, la zone « Prairie et arbustes buissons xérophiles » représente une transition entre la prairie à petites graminées du nord et du centre du Texas et le désert de l'ouest de l'Arizona. Les précipitations annuelles y dépassent en général 200 mm, mais sont inférieures à 500 mm; elles tombent surtout entre le milieu du printemps et le milieu de l'automne, mais dans la partie ouest de la région le manque d'humidité au printemps et au début de l'été est fréquent. Le climat est chaud. Précipitations et températures varient toutes deux avec l'altitude, les températures les plus fraîches et les précipitations les plus importantes se manifestant aux altitudes les plus élevées, en général dans les parties centrale et septentrionale de la région.

L'élément graminéen de cette association d'arbustes buissons et de graminées est clairsemé et de petite taille. Il comprend surtout *Bouteloua eriopoda* et *Hilaria mutica*. Les arbustes buissons xérophiles sont surtout représentés par *Larrea divaricata* et *Flourensia cernua*, cette dernière étant plus répandue dans l'ouest du Texas et le sud-est du Nouveau-Mexique.

Les sols qui portent cette végétation relativement clairsemée sont surtout des yermosols calcaires. Des yermosols hapliques et des régosols calcaires et eutriques se rencontrent dans des zones peu étendues de la partie méridionale de la région.

Entre la moitié et les trois quarts de l'ensemble de la région sont utilisés comme terrain de parcours, mais étant donné la répartition clairsemée et la petite taille de la végétation, la capacité de charge est faible. Seule une très petite partie de la région, et en particulier celle située à proximité immédiate des cours d'eau, est utilisée pour des cultures irriguées. Une surface d'importance approximativement égale est exploitée en culture sèche pour la production de céréales et de fourrage.

20. ARBUSTES BUISSONS DES DÉSERTS DU SUD-OUEST

La zone des arbustes buissons occupe la partie la plus sèche des Etats-Unis, la zone désertique du sud-ouest. Les précipitations y sont très faibles: 150 à 300 mm par an, et les températures varient de tempérées à très chaudes. D'une manière générale, les températures les plus fraîches et les précipitations les plus importantes correspondent aux altitudes les plus élevées.

La zone se caractérise par un peuplement clair d'arbustes buissons. Dans le sud de la Californie et l'Arizona, *Franseria dumosa* et *Larrea divaricata* représentent les espèces dominantes. Dans toute cette

partie de la région, des peuplements clairs à denses d'arbustes buissons, d'arbres de petite taille et de plantes succulentes sont répartis sur les pentes inférieures et à la base des montagnes de faible altitude, des crêtes et des collines rocheuses. Immédiatement vers le nord, dans le sud-est de la Californie et le sud du Nevada, *Larrea divaricata* constitue l'espèce dominante. Dans toute cette région très sèche, il est fréquent de trouver des surfaces dépourvues de tout couvert végétal. Dans la moitié nord de la région, où une série de crêtes, de pics et de montagnes alternent avec les plaines, *Artemisia tridentata*, *Atriplex confertifolia* et *Sarcobatus vermiculatus* existent en peuplements clairs à denses. Les espaces compris entre ces plantes sont occupés de manière clairsemée à modérément dense par de petites graminées. La zone située immédiatement au sud du Grand Lac Salé est entièrement dépourvue de toute végétation.

Les terrains boisés couvrent une grande partie des collines, crêtes et sommets répartis dans toute la moitié nord de la région. Sur les pentes inférieures, *Juniperus monosperma*, *J. osteosperma*, *Pinus edulis* et *P. monophylla* dominent. Sur les crêtes, on trouve *P. ponderosa* associé à un tapis végétal d'herbes graminéennes et non graminéennes.

Les yermosols luviqes représentent de loin les plus grandes surfaces qui portent cette végétation xérophile. Des zones moins étendues de luvisols hapliques se rencontrent dans le nord-ouest du Nevada. Sur les collines, les crêtes et les sommets, les lithosols portent une végétation graminéenne, mais ils sont trop peu profonds pour admettre davantage que des pins et des genévriers rabougris.

Plus de 90 pour cent des terrains de cette zone de végétation sont la propriété du gouvernement fédéral. La plus grande partie n'a qu'une faible valeur économique pour l'agriculture. Certaines zones sont utilisées comme pâturages, mais la capacité de charge est extrêmement faible. Ce n'est que là où l'on dispose d'eau pour l'irrigation, le long des cours d'eau ou en forant des puits, que les terrains sont utilisés pour tous les genres d'exploitation agricole.

21. PRAIRIE A GRANDES GRAMINÉES

La prairie à grandes graminées s'étend depuis les parties méridionales des provinces du Manitoba, de Saskatchewan et de l'Alberta dans le sud-ouest du Canada, en direction du sud à travers la partie centrale des Etats-Unis jusque dans le nord-est du Texas. C'est une région très contrastée au point de vue températures et précipitations. Les températures vont de fraîches, dans le sud du Canada, à chaudes dans l'est du Texas. Les précipitations, très inégales d'une année sur l'autre, peuvent descendre certaines années

jusqu'à 350 mm pour atteindre ensuite 600 mm dans le nord et jusqu'à 750 mm dans le sud; la plus grande partie se produit pendant la moitié la plus chaude de l'année.

La prairie constitue un paysage presque entièrement dépourvu d'arbres et caractérisé par une couverture de graminées et de *Carex* spp., avec des herbes non graminéennes et des arbustes buissons comme espèces sous-dominantes. Bien que définie comme zone dominée par les grandes graminées, elle comprend aussi des graminées de hauteur moyenne qui représentent le plus communément un type de végétation de transition entre les grandes graminées des parties orientale et septentrionale de la région, et les petites graminées caractérisant la région qui lui est adjacente à l'ouest.

Les graminées dominantes de la prairie à grandes graminées sont *Agropyron smithii*, *Andropogon* spp., *Stipa spartea*, *Panicum* spp. et *Sorghastrum nutans*; *Sporobolus* spp. figure comme élément de l'association au Canada et, aux États-Unis, dans certaines parties du Kansas, du Nebraska et de l'Oklahoma. Dans le sud de la région, l'ouest du Kansas et de l'Oklahoma, *Bouteloua* spp. et *Andropogon scoparius* dominant. Dans les collines sableuses du Nebraska, *Andropogon* spp. dont *Andropogon hollii* est associé à *Calamovilfa longifolia* et à *Stipa comata*. Bien que les graminées représentent de loin la végétation dominante dans cette région, les plantes herbacées et les arbustes buissons sont abondants, et quelques bandes étroites d'arbres — *Ulmus* spp., *Acer* spp. et *Fraxinus* spp. — apparaissent le long des cours d'eau et sur les collines éparses dans la région où les conditions d'humidité sont favorables, en particulier dans la moitié nord de celle-ci.

Les sols portant cette vaste zone de prairie sont, de manière prédominante, des kastanozems luviqes, suivis en importance, quoique sur des superficies moins étendues, par des phaeozems hapliques et luviqes, des chernozems hapliques, des régosols eutriques et des gleysols molliques.

Actuellement, la plus grande partie de cette vaste région est consacrée à l'agriculture; 50 à 75 pour cent des terres sont cultivées surtout en céréales sous culture sèche. Les terres situées le long des cours d'eau, où l'irrigation est possible, sont utilisées pour des cultures commerciales; le reste du terrain est laissé en pâture et au pacage, le plus souvent sur des herbes indigènes. Vers le sud, la proportion des terres utilisées comme pâturages augmente, avec diminution corrélative des surfaces cultivées.

22. PRAIRIE A PETITES GRAMINÉES

La prairie à petites graminées s'étend depuis la partie méridionale de l'Alberta et de Saskatchewan,

en direction du sud, le long des contreforts des montagnes Rocheuses, jusqu'à la pointe sud du Texas. Elle occupe les cotes les plus élevées des zones occidentales des plaines situées au centre du continent nord-américain. La prairie à petites graminées occupe aussi des zones relativement peu étendues sur les plateaux et dans les vallées intérieures du sud de la Colombie britannique, l'est de l'Etat de Washington et le nord-est de l'Oregon. Comme pour la prairie à grandes graminées, son climat présente des contrastes très importants. Les températures varient de fraîches, dans le sud de l'Alabama, à très chaudes dans le sud du Texas. Les précipitations sont faibles: en général inférieures à 600 mm par an, elles totalisent fréquemment de 250 à 400 mm par an. Les quantités recueillies varient beaucoup d'une année à l'autre, et sont plus faibles dans l'ouest. En Colombie britannique, dans l'Etat de Washington et dans l'Oregon, les précipitations maximales surviennent en hiver plutôt qu'en été, comme c'est le cas pour une grande partie du reste de la région.

Comme dans la zone de prairie à grandes graminées, la végétation est représentée par des graminées, des *Carex* spp. et quelques herbes non graminéennes et arbustes buissons. Les graminées dominantes sont *Agropyron smithii*, *Bouteloua gracilis*, *Stipa comata*, *Buchloë dactyloides* et *Stipa viridula*. *Agropyron smithii*, *Bouteloua gracilis* et *Stipa comata* sont caractéristiques du climat plus frais du Montana, du Wyoming et des parties occidentales du Dakota du Nord et du Dakota du Sud; *Stipa viridula* fait partie de l'association dans les deux Dakota.

Au Canada, *Stipa spartea* et *Agropyron dystachyum* se rencontrent sur les sols de texture moyenne à fine. Sur les argiles à grande capacité de rétention et dont les propriétés de retrait et de gonflement s'échelonnent entre celles des kastanozems et des vertisols, *Agropyron dystachyum* et *Koeleria cristata* constituent les espèces dominantes. *Calamagrostis montanensis*, *Poa secunda* et *Muhlenbergia cuspidata* se rencontrent communément sur des sols à texture plus grossière ayant un régime hydrique plus sec.

Dans la partie occidentale du Dakota du Nord et du Dakota du Sud, *Stipa viridula* domine, en même temps que *Agropyron smithii*, *Bouteloua gracilis* et *Stipa comata*. Plus au sud, *Buchloë dactyloides* et *Bouteloua gracilis* représentent les espèces dominantes. Dans le centre du Texas, *Prosopis juliflora* et certaines variétés de *Quercus* spp. sont répartis en peuplements clairsemés à denses parmi *Buchloë dactyloides* et *Andropogon scoparius*; dans le sud du Texas, *Acacia* spp. et *Prosopis juliflora* sont répartis isolément ou en bosquets au milieu d'une couverture dense à clairsemée d'*Andropogon littoralis* et de *Setaria macrostachya*. On trouve une grande variété d'herbes non graminéennes et d'arbustes buissons

parmi ces graminées, mais *Artemisia* spp. est la plus abondante.

Les sols qui portent la prairie à petites graminées sont le plus souvent des chernozems et des kastanozems luviques et hapliques; des luvisols calciques, des xerosols luviques et des régosols calcaires et eutriques, bien que ne représentant que de faibles surfaces, sont largement répartis. Des vertisols pelliques et des luvisols chromiques portent la végétation prairiale dans l'extrême sud du Texas. Des solonetz se rencontrent sur de grandes étendues au Canada, ainsi que dans plusieurs secteurs largement disséminés dans la région, dans la partie nord des Etats-Unis.

Dans l'Etat de Washington, en Oregon et dans le sud de la Colombie britannique, la prairie comporte une association de graminées analogues à celles beaucoup plus largement réparties sur les plaines situées à l'est des montagnes Rocheuses. Toutefois, la végétation est ici étagée en fonction des variations de température et d'humidité résultant des différences d'altitude, de pente et d'exposition, sur des distances relativement courtes. La prairie est caractérisée principalement par des graminées *Agropyron* spp., et *Festuca* spp. Celles-ci sont remplacées progressivement dans le sud par la steppe à armoises de l'ouest, et, aux altitudes plus élevées, à l'ouest, au nord et à l'est, par les espèces forestières de la forêt de montagne de l'intérieur.

La plus grande partie des terrains situés dans cette zone de végétation est exploitée à des fins agricoles. Au Canada, une grande partie de la végétation naturelle a été détruite par l'agriculture extensive. Ce qu'il en reste couvre des zones au relief raboteux, des terrains pierreux, ou des sols qui ne peuvent convenir qu'aux herbes indigènes et au pacage. Certaines zones précédemment cultivées et actuellement abandonnées ont étéensemencées en herbages, ou sont retournées à la végétation de prairie; nombre de ces zones, ainsi que les prairies vierges, sont actuellement incorporées dans les pâturages communaux. Aux Etats-Unis, environ la moitié des terrains de cette zone de végétation est cultivée, le plus souvent en céréales. Dans le reste de la région, sur 60 à 75 pour cent des terres, la végétation consiste en prairies d'herbes indigènes et en buissons qui sont utilisés pour la pâture des bovins et des ovins. Seule une petite proportion des terres est utilisée pour des cultures travaillées, et les zones correspondantes sont le plus souvent situées près des cours d'eau ou autres sources d'irrigation. Là où l'humidité est suffisante, les sols les plus productifs sont exploités en culture sèche; dans les Etats de Washington et de l'Oregon, où la période végétative tombe en saison sèche, on produit du blé et des pois en culture sèche.

23. PRAIRIE DE LA CÔTE DU GOLFE DU MEXIQUE

Cette prairie est d'une étendue limitée; elle occupe la partie inférieure, presque absolument plate, de la plaine côtière du sud du Texas et du sud-ouest de la Louisiane. Le climat y est humide, et de chaud à très chaud.

La végétation naturelle de cette région consiste en grandes graminées denses. *Andropogon littoralis* et *Spartina spartinae* dominent dans la partie la plus continentale de la plaine; *S. alterniflora* occupe une étroite bande le long de la côte. Cette végétation est supportée par des phaeozems gleyiques. Il ne reste que très peu des graminées originales, car une grande partie des terrains de cette région ont été drainés et améliorés pour y faire des cultures commerciales, en particulier du riz et de la canne à sucre. Les graminées indigènes subsistantes sont utilisées pour le pâturage.

24. MARAIS ET MARÉCAGES DE FLORIDE

Cette zone de végétation comprend la plus grande partie de la fraction méridionale, très humide, de la péninsule de Floride, dans le sud-est des Etats-Unis. Le climat y est en général très chaud et humide. La plus grande partie des terrains sont saturés d'eau pendant la majeure partie de l'année, et certains sont inondés en permanence ou périodiquement.

La végétation consiste en une prairie à graminées moyennement hautes à hautes, avec des bosquets épars d'arbres et d'arbustes buissons. Les graminées dominantes sont *Mariscus jamaicensis*, *Aristida affinis* et *A. patula*. La végétation ligneuse, dans une grande partie de la région, consiste en petits *Magnolia virginiana*, *Persea borbonia* et *Taxodium distichum*. Une très grande variété d'autres arbres et arbustes buissons hygrophiles sont répartis dans toute la région. Le long de la côte, les palétuviers *Avicennia nitida* et *Rhizophora mangle* constituent les espèces dominantes; ils sont mélangés à une grande variété d'arbustes buissons, et, dans des sites moins humides, à des îlots de forêt tropicale.

Dans les marais et marécages de Floride, les gleysols dystriques représentent les sols les plus répandus. Les histosols constituent les principaux sols dans la zone très humide et généralement inondée du centre, ainsi que dans les dépressions et les bas-fonds de la zone où prédominent les gleysols dystriques.

Environ un cinquième de cette zone a été mis en valeur pour l'agriculture; le reste constitue, pour une bonne part, des refuges pour le gibier, des parcs nationaux et des terrains réservés. Dans la partie exploitée pour l'agriculture, seule une très faible proportion est en terres cultivées; la plus grande partie consiste en pâturages améliorés pour les bovins de boucherie et les vaches laitières.

PHYSIOGRAPHIE ET GÉOLOGIE

Pour en faciliter la description, on a divisé le continent nord-américain en douze régions physiographiques, dont les noms ne correspondent pas dans tous les cas à la nomenclature acceptée dans les pays mêmes; c'est le cas par exemple des plaines intérieures du Canada et des grandes plaines des Etats-Unis. On a en effet utilisé une nomenclature pouvant s'appliquer au continent dans son entier.

1. RÉGION ESQUIMAUDE

La région esquimaude comprend la moitié nord de l'archipel canadien situé au large de la partie la plus septentrionale du continent. Plus accidentée que les basses terres arctiques situées plus au sud, elle s'étend sur une zone de roches sédimentaires déformées, avec quelques intrusions ignées peu importantes. La région a été affectée par un vaste gauchissement de la croûte terrestre. En général, le paysage est caractérisé par des chaînes de montagnes plus ou moins accidentées, des plateaux au relief réduit, et des vallées à fond plat. Le relief du type « crêtes et vallées » se rencontre communément.

La glaciation du pléistocène et la submersion marine post-glaciaire ont beaucoup moins affecté la région esquimaude que les régions situées plus au sud. Les formes de paysage et les sédiments glaciaires sont rares, en particulier dans les zones basses de la partie occidentale de la région, ce qui indique que le glacier continental n'a pu y être très actif.

Toutefois, les effets de la glaciation sont prononcés, surtout sur les montagnes et les hauts plateaux des îles plus importantes situées dans la moitié orientale de la région. Actuellement, les caractères saillants de la région sont encore la glaciation de montagne, les champs de glace et les glaciers de vallée.

2. BASSES TERRES ARCTIQUES ET PLAINE CÔTIÈRE

Les basses terres arctiques et la plaine côtière prolongent au nord les plaines intérieures qui s'étendent entre le bouclier canadien au relief réduit et les terrains plus accidentés de la région esquimaude situés plus au nord. Les basses terres comprennent des roches paléozoïques et de la fin du protérozoïque, plates ou presque plates, qui forment la moitié sud de l'archipel canadien. Du point de vue physiographique, ces roches sont divisées en blocs par des plis soulevés dirigés nord-nord-est et par des enclaves de roches du précambrien. Dans toutes les basses terres arctiques, les segments situés entre ces enclaves paraissent être des bassins qui ont subi un affaissement notable.

La plaine côtière s'étend le long du rivage de l'océan Arctique, depuis la côte nord de l'Alaska vers le nord-est jusqu'à l'île Meighen (latitude 80° N, longitude 100° O) et comprend le delta du Mackenzie et la plaine côtière du territoire du Yukon, à l'extrême nord-ouest du Canada continental. Elle est recouverte de sables et de graviers tertiaires ou pléistocènes non consolidés, comprenant des dépôts deltaïques de cours d'eau actuels et des restes de deltas plus anciens.

Toute la région des basses terres arctiques et de la plaine côtière a été recouverte par les glaciers. Le périmètre nord du glacier continental du Wisconsin a été à peu près celui de la bordure nord de cette région, à l'exclusion de la plus grande partie de l'île de Banks (latitude 73° N, longitude 120° O). Le glacier continental a modifié le paysage antérieur à la glaciation, en créant des formes de relief qui ont influencé l'évolution des terrains post-glaciaires sur de vastes étendues. Dans la partie orientale de la région, l'effet de la glaciation s'est limité à une large répartition de moraines de fond, avec quelques zones peu nombreuses où se manifestent des traces d'érosion glaciaire caractéristiques. Dans la partie orientale de l'île Victoria (latitude 70° N, longitude 110° O), on rencontre beaucoup d'eskers¹ et un grand nombre de drumlins² et de zones morainiques; dans l'ouest de l'île, le glacier a abandonné tout un réseau de moraines de fond, avec des zones étendues de kames³, de petits monticules et de moraines terminales le long des franges côtières.

3. BOUCLIER CANADIEN

Le bouclier canadien constitue une vaste zone centrée sur la baie d'Hudson. Il est en majeure partie situé en territoire canadien, mais se prolonge vers le sud aux Etats-Unis, à l'ouest et au sud du lac Supérieur. Le bouclier a l'aspect d'une grande cuvette: la dépression centrale est occupée par la baie d'Hudson. C'était autrefois une zone montagneuse; elle a été rabotée et abaissée au cours de longues périodes d'érosion, si bien que sa surface actuelle est celle d'une vaste pénéplaine, à l'exception du rebord nord-est qui, en se relevant vers l'extérieur, forme les montagnes du Labrador et la terre de Baffin (latitude 68° N, longitude 70° O).

Malgré les effets des longues périodes d'érosion et du nivellement, certaines parties du bouclier canadien ont conservé leur individualité du point de vue géologique, et sont excessivement compliquées.

¹ Longues collines étroites et allongées, aux flancs raides.

² Reliefs résiduels allongés sur le fond d'anciens lits glaciaires.

³ Amas de sables et de cailloux laissés sur la langue inférieure d'un glacier.

Le bouclier est composé de roches précambriennes de l'archéen et du protérozoïque, pour la plupart des granits, des gneiss granitisés, des granodiorites et des diorites quartziques. Interstratifiés dans cette zone étendue de roches acides, on trouve des assemblages volcaniques et sédimentaires de l'archéen, caractérisés par différents degrés d'érosion et donnant lieu à divers types de terrains. Les formations rocheuses de base, sous l'aspect de grands batholites, constituent des zones plus résistantes de hautes terres dans le sud-est de la région.

Bien que l'ensemble du bouclier canadien plonge, avec un faible pendage, sous les couches phanérozoïques qui le bordent, son trait le plus marquant est sa surface d'érosion sans relief et monotone, caractéristique d'une pénéplaine ancienne. Les variations locales du relief comprennent des bosses au sommet plat ou arrondi, et des crêtes dont l'altitude, parfois insignifiante, peut atteindre 150 m, la plus grande partie de la surface étant située entre 70 et 100 m. Ce n'est que dans quelques zones éparses que le relief est montagneux, et même dans ces zones on peut voir sur les sommets des restes de l'ancienne surface d'érosion.

L'époque la plus importante de l'histoire géologique du bouclier canadien a été la période glaciaire du pléistocène. Les masses de glace ont alors formé des centres d'accumulation dans le centre et le nord-est de la région, se sont ensuite déplacées vers l'extérieur et sont venues se joindre au grand glacier continental des Laurentides. Il ne reste sur le bouclier que peu de traces des périodes glaciaires et interglaciaires qui ont précédé la dernière avancée, bien qu'on sache qu'il s'est produit plusieurs glaciations. La dernière grande avancée glaciaire, celle du Wisconsin, est la plus importante de toutes en raison de son influence sur la formation d'aspects du paysage encore visibles à notre époque.

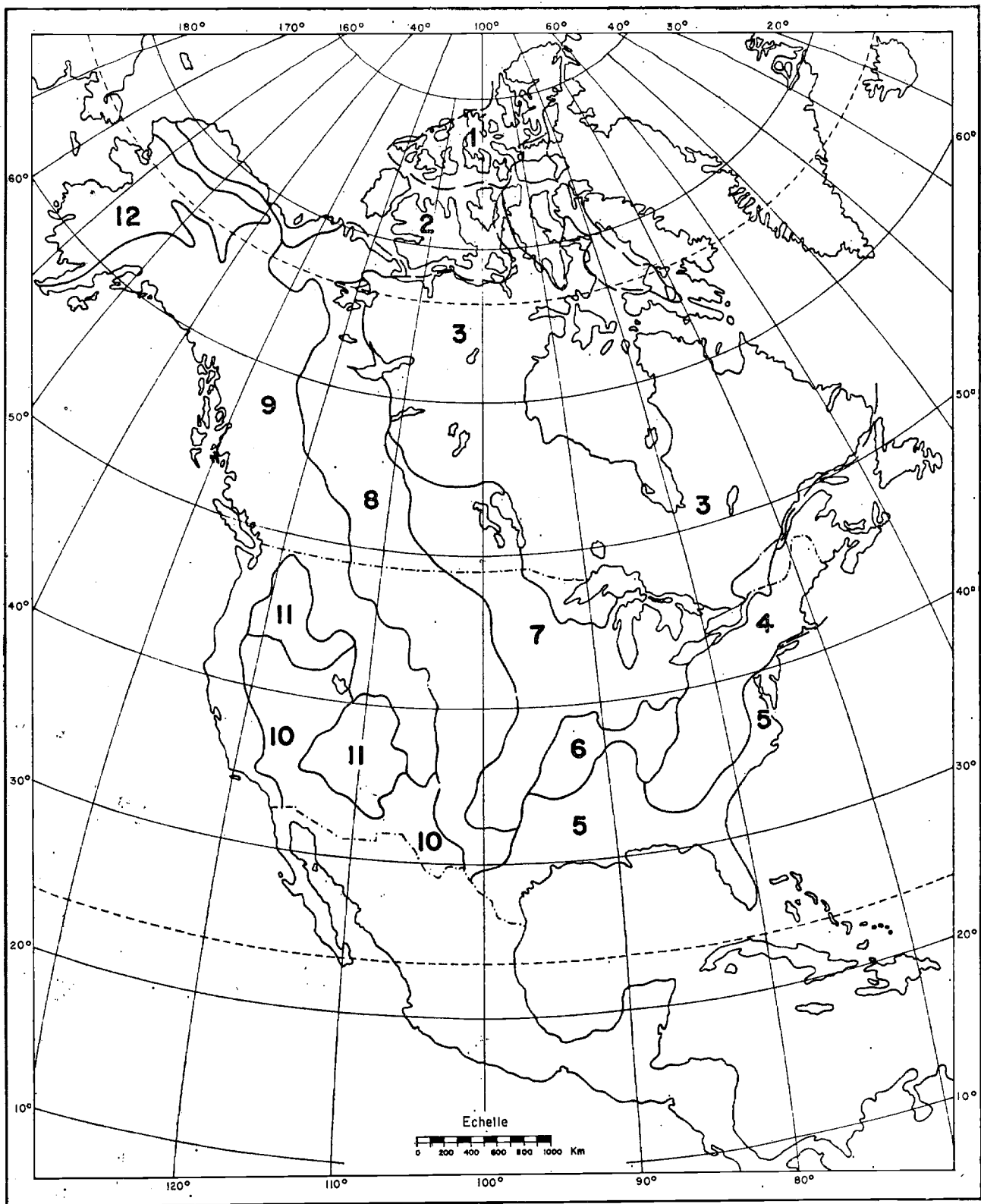
La progression glaciaire du Wisconsin a profondément modifié la topographie du bouclier, en adoucissant et en nivelant les crêtes rocheuses, en décapant les dépressions et en déposant une mince couche de dépôts glaciaires pierreux et sableux. De vastes zones ont alors été complètement dégarnies de leur sol et des matériaux originels, restant à l'état de plaines nues et stériles où affleure partout la roche de base. La plus grande partie de ces matériaux a toutefois été charriée hors du périmètre du bouclier, dans la région des plaines intérieures du Canada et des Etats-Unis, bien que d'épais dépôts glaciaires aient subsisté dans les dépressions et les vallées. Tout le bouclier est en fait caractérisé par une grande abondance de formes de paysage glaciaires et périglaciaires.

L'un des principaux résultats des glaciations sur le paysage du bouclier a été la dislocation du système

LÉGENDE DE LA FIGURE 4

RÉGIONS PHYSIOGRAPHIQUES

1	Région esquimaude
2	Basses terres arctiques et plaine côtière
3	Bouclier canadien
4	Hautes terres des Appalaches
5	Plaines côtières du golfe du Mexique et de l'Atlantique
6	Hautes terres de l'intérieur
7	Basses terres centrales
8	Plaines de l'intérieur
9	Région de la cordillère
10	Province des vallées de faille
11	Plateaux d'entremont
12	Hautes terres et bassin de l'Alaska



4. - Régions physiographiques de l'Amérique du Nord

de drainage préexistant, avec comme conséquences la formation d'innombrables lacs d'eau douce qui occupent les bassins excavés par le travail des glaciers et les dépressions barrées par des moraines, et un système hydrographique tout à fait désordonné. Les principaux cours d'eau suivent la pente générale du terrain et obéissent aux divers éléments de la structure rocheuse de base — notamment zones de fracture, plis, failles et diaclases — en général barrés par des débris glaciaires. Si ces dépôts ne sont pas abondants, la configuration des lacs et des rivières les plus importants présente des formes parallèles ou anguleuses qui reflètent les structures des roches de base.

4. HAUTES TERRES DES APPALACHES

Au sud-est du bouclier canadien, les hauteurs des Appalaches occupent la partie du Canada située au sud-est du fleuve et du golfe du Saint-Laurent, et traversent ensuite l'est des Etats-Unis presque jusqu'au golfe du Mexique.

Les Appalaches constituent un vaste et complexe massif montagneux. A la fin du paléozoïque, les formations sédimentaires qui occupaient cet emplacement de la région ont été plissées et soulevées. L'érosion subséquente a laissé une série de hautes terres et de collines ondulées, d'orientation générale nord-est-sud-ouest, séparées par des vallées et de vastes zones de terres basses.

Le tiers le plus septentrional de la région, qui descend vers le sud presque jusqu'au 40^e parallèle, est surtout constitué de formations métamorphisées, avec intrusions en dômes de roches ignées. Au sud, dans les deux autres tiers, des montagnes formées de terrains sédimentaires plissés occupent le noyau central de la région. Elles sont flanquées du côté est par des structures métamorphiques complexes tronquées en plateau par l'érosion, et à l'ouest par un autre plateau recouvert de formations sédimentaires presque horizontales.

Les hauteurs des Appalaches ont été recouvertes par la glace pendant la période du Wisconsin, jusqu'au 42^e parallèle. Une bonne partie de la surface préglaciaire a été décapée, puis recouverte d'une couche de dépôts glaciaires et morainiques d'épaisseur variable selon les emplacements. Les formes de paysage caractéristiques comprennent des crêtes bosselées à relief adouci de dépôts glaciaires, des drumlins, des plaines et des terrasses fluvio-glaciaires, des vallées en U érodées par les glaciers et des surfaces rocheuses décapées par l'action des glaces. Dans la partie méridionale de la région qui n'a pas été atteinte par les glaciations, les formes de relief sont en général plus anguleuses. Sur les plateaux latéraux, les surfaces sont en faible pente et découpées par de

LÉGENDE DE LA FIGURE 5

GÉOLOGIE DE SURFACE

Les types de roches indiqués sont les plus représentatifs de chaque unité cartographique; il existe d'autres types de roches à l'intérieur des zones délimitées sur la carte, mais ils sont relativement peu étendus.

ROCHES INTRUSIVES IGNEES ET PLUTONIQUES

- 1 Roches surtout acides (granit, granodiorite, diorite quartzique, monzonite quartzique, schistes, syénite, gneiss granitique, granulite); quelques roches basiques et hyperbasiques (anorthosite, gabbro).

ROCHES SÉDIMENTAIRES ET VOLCANIQUES

Précambrien

- 2 Roches sédimentaires métamorphisées (grès, schistes argileux, conglomérats, calcaire, ardoises, grauwaacke, phyllite, quartzite, chert, gisements ferrugineux); coulées volcaniques et roches pyroclastiques; parfois, charbon et évaporites.

- 3 Roches sédimentaires (grès, conglomérats, siltstone, calcaire); quelques roches volcaniques alcalines.

Paléozoïque

- 4 Roches sédimentaires et métamorphisées (schistes argileux, grès, calcaire, dolomie, conglomérats; ardoises, phyllite, schistes, grauwaacke, quartzite, chert, argilite à chert, charbon); quelques formations volcaniques: brèches, tufs et andésite, et quelques roches intrusives ignées et métamorphiques.

- 5 Surtout des roches sédimentaires (calcaire, dolomie, schistes argileux, grès, conglomérats) avec des quartzites et quelques roches volcaniques cénozoïques.

- 6 Roches sédimentaires (calcaire, dolomie, grès, schistes argileux et évaporites).

Mésozoïque

- 7 Calcaire, argilite, andésite, brèches volcaniques et tufs; quelques grauwaackes, grès et quartzite.

- 8 Surtout des grès, schistes argileux et conglomérats; quelques argilites, grauwaackes, calcaires, quartzites, andésites, brèches volcaniques et tufs.

- 9 Surtout des schistes argileux, des grès, des calcaires et des conglomérats; avec des couches de charbon, des évaporites et quelques roches volcaniques.

Cénozoïque

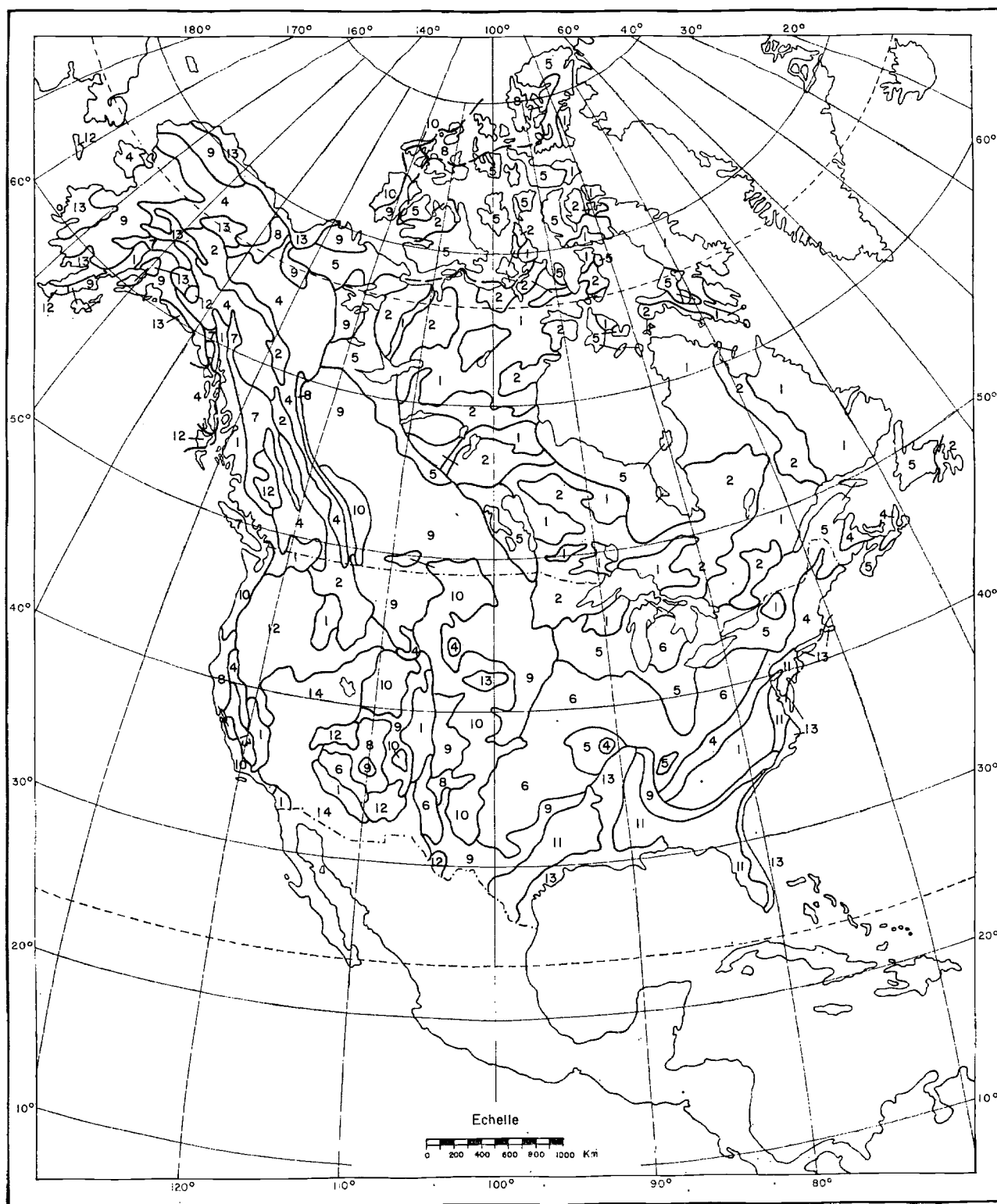
- 10 Grès, schistes argileux, conglomérats et couches de charbon.

- 11 Grès et schistes argileux, faiblement indurés; sables et argiles; quelques calcaires et marnes.

- 12 Coulées volcaniques (basalte, andésite) et roches pyroclastiques.

- 13 Alluvions, matériaux de transport glaciaires, dépôts littoraux et éoliens — sable, argile et gravier. (Note: les épais matériaux de transport glaciaires et les couches de loess du centre-nord et du nord-est des régions continentales ne sont pas indiqués.)

- 14 Alluvions et dépôts lacustres et éoliens des bassins d'entremont — sable, limon, argile, gravier; roches volcaniques cénozoïques, roches sédimentaires paléozoïques et mésozoïques, et roches intrusives ignées et plutoniques des chaînes de montagnes.



5. - Géologie de surface de l'Amérique du Nord

nombreux cours d'eau qui prennent leur source dans le noyau de « crêtes-et-vallées » au centre de la région.

5. PLAINES CÔTIÈRES DU GOLFE DU MEXIQUE ET DE L'ATLANTIQUE

La plaine côtière de l'Atlantique s'étend le long de la côte de l'océan Atlantique, depuis à peu près le 40° degré de latitude nord jusqu'à la péninsule de Floride; la plaine côtière du golfe du Mexique s'étend depuis la Floride jusqu'à la frontière du Mexique. Elles ont une largeur comprise entre 150 et un peu plus de 300 km; les altitudes y sont inférieures à 150 m, et, dans plus de la moitié de ces plaines, ne dépassent pas 35 mètres.

La région comprend des dépôts sédimentaires étendus, d'âge variable. Etant donné que les couches de sédiments sont légèrement inclinées vers la mer, les strates supérieures plus récentes occupent les emplacements les plus proches de l'océan; les plus anciennes affleurent les unes après les autres vers l'intérieur. Ainsi, les sédiments crétacés affleurent aux altitudes les plus élevées sur le bord intérieur de la plaine côtière, alors que les sédiments quaternaires apparaissent le long du rivage et dans les plaines alluviales, les couches tertiaires occupant des positions intermédiaires.

En général, la topographie des plaines côtières n'offre presque aucun caractère particulier. Elles sont découpées par de nombreux cours d'eau descendus des Appalaches voisins. Vers l'intérieur, les pentes sont plus fortes et l'on y rencontre souvent des collines basses. Les couches plus résistantes des formations du crétacé et du début du tertiaire donnent naissance à des crêtes basses, en particulier sur la plaine côtière du golfe. Vers la mer, ces crêtes sont moins marquées, et la partie de cette plaine voisine du rivage est pratiquement plate.

6. HAUTES TERRES DE L'INTÉRIEUR

Les hautes terres de l'intérieur ont, du point de vue géologique, quelques traits communs avec les formations des Appalaches. Elles comprennent surtout des roches sédimentaires paléozoïques et sont par endroits plissées et tronquées, laissant à découvert un noyau prépaléozoïque.

Les sédiments sous-jacents sont légèrement bombés, formant une voûte basse; dans la partie sud de la région, à l'ouest du fleuve Mississippi, les couches ont subi quelques plissements. Les sommets de cette grande voûte et les plis ont été érodés et tronqués, de sorte que le noyau précambrien est apparent. Des calcaires se rencontrent communément dans la couche superficielle, mais des grès sont aussi à découvert en de nombreux sites à l'ouest du fleuve Mississippi.

Du point de vue topographique, une grande partie des hautes terres se présente comme un plateau découpé. A l'est, le relief se caractérise par plusieurs grands bassins, les zones de hautes terres qui les entourent étant découpées par les méandres de cours d'eau s'écoulant dans des vallées aux flancs abrupts. A l'ouest du Mississippi, les couches plus résistantes à l'érosion forment des crêtes et des escarpements, à intervalles irréguliers. Le découpage par les cours d'eau a créé entre ceux-ci de larges interfluves aux pentes douces séparant des vallées aux versants abrupts. En raison de l'abondance des roches carbonatées à la surface des plateaux, les dolines sont fréquentes.

7. BASSES TERRES CENTRALES

Les basses terres centrales comprennent les plaines basses, de topographie généralement inexpressive, de la partie centrale du continent. Au Canada, elles sont situées entre le bouclier canadien et les plaines de l'intérieur; aux Etats-Unis, elles sont bordées à l'est par les hauteurs des Appalaches et à l'ouest par la partie méridionale des plaines de l'intérieur.

Les basses terres centrales reposent sur des lits presque horizontaux de roches sédimentaires du paléozoïque comprenant diverses séries de calcaires, grès, conglomérats et schistes argileux. Cette région a été autrefois le fond d'une mer paléozoïque peu profonde. A la fin du paléozoïque, il s'est produit un soulèvement général des Appalaches et du bouclier canadien, accompagné, à un degré moindre, d'un soulèvement de l'intérieur du continent, et d'une certaine courbure des couches sédimentaires. Les cycles d'érosion postérieurs et le ruissellement des eaux de surface ont modelé le paysage que l'on voit actuellement dans la partie sud des basses terres: plaines aux bords abrupts, avec des cours d'eau encaissés dans des gorges, et dont le réseau est plus serré dans l'extrême sud de la région.

La partie nord des basses terres centrales a été soumise à une succession d'avancées et de retraits des glaciers. Les glaciers continentaux ont recouvert la région, atteignant vers le sud une ligne qui correspond à peu près aux cours actuels du Missouri et de l'Ohio. Les matériaux de transport glaciaires de la période du Kansas, les plus anciens de tous, constituent les matériaux de surface d'une grande partie de la fraction méridionale de la zone couverte de matériaux détritiques de la région, le long du cours inférieur du Missouri. Etant donné leur ancienneté, les formes de relief présentent une pente plus accentuée, et le système d'écoulement des eaux de surface y est bien développé. Les matériaux de transport glaciaires de la période de l'Illinois constituent les matériaux de surface d'une zone moins étendue que

celle correspondant aux dépôts du Kansas; ils se situent au nord de la rivière Ohio et à l'est du fleuve Mississippi. Le paysage caractéristique de ces matériaux glaciaires plus récents est un peu moins découpé par les cours d'eau, et les pentes y sont modérées; les dépôts sont moins profondément désagrégés que ceux de la glaciation du Kansas. Sur la plus grande partie du reste des basses terres centrales, la couverture de matériaux de transport glaciaires date de la période du Wisconsin. Les pentes y sont faibles, les lacs et les étangs nombreux, le système d'évacuation des eaux de surface n'est pas très développé, et les dépôts ne sont pas profondément altérés.

Le loess recouvre la plus grande partie des basses terres centrales à l'ouest du 90° méridien et entre les 37° et 46° parallèles. Le paysage caractéristique, sur ces matériaux superficiels particulièrement sensibles à l'érosion, consiste en une série d'interfluviaux aux pentes faibles à modérées, séparés par des ravins et des gorges aux pentes abruptes, comme le sont également les vallées des cours d'eau.

8. PLAINES DE L'INTÉRIEUR

Les plaines de l'intérieur constituent une région au relief peu accentué, comprise entre l'ouest des basses terres centrales et du bouclier canadien, et l'est de la région de la cordillère. Elle s'étend, depuis le rivage de l'océan Arctique, à travers le nord du Canada jusqu'au Rio Grande à la frontière sud des Etats-Unis. Bien que leur topographie paraisse plate et monotone, les plaines de l'intérieur s'inclinent d'ouest en est à raison d'à peu près 2 m par kilomètre. Leur limite occidentale est nettement définie par les pentes des montagnes Rocheuses; leur limite orientale l'est beaucoup moins bien par une série discontinue de crêtes basses et de petits escarpements.

La région repose sur des roches sédimentaires du crétacé. En certains endroits, un placage de sédiments tertiaires recouvre les formations crétacées. Pendant la fin du tertiaire, des dépôts de produits de décomposition provenant de la région de la cordillère située à l'ouest ont recouvert une grande partie des formations plus anciennes. Les cycles d'érosion ultérieurs ont enlevé une partie, et parfois la totalité, de cette couverture.

Les matériaux de transport glaciaires ont recouvert les plaines de l'intérieur du nord de la rivière Missouri jusqu'à l'océan Arctique. Du point de vue topographique, c'est une région de plaines onduleuses et de collines. Il existe aussi des vallées fluviales bordées de terrasses, des plaines lacustres sur les emplacements d'anciens lacs glaciaires, et d'innombrables lacs, étangs et marécages dans des dépressions sans écoulement.

Immédiatement au sud de la zone glacée des plaines de l'intérieur, la région est caractérisée par des zones presque plates de sédiments lacustres, des dunes de sable formées par les particules les plus grossières arrachées par le vent aux larges lits des cours d'eau plus ou moins à sec, et d'une couverture de loess provenant de la surface desséchée de plaines presque ou complètement stériles.

Dans la partie des plaines de l'intérieur qui n'a pas subi les effets des glaciations ou reçu de dépôts de matériaux post-glaciaires, l'érosion a enlevé une grande partie de la couverture de la fin du tertiaire, et façonné le paysage actuel en partant des formations de la fin du crétacé.

9. RÉGION DE LA CORDILLÈRE

La région de la cordillère comprend une large bande de chaînes montagneuses s'étendant le long de la côte occidentale de l'Amérique du Nord. Dans une partie de la région, ces chaînes ont un caractère massif et continu; dans d'autres, elles sont interrompues par des vallées, de larges bassins et des plateaux. Au Canada, la région comprend une série de chaînes très rapprochées qui, vers le nord, se prolongent le long de la côte méridionale de l'Alaska jusque dans les îles Aléoutiennes, et qui incluent, dans la partie nord de cet Etat, la chaîne de Brooks (Brooks range). Aux Etats-Unis, la région est constituée de deux bandes, la plus orientale s'étendant en direction du sud-est jusque dans le nord du Nouveau-Mexique, la branche occidentale longeant la côte du Pacifique jusqu'à la frontière mexicaine, dans le sud de la Californie.

Les montagnes de la cordillère se sont formées au cours de la dernière partie du mésozoïque et au début du tertiaire. Les formes primitives résultant du soulèvement général ont été érodées et partiellement enfouies sous les produits de cette érosion. Mais le soulèvement se poursuivant au cours du tertiaire et du quaternaire a maintenu la hauteur et l'étendue des montagnes. La moitié est de la région est actuellement considérée comme stable, mais la moitié ouest reste encore soumise à des mouvements corticaux.

Le prolongement sud-est de la région de la cordillère aux Etats-Unis consiste en un groupe de chaînes de montagnes ayant un noyau précambrien de roches ignées et métamorphiques, flanqué de couches sédimentaires qui, à une certaine époque, se sont étendues sur le noyau précambrien actuellement découvert. Ces chaînes de montagnes sont séparées les unes des autres par de larges bassins d'entremont recouverts de sédiments tertiaires et quaternaires.

La partie ouest de la région de la cordillère qui s'étend aux Etats-Unis consiste en une série de chaînes de montagnes parallèles à la côte du Pacifique; considérées dans leur ensemble, elles sont extrêmement compliquées quant à leur géologie et leur évolution. Cependant, la plupart ont été formées par des failles et des plissements, suivis au tertiaire et au quaternaire par des processus qui ont modifié la structure originale et ont conduit au paysage de base actuel. Le volcanisme s'est manifesté dans toute la région de la cordillère, mais ses effets les plus visibles se situent en Alaska, dans le nord-ouest des Etats-Unis, et l'extrême sud-ouest du Canada, où les couches de lave et les débris volcaniques masquent les formations sous-jacentes. Après le soulèvement initial de la région, il s'est produit une grande quantité de failles tabulaires, qui ont créé non seulement les montagnes-blocs, mais aussi les bassins d'entremont qui ont été par la suite remplis par des sédiments pendant la fin du tertiaire et au cours du quaternaire.

Le glacier continental a recouvert un grand nombre de chaînes de la cordillère; il subsiste encore quelques restes de ce glacier. Des vallées en U, beaucoup de petits lacs, des cirques, des moraines terminales et de retraits glaciaires, des drumlins, des terrasses fluvio-glaciaires et des eskers caractérisent les zones autrefois recouvertes par la glace. Dans la partie sud de la région, ces manifestations se limitent aux altitudes les plus élevées, mais elles se rencontrent à des cotes de plus en plus basses à mesure qu'augmente la latitude.

La partie la plus méridionale de la région de la cordillère n'a pas été atteinte par les glaciations. Le paysage dominant est celui de montagnes escarpées et de cônes alluviaux aux pentes modérées se terminant en pointe au fond de vallées et de larges bassins presque horizontaux.

10. PROVINCE DES VALLÉES DE FAILLE

Cette province est située au sud-ouest des Etats-Unis, entre les montagnes Rocheuses et les chaînes côtières du Pacifique qui font partie de la région de la cordillère. Elle comprend un grand nombre de chaînes et de crêtes, la plupart orientées nord-sud et séparées par de larges bassins. L'altitude de cet ensemble varie considérablement d'une partie à l'autre de la province, bien qu'elle soit en général plus élevée dans le nord; le point le plus bas, au-dessous du niveau de la mer, se trouve au sud, et le sommet le plus haut est à environ 3 600 mètres.

La structure de la province des vallées de faille comprend des couches plissées et disloquées, d'âge paléozoïque et mésozoïque, qui ont été faillées en blocs. Les blocs soulevés forment les montagnes et

les crêtes de la région, et les blocs effondrés constituent les fonds des bassins qui les séparent. La désagrégation et l'érosion des couches soulevées, au cours du tertiaire et du quaternaire, ont produit des débris qui ont comblé les bassins et enfoui partiellement les crêtes et les sommets.

Les mouvements corticaux ont été très complexes, et il en est de même pour la répartition des roches qui affleurent actuellement. En général, les granits et les gneiss du précambrien sont à découvert sur les chaînes montagneuses extrêmement dégradées de la partie méridionale; ailleurs, dominent des roches métamorphisées paléozoïques et des sédiments du tertiaire. Dans le nord de la région, l'activité volcanique avant et pendant la formation des failles tabulaires a donné naissance à des coulées de basalte recouvrant des superficies étendues.

Des matériaux non consolidés, formant des cônes alluviaux coalescents, comblent la plupart des bassins. On trouve par endroits des sédiments lacustres.

11. PLATEAUX D'ENTREMONT

A l'ouest des montagnes Rocheuses, sur le territoire des Etats-Unis, on rencontre des segments tabulaires de la vaste voûte structurale dont les montagnes Rocheuses forment la partie centrale et la plus élevée. Ces segments ont une altitude intermédiaire entre celle des montagnes Rocheuses à l'est et la province des vallées de faille à l'ouest.

Le plateau du Colorado, le plus méridional de ces plateaux d'entremont, est constitué de strates presque horizontales qui vont du précambrien aux époques récentes, légèrement inclinées vers le nord-est. La plupart des couches sont d'origine sédimentaire. Il s'est formé des intrusions ignées dans la partie centrale du plateau, et des volcans avec coulées de lave correspondantes sont répartis sur sa bordure sud et ouest. L'érosion différentielle des roches dures et tendres a produit des falaises, des replats et des pédiments qui donnent à une grande partie du plateau l'apparence d'un escalier. La surface supérieure presque horizontale du plateau est profondément entaillée par des cañons aux parois abruptes.

Le plateau de Colombie est moins étendu que le plateau du Colorado; il se situe, dans la partie nord-ouest des Etats-Unis, au nord de la province des vallées de faille, et à une altitude quelque peu inférieure. Il consiste surtout en coulées de lave du tertiaire et du quaternaire, interstratifiées avec quelques formations sédimentaires. La surface du plateau présente, par endroits, des crêtes de lave plissée ou faillée et, en sa partie centre-est, plusieurs affleurements de roches plus anciennes, ignées, métamorphiques et sédimentaires.

Le glacier continental s'est étendu sur la partie

nord du plateau, laissant des moraines, des terrasses de sable et de gravier, et des sédiments de lacs glaciaires. Au sud de la zone atteinte par les glaciations, d'épais dépôts de loess recouvrent les hautes terres.

12. HAUTES TERRES ET BASSIN DE L'ALASKA

Les hautes terres et le bassin de l'Alaska englobent une grande partie du bassin versant du fleuve Yukon, dans le centre et le sud-ouest de l'Alaska. Le plancher consiste en un socle de roches anciennes métamorphiques, avec en quelques endroits des sédiments tertiaires, qui a été plissé, faillé puis tronqué par l'érosion. A ce socle se superpose une couverture de matériaux de transport glaciaires, partiellement revêtue de loess et interstratifiée par endroits avec des cendres volcaniques.

De hautes terres au découpage compliqué dominant dans la partie est de la région, tandis que la partie ouest est plutôt occupée par de vastes bassins de terres basses.

Bibliographie

CLIMAT PÉDOLOGIQUE

- BAIER, W. & MACK, A.R. Development of soil temperature 1973 and soil water criteria for characterizing soil climates in Canada. *Dans Soil Science Society of America. Field soil water regimes.*
- BAIER, W. & RUSSELO, D.A. Soil temperature and soil moisture regimes in Canada. *Proceedings of the Eighth Meeting of the Canada Soil Survey Committee, Central Experimental Farm*, p. 35-65. Ottawa.
- BAIER, W. & MACK, A.R. Soil temperature and soil moisture 1971 analysis for the Soil climate map of Canada. *Symposium on the Field Moisture Regime*. New York, American Society of Agronomy.
- BROWN, R.J.E. *Permafrost in Canada: map and explanatory notes*. 1967 Ottawa, Geological Survey of Canada. Map 1246A.
- CHAPMAN, L.J. & BROWN, D.M. *The climates of Canada for 1966 agriculture*. Ottawa, Canada Land Inventory, ARDA, Department of Forestry and Rural Development. Report No. 3.
- CLAYTON, J.S. Characteristics of the agroclimatic environment of Canadian soils. *Proceedings of the Canada Soil Fertility Committee, February 23-25, 1970*, p. 40-56. Ottawa.
- CLAYTON, J.S. The soil climates of Canada. *Proceedings 1971 of National Technical Work Planning Conference of the Cooperative Soil Survey*. Charleston, South Carolina, U.S. Soil Conservation Service.
- Report of the Sub-Committee on Climate. *Proceedings of the 1970 Eighth Meeting of the Canada Soil Survey Committee, Central Experimental Farm*. Ottawa.

SLY, W.K. A climatic moisture index for land and soil classification for Canada. *Canadian Journal of Soil Science*, 50 : 291-301.

SLY, W.K. & BAIER, W. Growing seasons and climatic moisture 1971 index. *Canadian Journal of Soil Science*, 51 : 329-337.

SMITH, GUY D. *et al. Soil-temperature regimes, their characteristics and predictability*. Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture. 14 p. Technical Publication 144.

U.S. SOIL CONSERVATION SERVICE. *Soil taxonomy: a basic system for making and interpreting soil surveys*. Washington, D.C. (Sous presse)

VÉGÉTATION

AUSTIN, MORRIS E. *Land resource regions and major land 1965 resource areas of the United States*. Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture, Soil Conservation Service. 82 p. Agriculture Handbook No. 296.

BIRD, J.B. Arctic soils and vegetation. *Dans Physiography of 1967 Arctic Canada*. Baltimore, Maryland, Johns Hopkins Press.

CANADA LAND INVENTORY, *Land capability studies for forestry*. 1970 Ottawa. Report No. 1. Cat. No. 63-1/1970.

COUPLAND, R.T. A reconsideration of grassland classification 1961 in the northern Great Plains of North America. *Journal of Ecology*, 49 : 135-167.

GLEASON, H.A. & CRONQUIST, A. *The natural geography of 1964 plants*. New York, Columbia University Press. 82 p.

HADEN-GUEST, S., WRIGHT, J. & TECLAFF, E.M., eds. *A 1956 world geography of forest resources*. American Geographical Society. New York, Ronald Press. 736 p.

HITCHCOCK, A.A. *Manual of the grasses of the United States*. 1935 Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture. 1040 p. Miscellaneous Publication No. 200.

KELSEY, H.P. & DAYTON, W.A., eds. *Standardized plant 1942 names*. Harrisburg, Pennsylvania, American Joint Committee on Horticultural Nomenclature. 673 p.

KÜCHLER, A.W. *Potential natural vegetation of the conterminous United States. With an accompanying map, 1:3 168 000*. New York, American Geographical Society. 116 p. Special Publication No. 36.

LITTLE, ELBERT L., JR. *Check list of the native and naturalized 1953 trees of the United States, including Alaska*. Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 472 p. Agriculture Handbook No. 41.

ROWE, J.S. *Forest regions of Canada*. Ottawa, Canada Department of Northern Affairs and Natural Resources, Forestry Branch. Bulletin 123.

SOCIETY OF AMERICAN FORESTERS. *Forest cover types of North 1954 America: report of the Committee on Forest Types*. Washington. 67 p.

U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *Grass: yearbook of Agriculture 1948*. Washington, D.C. 892 p.

U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *Trees: yearbook of Agriculture 1949*. Washington, D.C. 944 p.

VAN DERSAL, W.R. *Native woody plants of the United States*. 1938 Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture. 362 p. Miscellaneous Publication No. 303.

PHYSIOGRAPHIE

ACTON, D.F. *et al. Physiographic Divisions of Saskatchewan, 1960 as established by Saskatchewan Soil Survey in cooperation with Geology Division*. Saskatchewan, Saskatchewan Research Council and Geology Department, University of Saskatchewan.

ANDREWS, J.T. *A geomorphological study of post glacial uplift with particular reference to northern Canada*. London, Institute of British Geographers.

ATWOOD, WALLACE W. *The physiographic provinces of North America*. New York, Ginn. 536 p.

BIRD, J.B. *The physiography of Arctic Canada*. Baltimore, 1967 Maryland, Johns Hopkins Press.

BLAKE, W., JR. *End moraines and deglaciation chronology 1966 in northern Canada*. Ottawa, Geological Survey of Canada. Paper 66-26.

BOSTOCK, H.S. *Physiography of the Canada cordillera with 1946 special reference to the area north of the 55th parallel*. Ottawa, Geological Survey of Canada. Memoir 247.

BOSTOCK, H.S. *Physiography and resources of northern Yukon*. *Canadian geographical Journal*, 63 (4).

BOSTOCK, H.S. *A provisional physiographic map of Canada*. 1964, Ottawa, Geological Survey of Canada. Paper 64-35, 1970 1964, Map 1245 A, 1970.

BOSTOCK, H.S. *Physiography sub-divisions of Canada*. Dans 1970 Douglas, R.J.W., ed. *Geology and economic minerals of Canada*, p. 10-30. Ottawa, Geological Survey of Canada.

CAMERON, H.L. *Glacial geology and the soils of Nova Scotia*. 1961 Dans Leggett, R.F. *Soils in Canada*, p. 109-114. Toronto, University of Toronto Press.

CHAPMAN, L.J. & PUTNAM, D.F. *The physiography of southern Ontario*. Toronto, University of Toronto Press.

COOMBS, D.B. *The physiographic sub-division of the Hudson Bay lowlands south of 60°N*. *Geographical Bulletin* No. 6, p. 1-14.

CRAIG, B.C. & FILES, F.G. *Pleistocene geology of Arctic Canada*. Ottawa, Geological Survey of Canada. Paper 64-20.

FENNEMAN, NEVIN M. *Physiography of western United States*. 1931 New York, McGraw-Hill. 534 p.

FENNEMAN, NEVIN M. *Physiography of eastern United States*. 1938 New York, McGraw-Hill, 691 p.

FLINT, RICHARD F. *Glacial and pleistocene geology*. New 1957 York, Wiley. 553 p.

GOLDTHWAIT, J.W. *Physiography of Nova Scotia*. Ottawa, 1924 Geological Survey of Canada. Memoir 140.

GRAVENOR, C.P. & BAYROCK, L.A. *Glacial deposits of Alberta*. Dans Leggett, R.F. *Soils in Canada*, p. 33-50. Toronto, University of Toronto Press.

HOLLAND, S.S. *Landforms of British Columbia, a physiographic outline*. British Columbia, Department of Mines. Petroleum Resources Bulletin 48.

HUNT, CHARLES B. *Physiography of the United States*. San 1967 Francisco, California, Freeman. 480 p.

KARROW, P.F. *The Champlain sea and its sediments*. Dans 1961 Leggett, R.F. *Soils in Canada*, p. 97-108. Toronto, University of Toronto Press.

KING, PHILIP B. *The evolution of North America*. Princeton, 1959 New Jersey, Princeton University Press. 190 p.

PREST, V.K. *Retreat of the Wisconsin and Recent ice in North America*. Ottawa, Geological Survey of Canada. Map 1257A.

PREST, V.K. *Quaternary geology of Canada*. Dans Douglas, 1970 R.J.W., ed. *Geology and economic minerals of Canada*, p. 676-764. Ottawa, Geological Survey of Canada.

PREST, V.K., GRANT, D.R. & RAMPTON, V.N. *Glacial map of Canada*. Ottawa, Geological Survey of Canada. Map 1253A.

THORNBURY, WILLIAM D. *Regional geomorphology of the 1965 United States*. New York, Wiley. 609 p.

GÉOLOGIE DE SURFACE

CLARK, T.H. & STEARN, C.W. *Geological evolution of North 1968 America*. New York, Ronald Press.

DOUGLAS, R.J.W., ed. *Geology and economic minerals of 1970a Canada*. Ottawa, Geological Survey of Canada. Economic Geology Report No. 1.

DOUGLAS, R.J.W. *Geological map of Canada*. Ottawa, Geological Survey of Canada. Map 1250A.

KING, PHILIP B. *Tectonic features*. 1 : 7 500 000. Dans 1970 *The national atlas of the United States of America*. Washington, D.C., U.S. Geological Survey.

KINNEY, DOUGLAS M. *Geology*. 1 : 7 500 000. Dans 1970 *The national atlas of the United States of America*, p. 74-75. Washington, D.C., U.S. Geological Survey.

POOLE, W.H. *Tectonic evolution of Appalachian region of 1967 Canada*, p. 9-51. Geological Association of Canada. Special Paper 4.

STOCKWELL, C.H. *Structural provinces, orogenies and time 1961 classification of the Canadian shield*. Ottawa, Geological Survey of Canada. Report No. 4. Paper 63-17.

STOCKWELL, C.H. *Tectonic map of Canada*. Ottawa, Geological Survey of Canada. Map 1251A.

U.S. GEOLOGICAL SURVEY. *Geological map of the United 1932 States*. 1 : 2 500 000. Washington, D.C.

U.S. GEOLOGICAL SURVEY. *Geological map of North America, 1965 établie par le North American Geological Map Committee*. 1 : 5 000 000. Washington, D.C.

U.S. GEOLOGICAL SURVEY. *Glacial geology of North America, 1970a 1 : 34 000 000*. Dans *The national atlas of the United States of America*. Washington, D.C.

U.S. GEOLOGICAL SURVEY. *Glacial geology of Alaska, 1970b 1 : 20 000 000*. Dans *The national atlas of the United States of America*. Washington, D.C.

VÉGÉTATION DE L'AMÉRIQUE DU NORD

Liste des noms latins des espèces végétales et des noms anglais et français correspondants

<i>Abies balsamea</i>	Balsam fir	Sapin baumier
<i>Abies concolor</i>	White fir	Sapin du Colorado
<i>Abies grandis</i>	Great fir	Sapin de Vancouver
<i>Abies lasiocarpa</i>	Rocky Mountains fir	Sapin des Rocheuses
<i>Abies lasiocarpa</i> var. <i>arizonica</i>	Corkbark fir	Sapin « à écorce de liège »
<i>Abies</i> sp. et <i>Pseudotsuga</i> sp.	Fir sp.	Sapin sp.
<i>Acacia</i> sp.	Acacia sp.	Acacia sp.
<i>Acer rubrum</i> var. <i>Drummondii</i>	Drummond red maple	Erable rouge de Drummond
<i>Acer saccharum</i>	Sugar maple	Erable à sucre
<i>Acer</i> sp.	Maple sp.	Erable sp.
<i>Adenostoma fasciculatum</i>	Chamise	Chamiso
<i>Aesculus</i> sp.	Buckeye	Marronnier d'Amérique
<i>Agropyron dystachyum</i>	Northern wheat grass	Agropyre « velu »
<i>Agropyron smithii</i>	Western wheat grass	Agropyre « de Smith »
<i>Agropyron</i> sp.	Wheat grass	Agropyre sp.
<i>Agropyron spicatum</i>	Blue bunch wheat grass	Agropyre « à épis »
<i>Agrostide</i> sp.	Bent grass	Agrostide sp.
<i>Alnus crispa</i>	Alder	Aulne « frisé »
<i>Alnus</i> sp.	Alder	Aulne sp.
<i>Andropogon gerardi</i>	Big blue stem	Andropogon « de Gérard »
<i>Andropogon Hollii</i>	Sand blue stem	Andropogon « de Hall »
<i>Andropogon littoralis</i>	Sea coast blue stem	Andropogon « côtier »
<i>Andropogon scoparius</i>	Little blue stem	Andropogon « balai »
<i>Andropogon</i> sp.	Blue stem	Andropogon sp.
<i>Arctostaphylos</i> sp.	Manzanita	Arctostaphyle sp.
<i>Aristida affinis</i> et <i>Aristida patula</i>	Three awned grass	Aristide « à 3 barbes »
<i>Artemisia</i> sp.	Sage brush	Armoise sp.
<i>Artemisia tridentata</i>	Sage brush	Armoise (grande)
<i>Atriplex confertifolia</i>	Shadscale	Arroche « à feuilles serrées »
<i>Avicennia nitida</i>	Mangrove	Palétuvier
<i>Beckmannia syzigachne</i>	Slough grass	Beckmannia « des marais »
<i>Betula glandulosa</i>	Dwarf birch	Bouleau nain
<i>Betula lutea</i>	Yellow birch	Bouleau jaune
<i>Betula papyrifera</i>	White birch	Bouleau à papier
<i>Betula</i> sp.	Birch sp.	Bouleau sp.
<i>Bouteloua eriopoda</i>	Black grama grass	Bouteloue « noire »
<i>Bouteloua gracilis</i>	Blue grama grass	Bouteloue « bleue »
<i>Bouteloua</i> sp.	Grama grass	Bouteloue sp.
<i>Buchloe dactyloides</i>	Buffalo grass	Herbe aux bisons
<i>Calamagrostis montanensis</i>	Plains reed grass	Calamagrostis « des montagnes »
<i>Calamagrostis</i> sp.	Marsh reed grass	Calamagrostis sp.
<i>Calamovilfa longifolia</i>	Sand reed	« Roseau des sables »
<i>Carex atheroides</i>	Awed sedge	Laiche « barbue »
<i>Carex</i> sp.	Sedge sp.	Laiche sp.
(<i>Carex</i> sp.)	(Hydrophytic sedges)	(Laiches hydrophytiques)
(<i>Carex</i> sp.)	(Dry land sedges)	(Laiches des sables)
<i>Carya cordiformis</i>	Bitternut hickory	Hickory amer
<i>Carya ovata</i>	Shagbark hickory	Hickory blanc
<i>Carya</i> sp.	Hickory sp.	Hickory sp.
<i>Ceanothus</i> sp.	Californian lilac	Lilas de Californie
<i>Cercocarpus ledifolius</i>	Mountain mahogany	« Acajou de montagne »
<i>Cladonia</i> sp.	Reindeer moss	Cladonie des rennes
<i>Deschampsia caespitosa</i>	Hair grass	Canche gazonnante
<i>Dryas</i> sp.	Avens	Dryade
<i>Empetrum nigrum</i>	Crowberry	Camarine noire
<i>Eriophorum</i>	Cotton grass	Linaigrette

Fagus grandifolia Fagus sp. Festuca scrabella Festuca sp. Festuca viridula Flourentia cernua Forestiera acuminata Franseria dumosa Fraxinus nigra Fraxinus pennsylvanica Fraxinus sp.	American beech Beech sp. Rough fescue Fescue sp. « Verdant » fescue Tar bush Swamp privet Bur sage Black ash White ash Ash sp.	Hêtre à grandes feuilles Hêtre sp. Fétuque « grossière » Fétuque sp. Fétuque « verdoyante » « Arbre à goudron » Troène « des marais » Sauge « buissonneuse » Frêne noir Frêne blanc Frêne sp.
Hilaria mutica	Tobosa	« Hilarie tronquée »
Juglans nigra Juniperus monosperma Juniperus osteosperma Juniperus sp.	Black walnut One seed juniper Utah juniper Juniper sp.	Noyer noir Genévrier « à une graine » Genévrier « de l'Utah » Genévrier sp.
Koeleria cristata	June grass	Koelerie à crête
Larix laricina Larix occidentalis Larrea divaricata Ledum sp. Liquidambar styraciflua Liriodendron tulipifera	Tamarack Western larch Creosote bush Labrador tea Sweet gum tree Tulip tree Yellow poplar Woodrush	Tamarack (ou mélèze d'Amérique) Mélèze de l'Oregon « Arbre à créosote » Thé du Labrador Copalme Tulipier
Luzula spicata		Luzule « à épis »
Magnolia grandifolia Magnolia virginiana Maricus jamaicensis Mühlenbergia cuspidata Myriophyllum sp.	Southern magnolia Sweet bay Saw grass Prairie muhly Water milfoils	Magnolia à grandes fleurs Magnolia (petit) Cladie de la Jamaïque Canche « pointue » Mille-feuilles (aquatiques) sp.
Nyssa aquatica	Water tupelo	Tupelo (grand)
Panicum sp. Panicum virgatum Persea borbonia Phleum alpinum Picea engelmanni Picea glauca Picea mariana Picea pungens Picea rubra Picea sitchensis Picea sp. Pinus banksiana Pinus contorta Pinus coulteri Pinus echinata Pinus edulis Pinus elliotii Pinus monophylla Pinus monticola Pinus ponderosa Pinus resinosa Pinus sabiniana Pinus sp. Pinus strobus Pinus taeda Poa secunda Poa sp. Populus balsamifera Populus sp. Populus sp. Populus tremuloides Populus trichocarpa Potamogeton sp. Prosopis juliflora Pseudotsuga menziesii Pseudotsuga sp. Pseudotsuga taxifolia	Panic grass Switch grass Red bay Mountain timothy Engelmann spruce White spruce Black spruce Blue spruce Red spruce Sitka spruce Spruce sp. Jack pine Lodgepole pine Coulter pine Short-leaved pine Pinyon pine Slash pine One-leaf pine Western white pine Ponderosa pine Red pine Digger pine Pine sp. White pin Loblolly pine Sandberg's blue grass Blue grass Balsam poplar Poplar sp. Aspen Aspen Black cottonwood Pondweed sp. Mesquite Douglas fir Fir sp. Blue Douglas fir	Panic sp. Panic « rayé » Laurier rouge Fléole des Alpes Epicea d'Engelmann Epinette blanche Epicea noir Epicea bleu Epicea rouge Epicea sitka Epicea sp. Pin de Banks Pin noir Pin à gros fruits Pin « à aiguilles courtes » Pin « pignon » Pin d'Elliott Pin « à une aiguille » Pin « blanc de montagne » Pin jaune Pin rouge Pin de Sabine Pin sp. Pin de Weymouth Pin du Texas Pâturin de Sandberg Pâturin sp. Peuplier baumier Peuplier sp. Tremble sp. Tremble d'Amérique Peuplier de Californie Potamot sp. Mesquite Sapin de Douglas Sapin sp. Sapin de Douglas à feuilles d'if

Quercus agrifolia
Quercus alba
Quercus chrysolepsis
Quercus Douglasii
Quercus lauriflora
Quercus lobata
Quercus macrocarpa
Quercus rubra
Quercus sp.
Quercus stellata
Quercus velutina
Quercus wislizenii

Rhizophora mangle

Sabal sp.
Salix nigra
Salix sp.
Sarcobatus vermiculatus
Scirpus sp.
Scolochloa festuacea
Sequoia sempervirens
Setaria macrostachya
Sorghastrum nutans
Spartina alterniflora
Spartina spartinae
Sporobolus
Stipa cernua
Stipa comata
Stipa pulchra
Stipa spartea
Stipa sp.
Stipa viridula

Taxodium distichum
Taxus brevifolia
Thuja occidentalis
Thuja plicata
Thuja sp.
Tilia americana
Trisetum spicatum
Tsuga canadensis
Tsuga heterophylla
Typha domingensis
Typha latifolia

Ulmus americana
Ulmus sp.

Vaccinium sp.

Coast live oak
 White oak
 Canyon live oak
 Blue oak
 Laurel oak
 Valley oak
 Bur oak
 Red oak
 Oak sp.
 Post oak
 Black oak
 Interior live oak

Mangrove

Palmetto
 Black willow
 Willow sp.
 Grease wood
 Bullrush sp.
 Spangle top
 Redwood
 Plains bristle grass
 Indian grass
 Smooth cord grass
 Coastal sacahuista
 Prairie drop seed
 Needle grass
 Needle-and-thread grass
 Spear grass
 Porcupine grass
 Spear grass sp.
 Green needle grass

Bald cypress
 Western yew
 Eastern white cedar
 Western white cedar
 Cedar sp.
 Basswood (tree)
 Spike trisetum
 Eastern hemlock
 Western hemlock
 Cat's tail
 Great cat's tail

White elm
 Elm sp.

Arctic Blueberry, Cranberry

Chêne vert « côtier »
 Chêne blanc
 Chêne vert « des cañons »
 Chêne bleu de Douglas
 Chêne laurier
 Chêne « des vallées »
 Chêne à gros glands
 Chêne rouge
 Chêne sp.
 Chêne étoilé
 Chêne noir
 Chêne vert « des déserts »

Palétuvier

Chou palmiste
 Saule noir
 Saule sp.
 « Sarcobate vermiculé »
 Scirpe sp.
 Herbe « à tête pailletée »
 Sequoia géant de Californie
 Setaire « hérissée »
 Herbe « des Indiens »
 Spartine « à fleurs alternées »
 Spartine « sacahuista »
 Sporobole
 Stipe « courbé »
 Stipe « chevelu »
 Stipe « lancéolé »
 Stipe « porc-épic »
 Stipe sp.
 Stipe « verdoyant »

Cypres chauve
 If de Californie
 Thuya du Canada
 Thuya géant
 Thuya sp.
 Tilleul d'Amérique
 Canche en épis
 Tsuga du Canada
 Tsuga à feuilles variables
 Massette « d'Amérique »
 Massette à larges feuilles

Orme d'Amérique
 Orme sp.

Airelle
 Canneberge
 Myrtille

5. LES SOLS DE L'AMÉRIQUE DU NORD

La légende de la Carte des sols de l'Amérique du Nord comprend 596 unités cartographiques, correspondant à 415 différentes associations de sols, chacune d'entre elles étant composée d'un ou plusieurs sols occupant des situations caractéristiques dans le paysage. Leur distribution est essentiellement liée à la topographie, la physiographie et la lithologie.

Chaque association de sols est caractérisée par le sol dominant — celui qui occupe la plus grande surface¹ — par des sols associés et par des inclusions de moindre étendue. Soixante sols dominants différents ont été indiqués sur la carte.

Pour des raisons de commodité et de concision, les associations de sols ont été énumérées dans le tableau 7². Celui-ci contient les renseignements suivants :

Symbole cartographique. Le symbole du sol dominant, suivi d'un premier chiffre précisant la composition de l'association de sols, d'un second chiffre indiquant la classe texturale du sol dominant, et d'une lettre minuscule indiquant la classe de pente de l'association de sols.

Les chiffres correspondant aux classes texturales sont :

- 1: grossière
- 2: moyenne
- 3: fine

¹ Les différences entre la somme des superficies calculées pour ces diverses unités, et la surface totale des terres du Canada s'expliquent de plusieurs manières. Elles sont dues notamment à des variations de forme et de dimensions du littoral, de lacs, d'îles et autres données topographiques, représentées selon diverses échelles et projections cartographiques, ainsi qu'à des erreurs dans les méthodes de calcul. Des facteurs de correction ont été introduits en vue d'obtenir une meilleure correspondance entre les superficies comprises dans les provinces du Canada et au-dessous du 60° parallèle, tout en tolérant une plus grande marge d'écart pour le nord du Canada et les îles de l'Arctique. On devra donc tenir compte du fait que les chiffres donnés pour les surfaces de groupes de sols déterminés et les comparaisons en pourcentage expriment des relations de caractère général et comparatif plutôt que rigoureusement exactes.

² Les associations de sols qui figurent au tableau 7 ne concernent que le Canada et les États-Unis. Pour les associations de sols du Mexique et des Bahamas qui font partie de la feuille II/2, voir le volume III Mexique et Amérique centrale.

Les lettres correspondant aux classes de pente sont :

- a: plat à ondulé
- b: vallonné à accidenté
- c: fortement disséqué à montagneux

Sols associés. Sols sous-dominants occupant plus de 20 pour cent de l'unité cartographique.

Inclusions. Inclusions de sols importants occupant moins de 20 pour cent de l'unité cartographique.

Phases. Phases en rapport avec la présence, dans le sol, de couches indurées, de roche dure, de salinité ou d'alcalinité.

Superficie. Estimation de la superficie de l'unité cartographique, en milliers d'hectares.

Climat. Pédoclimat, conformément aux définitions du chapitre 4.

Localisation. Situation géographique de l'unité cartographique.

Végétation. Végétation prédominante de la zone.

Lithologie. Lithologie prédominante de la zone.

Répartition des principaux sols

Chacune des principales régions pédologiques de l'Amérique du Nord est dominée par un ou un petit nombre de types de sol. La plupart des régions pédologiques se trouvant sous des latitudes et à des altitudes très différentes, le milieu physique dans lequel se situent les sols caractéristiques varie lui aussi très sensiblement.

1. RÉGOSOLS

Les régosols constituent les sols dominants dans une grande partie du nord du Canada, y compris les îles septentrionales. Ce sont des sols très froids et le permafrost y est continu. Les principaux sols associés sont des gleysols, des cambisols et des litho-

sols. La végétation naturelle est la toundra, qui ne fournit à la faune qu'une subsistance limitée; certaines zones sont dépourvues de végétation. En raison des basses températures, l'exploitation de ces sols n'est en général pas rentable.

2. LITHOSOLS

Les lithosols sont très étendus dans la moitié septentrionale de l'Amérique du Nord. On les rencontre sur les pentes de montagnes abruptes, dans l'ouest et le nord-ouest du continent, et sur les pentes modérées du nord du Québec, la côte du Labrador et les îles de l'extrême nord. Associés aux lithosols, dans certaines zones où ils forment des dépôts superficiels peu profonds, figurent des luvisols, des podzols et des régosols. Une couverture clairsemée de forêts et d'arbustes s'étend sur une grande partie de ces régions. Le manque de profondeur des sols ou leur absence complète, ainsi que les basses températures, excluent l'exploitation agricole et forestière.

3. CAMBISOLS

Les cambisols sont largement répartis sur les montagnes, les collines et les plaines du nord et du nord-ouest du Canada et en Alaska; ils constituent aussi les sols dominants des Appalaches dans l'est des Etats-Unis, et des chaînes montagneuses situées le long de la côte du Pacifique.

Au Canada et dans l'Alaska, les cambisols sont froids et humides. En raison des basses températures, certains cambisols ont un permafrost voisin de la surface. Les principaux sols associés sont des luvisols, des gleysols et des histosols. On trouve aussi des fluvisols dans les vallées des cours d'eau. On trouve fréquemment des lithosols dans toute la région, particulièrement sur les pentes des montagnes du nord-ouest canadien. La végétation naturelle est la forêt boréale et la toundra, bien que certains versants montagneux soient dépourvus de végétation. Les basses températures excluent un développement important de l'agriculture.

Aux Etats-Unis, les cambisols ont des régimes de température plus chauds. Les principaux sols associés sont des luvisols et des podzols; il existe aussi quelques gleysols et fluvisols peu étendus. La végétation naturelle est représentée par la forêt, mais la moitié de la région est utilisée pour l'élevage et la production laitière.

4. HISTOSOLS

Les histosols se rencontrent dans tout le Canada et l'Alaska, mais ils ne constituent les sols dominants de zones étendues que dans le Canada. Ils occupent

des plaines presque plates ou en pente douce. Le permafrost est présent dans la partie nord de la région. Les principaux sols associés sont des luvisols, des cambisols et des lithosols dans les zones les mieux drainées et les plus élevées, des gleysols sur les terrains pauvrement drainés. Dans les zones où le climat est un peu plus doux, quelques histosols ont été exploités à des fins agricoles, mais la plupart ne sont pas mis en valeur et restent couverts de forêts ou de marécages.

5. PODZOLS

Les podzols constituent la couverture du sol sur les parties humides et fraîches de l'est et du nord-est du continent; on les rencontre aussi, sur de bien moindres étendues, sur les pentes des montagnes le long de la côte nord-ouest du Pacifique. Les régimes de température du sol sont frais à froids, excepté dans l'extrême sud-est de la région, où ils sont tempérés. Les principaux sols associés sont des gleysols et des histosols dans les zones plates et sur les pentes les plus douces, et des cambisols sur les parties les plus élevées. Les lithosols sont peu étendus, mais ils sont largement distribués, en particulier sur les pentes plus raides. La végétation naturelle est la forêt; seule une petite proportion des podzols est exploitée pour l'agriculture, principalement dans les zones à climat plus doux du sud-est du Canada et du nord-est des Etats-Unis. Les plantes fourragères et les céréales y constituent les principales cultures.

6. LUVISOLS

Les luvisols sont très répandus depuis le fleuve Saint-Laurent dans l'est du Canada jusqu'aux pentes occidentales des montagnes Rocheuses, et du centre du Canada jusqu'au voisinage du golfe du Mexique.

a. Luvisols de plaines. Ils passent graduellement de froids, dans le centre du Canada, à chauds dans le sud des Etats-Unis. Ils sont presque toujours humides. Les sols associés sont surtout des podzols et des cambisols sur les zones les plus élevées, des gleysols et des histosols aux altitudes inférieures. La végétation naturelle est la forêt. Dans les zones à climat plus tempéré du sud du Canada et des Etats-Unis, les luvisols sont largement utilisés pour les cultures travaillées et la production de fourrage destiné au séchage.

b. Luvisols de zones montagneuses. Dans ces zones, les luvisols sont frais à froids. Les sols associés sont principalement des podzols et des lithosols au Canada, des kastanozems et des phaeozems aux Etats-

Unis. Les andosols occupent des zones étendues dans le sud de la Colombie britannique, et dans les Etats de Washington et de l'Idaho. Ces sols comportent souvent des phases pierreuses. La plus grande partie de la région est couverte de forêts, mais dans les vallées, où les pentes sont moins raides et les températures plus clémentes, les sols sont utilisés pour des cultures travaillées.

7. ACRISOLS

Les acrisols constituent les sols dominants sur les plaines et les collines du sud-est des Etats-Unis, et sur les versants de montagnes et de vallées le long de la côte sud-ouest. Dans le sud-est des Etats-Unis, on trouve des sols humides, de chauds à très chauds. Les principaux sols associés sont des cambisols; à l'ouest du fleuve Mississippi, les nitosols occupent comme sols associés des zones étendues. La végétation naturelle consiste en forêts de feuillus et quelques forêts de résineux. La plus grande partie des terres est exploitée pour l'agriculture, mais moins de la moitié est en terres labourables. Dans les zones les plus accidentées, les terres arables cèdent actuellement devant les pâturages et la forêt.

Le long de la côte sud-ouest, les acrisols sont également chauds mais le sol n'est humide que pendant l'hiver. Sur les versants montagneux, les principaux sols associés sont des cambisols; on trouve communément des phases pierreuses d'acrisols et de cambisols. Des phaeozems se rencontrent sur les pentes plus humides tournées vers la mer; des luvisols occupent les versants des vallées, et des fluvisols en tapissent les fonds. La végétation naturelle varie: forêts claires sur les pentes des montagnes, arbustes et graminées sur les versants et les fonds de vallées. Les pentes inférieures et les fonds de vallées sont irrigués et intensivement exploités pour l'agriculture, les terrains plus en pente étant utilisés en culture sèche pour les céréales, et le reste en pâturages.

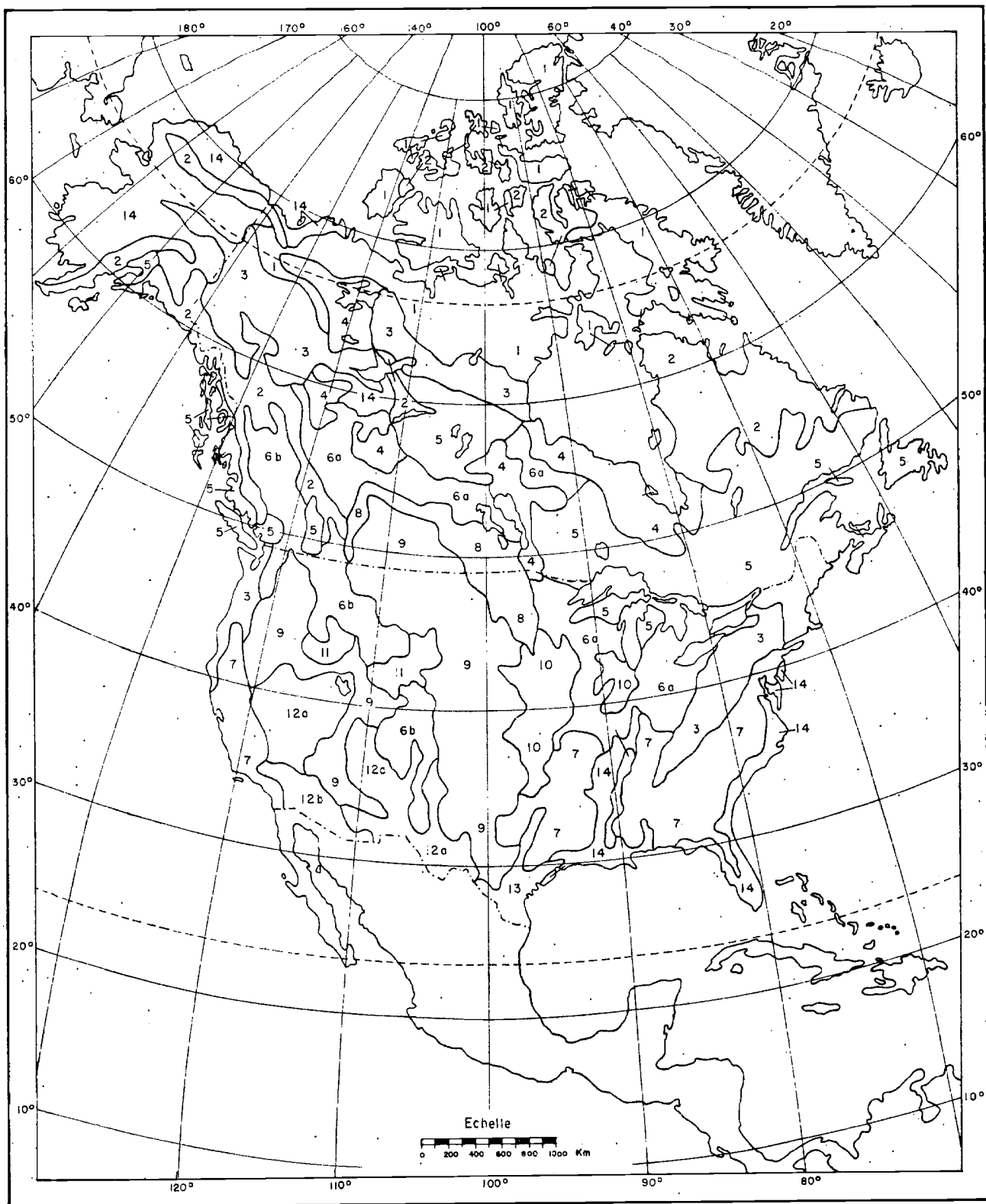
8. CHERNOZEMS

Les chernozems se situent dans le périmètre nord et nord-est des plaines du centre de l'Amérique du Nord. Ce sont des sols frais, secs pendant une partie appréciable des périodes chaudes de l'année. Les sols associés dominants sont des kastanozems, des luvisols et des gleysols; les solonetz se rencontrent dans des zones relativement étendues au sud du Canada. Les chernozems sont des sols extrêmement fertiles, et une grande partie de cette région est actuellement exploitée pour l'agriculture. Toutefois, en raison de la brièveté de la saison végétative et des faibles précipitations, les possibilités de cultures, en dehors des céréales, se limitent à quelques végétaux.

LÉGENDE DE LA FIGURE 6

PRINCIPAUX SOLS

1	Régosols
2	Lithosols
3	Cambisols
4	Histosols
5	Podzols
6	Luvisols
6a	Luvisols de plaines
6b	Luvisols de zones montagneuses
7	Acrisols
8	Chernozems
9	Kastanozems
10	Phaeozems
11	Xérosols
12	Yermosols
12a	Yermosols des montagnes et des plaines désertiques
12b	Yermosols des plaines désertiques
13	Vertisols
14	Gleysols et sols gleyiques



6. - Principaux sols de l'Amérique du Nord

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Af5-2a	Ao Nd			1 430	thermique, humide	N. de l'Alabama E. du Texas	Cultures de plein champ ¹	Calcaire, alluvions
Af6-2a	Ap Nd	Ao		3 610	thermique, humide	S. de l'Alabama	Cultures de plein champ; forêt hétérogène	Sédiments marins
Af7-1a	Rd	Ap		750	thermique, humide; hyperthermique, humide	C.-N. de la Floride	Forêt hétérogène, cultures horticoles et de plein champ	Sédiments marins sableux
Af7-1b	Rd	Ap		3 160	thermique, humide	O. de la Floride S. de l'Alabama et du Mississippi, C. de la Caroline du Sud, S.-O. de la Caroline du Nord	Forêt hétérogène; graminées, herbes non graminées; cultures de plein champ	Sédiments marins sableux
Af8-2ab	Ag	Ap	à fragipan ¹	1 170	thermique, humide (thermique, aquique) ³	S.-O. de l'Alabama	Cultures de plein champ; forêt hétérogène	Sédiments marins
Af9-2ab	Ag	Wd	à fragipan ²	6 150	thermique, humide (thermique, aquique)	O. du Tennessee E. du Mississippi S. de l'Arkansas	Cultures de plein champ; forêt hétérogène	Lèss sur sédiments marins
Af9-2ab	Ag	Wd	à fragipan	2 110	thermique, humide (thermique, aquique)	N.-E. du Mississippi S.-O. du Tennessee S. de l'Arkansas	Cultures de plein champ; forêt hétérogène	Lèss sur sédiments marins
Af10-2b	Ag		à fragipan ²	1 500	mésique, humide (mésique, aquique)	S.-O. du Missouri N.-O. de l'Arkansas N.-E. de l'Oklahoma	Forêt de feuillus; graminées, herbes non graminées; cultures de plein champ, zones de loisirs	Calcaire à chert; diverses roches sédimentaires; lèss
Ag2-1a	Rd	Ap		2 890	thermique, aquique (thermique, humide)	S. de la Caroline du Sud E. de la Géorgie	Forêt hétérogène; cultures de plein champ	Sédiments marins sableux et alluvions
Ag3-2a	Ao Wd	I Ap		6 580	thermique, aquique (thermique, humide)	E. de la Virginie, Caroline du Nord, Caroline du Sud S. de la Louisiane S.-E. du Texas	Forêt hétérogène; graminées, herbes non graminées; cultures de plein champ	Sédiments marins
Ag4-2a	Je	Ao		1 110	mésique, aquique; thermique, aquique	E. du New Jersey S. du Delaware E. du Maryland	Forêt hétérogène, végétation de marais, cultures de plein champ	Sédiments marins
Ah2-2bc	Bh			1 350	mésique, humide	O. de l'Etat de Washington	Forêt de résineux; cultures de plein champ	Basalte, andésite, schistes argileux et grès; alluvions
Ah3-2bc	Bh Hh			5 290	mésique, perhumide; mésique, humide	O. de l'Oregon et de la Californie	Forêt de résineux; cultures de plein champ	Basalte, andésite, granit, schistes argileux; alluvions
Ao1-2b				3 070	thermique, humide	C. et N. de l'Alabama N.-O. de la Géorgie E. du Tennessee O. de la Caroline du Nord	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminées; forêt hétérogène	Calcaire; alluvions
Ao1-2c				1 740	mésique, humide	O. du Maryland, Virginie, Caroline du Nord C. de l'Alabama	Forêt hétérogène; zones de loisirs, cultures de plein champ	Granit, gneiss
Ao25-2abc	Bd I		piereuse	3 430	mésique, humide	O. et E. du Kentucky E. du Tennessee S. de l'Indiana	Forêt de feuillus; cultures de plein champ	Grès, schistes argileux; lèss

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. — ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Ao31-2ab		Ag		5 890	thermique. humide	N. de l'Alabama. Géorgie Caroline du Sud O. du Kentucky	Cultures de plein champ: forêt hétérogène	Grès, schistes argileux: loess
Ao32-2b		Nd J		15 750	thermique. humide	C. de la Virginie Caroline du Nord N. de la Caroline du Sud C. de la Géorgie E. central de l'Alabama E. du Mississippi C. de l'Arkansas	Cultures de plein champ: graminées, herbes non graminéennes: forêt hétérogène	Granit. gneiss. schistes, calcaire. schistes argileux
Ao33-2abc		Bd		1 550	mésique. humide	S.-O. de la Pennsylvanie	Cultures de plein champ: forêt de feuillus	Calcaires, schistes argileux et grès interstratifiés
Ao34-2bc	Lo I Af			3 370	thermique. humide	C. du Tennessee N. de l'Arkansas S. du Missouri	Forêt de feuillus; graminées, herbes non graminéennes: cultures de plein champ	Calcaire et schistes argileux
Ao35-2c	Lo Bd Af			1 570	thermique. humide	O. de l'Arkansas S.-E. de l'Oklahoma	Forêt hétérogène: zones de loisirs; graminées, arbustes buissons: cultures de plein champ	Schistes argileux, ardoises, quartzite
Ao36-1/2a	Ag			1 630	mésique. humide; (mésique. aquique)	S. du New Jersey N. du Delaware E. du Maryland	Cultures de plein champ	Sédiments marins
Ao37-2bc	Hh	Bh	pierreuse	1 300	mésique. xérique	S.-O. de l'Oregon	Forêt de résineux: cultures de plein champ	Basalte, andésite, tufs: grès et schistes argileux, alluvions
Ao38-2a	Af	Wd	à fragipan ¹	1 050	mésique. humide; thermique. humide	S. du Maryland S. du Mississippi E. de la Louisiane	Cultures de plein champ: forêt hétérogène	Sédiments marins
Ao39-2c	Bh		pierreuse	8 140	mésique. xérique; boréal. xérique	N. de la Caroline S. de l'Oregon	Forêt de résineux: graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Granit, andésite, schistes: grès et schistes argileux
Ao40-2abc	Bd	Nd		1 530	thermique. humide	E. du Tennessee	Cultures de plein champ: forêt de feuillus	Calcaire, schistes argileux, grès, alluvions
Ao41-2b	Bd			1 860	mésique. humide	C. du Maryland S.-E. de la Pennsylvanie O. du New Jersey	Cultures de plein champ et horticoles: forêt de feuillus, zones bâties	Schistes, gneiss
Ao42-2c	Bd	I	pierreuse	2 550	mésique. humide	S.-O. de la Virginie O. de la Caroline du Nord N. de la Géorgie	Forêt de feuillus; cultures de plein champ: zones de loisirs	Granit. schistes. conglomérats
Ao61-2ab	Nd	Ne		8 820	thermique. humide	E. du Texas O. et N. de la Louisiane S.-E. de l'Oklahoma	Cultures de plein champ: forêt hétérogène	Sédiments marins: loess
Ao62-2abc	Nd	Bd		8 830	thermique. humide	O. de l'Alabama, N.-E. du Mississippi, C. du Tennessee, S. du Kentucky S. du Missouri N. de l'Arkansas	Forêt hétérogène; cultures de plein champ	Calcaire avec couverture de loess
Ap4-2a	Ao Af	Lg		8 450	thermique. humide	E. de la Virginie, Caroline du Nord, Caroline du Sud S. de la Géorgie	Cultures de plein champ: forêt hétérogène	Sédiments marins
Ap24-1a	Ao Rd Af	Lg		—	—	Caroline du Sud S. de la Géorgie	—	—
Bc1-2a	Oe	Bd		120	mésique. humide (mésique. aquique)	N. de l'Etat de New York	Forêt de feuillus: cultures de plein champ	Argiles glaciaires

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Bc2-2a	Bd Je	P G	pierreuse	100	mésique, humide (mésique, aquique)	N. de l'Etat de New York	Forêt de feuillus; cultures de plein champ	Argiles glaciaires, sédiments lacustres
Bc3-2a	Bd			400	mésique, humide	E. de l'Etat de New York et O. du Vermont, du Massachusetts et du Connecticut	Cultures de plein champ; forêt hétérogène	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Bd2-1b	I			20 178	subarctique, humide	Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux improductive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Bd2-2a	I			357	cryoboréal, perhumide (modifié par la mer)	Québec	Forêt hétérogène productive et improductive	Dépôts glaciaires calcaires, roches ignées et métamorphiques
Bd2-2b	I			287	cryoboréal-boréal, perhumide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive, graminées, herbes non graminéennes	Dépôts glaciaires calcaires, dépôts fluvio-glaciaires, roches ignées
Bd2-2b	I			489	boréal, humide	Ontario	Forêt hétérogène productive et improductive	Argiles glaciaires, sédiments lacustres, roches ignées et sédimentaires non précisées
Bd2-2c	I			722	subarctique-cryoboréal, humide (modifié par la mer)	Colombie britannique	Forêt de résineux productive et improductive	Dépôts glaciaires calcaires, roches sédimentaires non précisées
Bd3-1b	Ao I			1 023	boréal, perhumide	Québec	Forêt hétérogène productive; horticulture	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Bd3-2a				619	mésique, boréal, subhumide à semi-aride (modifié par la mer)	Colombie britannique	Forêt hétérogène productive; horticulture	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, sédiments marins
Bd3-2a				87	mésique, humide	Québec	Cultures de plein champ; forêt feuillue improductive	Argiles glaciaires
Bd3-2abc				2 660	mésique, humide	S. de la Virginie de l'Ouest, C.-N. de la Pennsylvanie, S.-E. de l'Etat de New York	Cultures de plein champ; forêt de feuillus	Siltstone, schistes argileux, grès, ardoises
Bd3-2c				880	mésique, humide	S.-E. de l'Etat de New York	Forêt de feuillus; cultures de plein champ; zones de loisirs	Argiles glaciaires
Bd9-2c				8 840	mésique, humide	E. de la Virginie de l'Ouest, Kentucky et Tennessee, O. de la Virginie, C. de l'Alabama	Forêt de feuillus; cultures de plein champ; mines; zones de loisirs	Grès et schistes argileux
Bd12-1b				142	boréal, humide	Ontario	Forêt hétérogène productive et improductive	Argiles glaciaires
Bd12-2/3a				365	boréal, perhumide	Québec	Cultures de plein champ; forêt hétérogène productive	Argiles glaciaires; sédiments lacustres
Bd12-3a				199	cryoboréal, boréal subhumide à humide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive, pâturages	Sédiments marins, dépôts fluvio-glaciaires
Bd13-2c				401	cryoboréal, subhumide (modifié par la mer)	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Dépôts glaciaires calcaires, dépôts fluvio-glaciaires, roches ignées non précisées

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Bd14-2b	La Po			2 356	cryoboréal, humide-sub-humide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive et improductive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)
Bd15-2a	Rd I			20	boréal, humide	N.-O. du Montana	Forêt de résineux; cultures de plein champ	Roches métamorphiques; alluvions
Bd16-1/2a	Je		pierreuse	207	boréal-cryoboréal, semi-aride à subaride	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires; matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)
Bd17-2a	O			329	cryoboréal, perhumide (influencé par la mer)	Québec	Forêt hétérogène productive	Dépôts glaciaires calcaires
Bd18-2b	Po		pierreuse	30	mésique, humide	N.-O. de l'Etat de Washington	Forêt de résineux	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Bd18-2b	Po		pierreuse	122	mésique, humide à subhumide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Bd20-2a	G		à fragipan	740	mésique, humide (mésique, aquique)	C. de l'Etat de New York	Cultures de plein champ et horticoles	Matériaux de transport glaciaires
Bd20-2abc	G		à fragipan	4 030	—	S. de l'Etat de New York N. de la Pennsylvanie	Cultures de plein champ; forêt hétérogène	Argiles glaciaires
Bd20-2b	G			—	—	S. de l'Etat de New York N. du New Jersey	—	—
Bd20-2b	G		à fragipan	1 570	—	S.-O. de l'Etat de New York N.-O. de la Pennsylvanie	Cultures de plein champ; forêt hétérogène	Argiles glaciaires
Bd22-2bc	L A	G		9 920	mésique, humide	O. de la Virginie de l'Ouest, S.-E. de l'Ohio S.-O. de la Pennsylvanie	Forêt de feuillus; cultures de plein champ et horticoles	Schistes argileux, siltstone, grès, calcaire
Bd23-2b		G	à fragipan ^a	540	mésique, humide	E. de l'Etat de New York	Cultures de plein champ	Argiles glaciaires; calcaire
Bd24-2a		P		410	mésique, humide	E. de l'Etat de New York	Zones bâties; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires sableux
Be1-1a				285	subarctique à cryoboréal, sub-humide à humide	Alberta	Forêt de résineux productive	Alluvions, sédiments lacustres, sables éoliens
Be1-2a				849	mésique, humide	Ontario	Cultures de plein champ et horticoles	Dépôts glaciaires calcaires
Be1-2a			lithique	—	—	Ontario	—	—
Be1-2a			pierreuse	49	mésique, humide	Ontario	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
Be1-2b			pierreuse	106	mésique, humide	Ontario	Cultures de plein champ et horticoles	Dépôts glaciaires calcaires
Be1-2c				560	mésique, humide	S. de l'Ohio et de l'Indiana, O. de la Caroline du Nord	Forêt de feuillus; graminées, herbes non graminéennes	Schistes calcaires et calcaire
Be1-3a				93	mésique, humide	Ontario	Cultures de plein champ et horticoles	Sédiments lacustres calcaires

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Be1-3a			pierreuse	572	cryoboréal, humide	Alberta	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Be2-1a	La		pierreuse	355	subarctique à cryoboréal, humide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Dépôts glaciaires calcaires
Be2-2c	La		pierreuse	80	subarctique à cryoboréal, humide (modifié par la mer)	Alberta, Colombie britannique	Forêt de résineux productive et improductive	Dépôts glaciaires calcaires, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)
Be10-2c	La	Bh Tv	pierreuse	1 070	boréal, humide	O. du Wyoming S. et N.-O. du Montana	Forêt de résineux; graminées, herbes non graminéennes	Grès, schistes argileux, basalte, quartzite, argilite, granit; matériaux de transport glaciaires; alluvions
Be11-2a	Je			1 830	subarctique, sub-humide-humide	Yukon	Forêt de résineux productive et improductive	Alluvions, dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
Be11-2b	Je			2 452	subarctique, sub-humide à humide	Yukon Colombie britannique	Forêt de résineux productive et improductive	Alluvions, dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
Be11-3a	Je			898	subarctique, sub-humide à humide	Yukon	Forêt de résineux productive et improductive	Sédiments lacustres, dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires, alluvions
Be12-2a	Gm			583	mésique, humide	Ontario, Québec	Cultures de plein champ et horticoles	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments marins et lacustres
Be12-2/3a	Gm			487	mésique, humide (mésique, subaquique)	Québec	Cultures de plein champ et horticoles	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments marins
Be13-2a	I		lithique	347	boréal, humide	Ontario	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres, roches sédimentaires non précisées
Be13-3b	I			52	boréal, perhumide-humide	Ontario	Cultures de plein champ; forêt hétérogène productive	Sédiments lacustres, roches ignées et métamorphiques non précisées
Be14-2b	Cl			150	subarctique à cryoboréal, humide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Dépôts glaciaires calcaires
Be15-2a	Bd Je			450	cryoboréal, humide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive et improductive	Dépôts fluvio-glaciaires, alluvions
Be15-2b	Bd Je			1 724	subarctique, perhumide à humide	Yukon	Forêt de résineux improductive	Matériaux de transport glaciaires
Be16-2a	Je Ox			681	subarctique à cryoboréal, humide (subarctique à cryoboréal, subaquique)	Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux improductive, forêt marécageuse	Dépôts glaciaires calcaires, alluvions, sédiments organiques
Be17-1c	Je I		pierreuse	21 169	subarctique (modifié par la mer)	Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux improductive	Alluvions, matériaux de transport glaciaires, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion), roches sédimentaires non précisées
Be18-2a	Oe	Bd		96	mésique, humide (mésique, subaquique)	Ontario	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments organiques

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. — ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Be19-1b	Re I		pierreuse	14 576	subarctique, perhumide-humide	Yukon	Forêt de résineux et hétérogène improductive	Matériaux de transport glaciaires, alluvions, roches ignées et sédimentaires non précisées
Be20-1a	Ge			971	subarctique, perhumide-humide (subarctique, subaiguë)	Yukon Colombie britannique	Terres hautes et basses occupées par forêt de résineux improductive	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
Be20-1/2a	Ge			119	subarctique-cryoboréal, perhumide à humide (subarctique-cryoboréal, subaiguë)	Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux improductive	Dépôts fluvio-glaciaires, alluvions, sables éoliens
Be20-2a	Ge			396	subarctique-cryoboréal, humide à perhumide (subarctique-cryoboréal, subaiguë)	Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux improductive sur les hautes terres, et productive sur les basses terres	Sédiments lacustres, alluvions
Be21-1/2a	Ge Ox		pierreuse	3 500	subarctique, humide-perhumide (subarctique, subaiguë)	Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux improductive, forêt marécageuse	Sédiments lacustres, dépôts glaciaires calcaires, sédiments organiques
Be21-2ab	Ge Ox			425	subarctique, humide-perhumide (subarctique, subaiguë)	Yukon	Forêt de résineux improductive sur les hautes terres et productive sur les basses terres	Alluvions
Be22-2b	Lc		lithique	2 620	thermique, subhumide	C. de l'Oklahoma S.-E. du Kansas	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Grès et schistes argileux
Be23-2ab	Gd Od	Pg		4 103	subarctique, perhumide (subarctique, aigüe)	C. de l'Alaska	Réserves (faune sauvage); cultures de plein champ	Alluvions; matériaux de transport glaciaires
Be43-2c	La Mo	Bh Tv	pierreuse	—	—	Wyoming	—	—
Be44-2a	Ox			551	subarctique (modifié par la mer)	Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux improductive, forêt marécageuse	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments marins
Bh5-2ac	Hh	Tv	pierreuse	2 500	mésique, perhumide; mésique, xérique	O. des Etats de Washington et Oregon	Forêt de résineux; cultures de plein champ	Schistes argileux, grès, basalte; cendres volcaniques; alluvions
Bh6-2ab	Po	Gh Gd Od		1 730	mésique, humide	N.-O. de l'Etat de Washington	Forêt de résineux; cultures de plein champ et horticoles	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires; cendres volcaniques
Bh7-2c	Po		pierreuse	1 980	boréal, subhumide	O. de l'Oregon	Forêt de résineux	Cendres volcaniques, scories, pierre ponce, andésite
Bk6-3a	Vc			630	thermique, humide	C. de l'Alabama	Cultures de plein champ; forêt hétérogène	Craie, calcaire, schistes argileux
Bx1-1a			pierreuse	2 162	arctique	Manitoba, Territoires du Nord-Ouest	Terres sans végétation, forêt de résineux improductive	Sédiments marins, argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Bx2-1b	I		pierreuse	4 287	arctique	Territoires du Nord-Ouest	Terres sans végétation, forêt de résineux improductive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires; roches ignées et métamorphiques non précisées

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Ch1-2a				1 006	cryoboréal, subhumide	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Ch1-2a				100	boréal, humide	O. du Montana E. et C. du Minnesota	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Alluvions, loess; matériaux de transport glaciaires
Ch1-2b				125	cryoboréal, subhumide	Saskatchewan	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Dépôts glaciaires calcaires
Ch1-2b				880	boréal, subhumide	C. du Dakota du Nord	Cultures de plein champ; graminées et herbes non graminéennes	Dépôts glaciaires calcaires
Ch2-1a		Gm		957	cryoboréal-boréal, subhumide	Manitoba	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres, sables éoliens
Ch2-1a		Gm		2 690	boréal, subhumide	E. du Dakota du Nord	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres sableux et alluvions
Ch3-2abc	La	Kl		450	boréal, xérique	N.-E. de l'Utah	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons, forêt de feuillus	Granit, gneiss, quartzite, schistes, grès, schistes argileux; matériaux de transport glaciaires
Ch4-2b	La			237	cryoboréal, subhumide	Saskatchewan	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons, forêt de feuillus	Dépôts glaciaires calcaires
Ch6-2a	Ck Gm			879	boréal, subhumide (boréal, subaquique)	Saskatchewan, Manitoba	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
Ch7-2b	Re Yl			170	boréal, humide	C. du Colorado	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Grès, schistes argileux, basalte; alluvions; matériaux de transport glaciaires
Ch8-2a	Kh			140	cryoboréal, semi-subaride	Colombie britannique	Graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires, alluvions
Ch9-2a	Kh We			170	cryoboréal, subhumide	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
Ch10-2a	Gm Gc			2 565	cryoboréal, boréal, subhumide (cryoboréal, boréal-subaquique)	Saskatchewan, Manitoba	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
Ch10-2a	Gm Gc			8 090	boréal, subhumide; boréal, humide (boréal, aquique)	E. du Dakota du Nord N.-E. du Dakota du Sud O. du Minnesota	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
Ch10-2b	Gm Gc			277	cryoboréal, subhumide (cryoboréal, subaquique)	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
Ch11-3a	Gm			1 178	cryoboréal-boréal, subhumide (cryoboréal-boréal, subaquique)	Manitoba	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. — ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Ch12-2a	Cl Mo			62	mésique, boréal, semi-aride	Colombie britannique	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons, horticulture	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)
Ch12-3a	Cl Mo			104	cryoboréal, sub-humide	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres
Ch13-2a	We			1 024	cryoboréal, sub-humide (cryoboréal, subaquique)	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
Ch13-2b	We			1 142	cryoboréal, sub-humide (cryoboréal, subaquique)	Saskatchewan, Manitoba	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons, forêt de feuillus	Dépôts glaciaires calcaires, alluvions
Ck2-2a	Ch Gm	We		1 582	cryoboréal, sub-humide (cryoboréal, subaquique)	Saskatchewan	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Ck3-2a	Gm			274	cryoboréal, sub-humide (cryoboréal, subaquique)	Manitoba	Cultures de plein champ, graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Ck3-2a	Gm			2 100	boréal, subhumide (boréal, aquique)	N.-E. du Dakota du Nord N.-O. du Minnesota	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Dépôts glaciaires calcaires
Cl1-2a				212	boréal, subhumide (boréal, aquique)	Saskatchewan, Alberta	Graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons, cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, less éolien sur les dépôts
Cl1-2a				4 790	boréal, humide	O. du Montana	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires; alluvions
Cl1-2b				526	cryoboréal-boréal, subhumide	Alberta	Graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons, cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
Cl1-2b				390	boréal, humide	N.-O. du Montana	Graminées, herbes non graminéennes; forêt de résineux	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires; alluvions
Cl1-3a				83	boréal, subhumide	Alberta	Cultures de plein champ; herbes non graminéennes, arbustes buissons, graminées	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Cl2-3a		Ch Gm		337	boréal, subhumide-humide (boréal, subaquique)	Alberta, Saskatchewan	Cultures de plein champ, herbes non graminéennes, arbustes buissons, graminées, en partie sans végétation	Sédiments lacustres
Cl3-1ab	Ch	Gc		890	boréal, humide	O. du Minnesota E. de l'Idaho	Cultures de plein champ; graminées et herbes non graminéennes; forêt de feuillus (Minnesota) ou de résineux (Idaho)	Sédiments lacustres, sableux et dépôts de rivage
Cl4-2abc	Ch			1 140	boréal, humide	O. et S. du Wyoming	Graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons; cultures de plein champ	Basalte, rhyolite, roches diverses métamorphiques et sédimentaires; alluvions

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Cl5-2a	Sm	We Gm		150	cryoboréal, sub-humide	Saskatchewan	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons, forêt de feuillus improductive.	Dépôts glaciaires calcaires
Cl6-2a	Sm	Ch		1 260	boréal, sub-humide	N.-E. du Dakota du Sud S.-E. du Dakota du Nord	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Argiles glaciaires
Cl7-1/2a	Ch	Gm		296	cryoboréal, sub-humide	Alberta	Cultures de plein champ	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Cl7-2a	Ch	Gm		3 438	cryoboréal, sub-humide-semi-aride	Alberta	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons, forêt de feuillus improductive	Dépôts glaciaires calcaires
Cl7-2b	Ch	Gm		816	cryoboréal, sub-humide	Saskatchewan, Alberta	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons, forêt de feuillus improductive	Dépôts glaciaires calcaires
De1-2a		Ge		220	boréal, humide	C. du Michigan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
De2-2ab		Ge O		2 370	boréal, humide	N. du Minnesota	Forêt de résineux; zones de loisirs; cultures de plein champ	Matériaux de transport glaciaires
De3-2ab	Ge	I		2 450	boréal, humide (boréal, aquique)	N. du Michigan N.-E. du Minnesota	Forêt hétérogène	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
De4-2a	O			430	boréal, humide (boréal, aquique)	N. du Minnesota	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
El-2a	Gm	Ck Oe	pierreuse	1 328	cryoboréal, sub-humide (cryoboréal, subaquique)	Manitoba	Graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons; cultures de plein champ; forêt de feuillus improductive	Dépôts glaciaires calcaires, roches sédimentaires non précisées
Gd7-2a	Ao	Ag		1 280	thermique, aquique (thermique, humide)	S.-O. de l'Alabama S.-E. du Mississippi	Forêt hétérogène; graminées, herbes non graminéennes	Alluvions
Gd8-1a	Pg	O		3 550	hyperthermique, aquique (thermique, aquique)	S. de la Floride S. du Mississippi S. de l'Arkansas	Forêt marécageuse; marais; cultures de plein champ; zones de loisirs	Sables marins; alluvions
Gd8-2a	Pg	O		1 130	mésique, aquique	E. du Michigan	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres
Gd9-1a	Pg O			660	boréal, aquique; mésique, aquique	N. et E. du Michigan	Forêt; zones de loisirs; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires sableux et dépôts fluvio-glaciaires; sédiments lacustres
Gd12-3a	Gh J			1 330	thermique, aquique (thermique, humide)	N.-E. de l'Arkansas S.-E. du Missouri	Cultures de plein champ	Alluvions
Gd17-2ab	Rd	Bd		14 890	subarctique, aquique (subarctique, subhumide)	C. de l'Alaska	Forêt hétérogène; cultures de plein champ	Alluvions
Gd18-2ab	Rx Od	I		14 480	subarctique, aquique; subarctique, humide (subarctique, subhumide)	C. de l'Alaska	Forêt de résineux; cultures de plein champ	Alluvions

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Gd19-2ab	Bd Od	I	pierreuse	19 500	subarctique, aquique; subarctique, humide (subarctique, humide)	N. et S. de l'Alaska	Forêt hétérogène; toundra; graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Matériaux de transport glaciaires; alluvions
Gd19-2bc	Bd Od	I	pierreuse	36 980	subarctique, aquique; subarctique, humide (subarctique, subhumide); arctique, humide; arctique, aquique	N. et S. de l'Alaska	Forêt hétérogène; toundra; graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Matériaux de transport glaciaires
Gd19-2bc	Bd Od	I	pierreuse	1 261	subarctique, humide, subhumide, modifié par la mer (subarctique, subaquique)	Yukon	Forêt de résineux improductive	Alluvions, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)
Ge3-3a	La Ox			5 509	subarctique-cryoboréal, humide à subhumide (subarctique-cryoboréal, subaquique)	Alberta, Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux productive, forêt marécageuse	Sédiments lacustres; dépôts fluvio-glaciaires
Ge3-3a	La Ox			1 711	subarctique, humide (subarctique, subaquique)	Ontario	Forêt de résineux improductive, forêt marécageuse	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres, sédiments organiques
Ge3-2b	La Ox			249	boréal-cryoboréal, humide à subhumide (boréal-cryoboréal, subaquique)	Alberta	Forêt de résineux productive, forêt marécageuse	Argiles glaciaires
Ge4-3a	Lg Gh So			7 250	thermique, aquique	Plaine alluviale du Mississippi, du S. de l'Illinois au S. de la Louisiane	Cultures de plein champ	Alluvions
Ge11-3ab	I			391	boréal, perhumide-humide	Ontario	Forêt hétérogène et de résineux, productive	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres, roches ignées et métamorphiques
Ge11-3b	I			733	cryoboréal, perhumide (cryoboréal, subaquique)	Ontario	Forêt de résineux productive; cultures de plein champ	Sédiments lacustres, roches ignées et métamorphiques
Ge12-1a	Be			428	cryoboréal, perhumide (cryoboréal, subaquique)	Alberta, Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux improductive	Alluvions
Ge12-2a	Be			287	boréal, subhumide-semiaride (boréal, subaquique)	Colombie britannique	Graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons, forêt de résineux productive	Alluvions, sédiments lacustres, dépôts glaciaires calcaires
Ge13-3a		J		93	cryoboréal, humide-subhumide (cryoboréal, subaquique)	Alberta	Forêt de résineux improductive, marais	Alluvions, sédiments lacustres
Ge13-3a		J		1 261	subarctique, humide (subarctique, subaquique)	Ontario	Forêt de résineux improductive, toundra, marais	Sédiments lacustres et marins

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Gel4-2/3a	Bd			950	boréal, per-humide-humide (boréal, sub-aquique)	Québec	Forêt hétérogène productive; cultures de plein champ	Argiles glaciaires, sédiments lacustres et marins
Gel5-3a	Od			575	cryoboréal, per-humide (cryoboréal, aquique-subaquique)	Ontario	Forêt de résineux improductive, marais	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres et marins, sédiments organiques
Gel5-3a	Od			924	boréal, per-humide (boréal, subaquique)	Ontario	Cultures de plein champ; forêt de résineux productive sur les hautes terres, improductive sur les basses terres	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres et organiques
Gh5-2a	Bd Jd			313	mésique, humide-subhumide, modifié par la mer	Colombie britannique	Cultures de plein champ, terres sans ou presque sans végétation	Sédiments marins; dépôts fluvio-glaciaires
Gh6-1a	Gd	O Jt		580	thermique, aquique	E. de la Géorgie S.-O. de la Caroline du Sud	Forêt hétérogène; graminées, herbes non graminéennes	Sédiments marins sableux
Gm3-2a				620	boréal, aquique; mésique, aquique	S. de l'Oregon	Cultures de plein champ	Alluvions; sédiments lacustres
Gm3-3a				1 165	mésique, humide-subhumide (mésique, sub-aquique)	Ontario, Québec	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres et marins
Gm3-3a				217	boréal, humide-subhumide (boréal, aquique)	Alberta	Forêt de feuillus improductive, marais	Sédiments lacustres, alluvions
Gm3-3a				44	mésique, humide (mésique, sub-aquique)	Ontario	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres, alluvions
Gm6-3a	Ck			109	boréal, sub-humide (boréal, sub-aquique)	Manitoba	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres
Gm6-3a	Ck			1 570	boréal, aquique (boréal, sub-humide)	E. du Dakota du Nord et O. du Minnesota	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres
Gm7-2a	Je			36	boréal, sub-humide (boréal, sub-aquique)	Colombie britannique	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Alluvions
Gm7-3a	Je			792	subarctique-boréal, humide-subhumide (subarctique-boréal, subaquique)	Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux improductive	Alluvions
Gm8-2a	Oe			409	cryoboréal, humide-sub-humide (cryoboréal, sub-aquique)	Manitoba	Forêt de feuillus improductive, forêt hétérogène productive; cultures de plein champ; marais	Alluvions, sédiments lacustres, dépôts glaciaires calcaires
Gm8-2a	Oe			540	boréal, aquique	N.-O. du Minnesota	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Argiles glaciaires; sédiments lacustres

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Gm9-3a	Kh			104	boréal, semi-aride	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Alluvions, sédiments lacustres
Gx1-2a				810	arctique, humide (arctique, aquique)	Yukon	Forêt de résineux improductive	Alluvions, argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Gx2-1b	Je			136	arctique, humide (arctique, aquique)	Yukon	Toundra	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Gx2-2a	Je			251	arctique, humide (arctique, aquique)	Yukon	Toundra	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, alluvions
Gx3-1a	Rx			194	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra, forêt de résineux improductive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, alluvions
Gx3-2/3a	Rx			2 164	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra, forêt de résineux improductive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, alluvions
Gx4-2ab	Rx	Bx		970	arctique, aquique (arctique, humide)	N. de l'Alaska	Réserves (faune sauvage); graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Matériaux de transport glaciaires; roches diverses
Gx5-2ab	Bx Ox	I	pierreuse	2 640	arctique, aquique (arctique, humide)	N. de l'Alaska	Réserves (faune sauvage); graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Matériaux de transport glaciaires; roches diverses
Gx5-2bc	Bx Ox	I	pierreuse	168	arctique	Yukon	Toundra	Matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)
Gx5-2bc	Bx Ox	I	pierreuse	1 270	—	N. de l'Alaska	Réserves (faune sauvage); graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Matériaux de transport glaciaires; roches diverses
Hg1-1a	Re			400	mésique, aquique (mésique, humide)	N.-E. de l'Illinois N.-O. de l'Indiana	Cultures de plein champ	Alluvions sableuses et loess
Hg2-2a	Je Hh Lo			5 600	thermique, aquique; mésique, aquique (mésique, humide)	N. de la plaine alluviale du Mississippi	Cultures de plein champ; forêt de feuillus	Alluvions
Hg3-1/3a	Gm Re			970	thermique, aquique (thermique, humide)	S.-O. de la Louisiane S.-E. du Texas	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Sédiments marins
Hh1-1a				1 410	mésique, sub-humide; mésique, humide	N.-E. du Nebraska N.-O. de l'Iowa	Cultures de plein champ	Loess
Hh1-2ab				1 140	mésique, humide	S.-O. de l'Iowa	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Loess sur argiles glaciaires
Hh2-2a	Re			1 810	mésique, humide; mésique, sub-humide	N.-E. du Nebraska S.-E. du Dakota du Sud	Cultures de plein champ	Loess sur argiles glaciaires
Hh3-2a	Be Je			1 170	thermique, humide	N. de la Louisiane S.-O. de l'Arkansas	Cultures de plein champ; forêt hétérogène	Alluvions

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Hh4-2a	Gm			7 250	mésique, humide (mésique, aquique)	N. de l'Iowa S. du Minnesota	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
Hh5-2b	Kl	HI	lithique	3 780	mésique, humide; thermique, humide	E. du Kansas, N.-E. et S.-E. de l'Oklahoma	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Grès, schistes argileux et calcaire
Hh6-2a	HI			710	mésique, sub-humide	C. du Kansas	Cultures de plein champ	Alluvions
Hh7-2ab	HI	Re Lo		1 410	mésique, humide	O. de l'Iowa N.-O. du Missouri	Cultures de plein champ; forêt de feuillus	Löss
Hh8-2c	HI	Vc I		2 390	thermique, xérique	O. de la Californie	Graminées, arbustes buissons et herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Basalte, granit; roches sédimentaires; alluvions
HI9-2ab	Lo Gm	Hg Wm		2 690	mésique, humide (mésique, aquique)	N.-O. de l'Illinois S. du Wisconsin S.-E. du Minnesota	Cultures de plein champ; forêt de feuillus	Löss; argiles glaciaires
HI15-2a	Hg			4 510	mésique, humide; mésique, sub-humide	E. du Nebraska N.-E. du Kansas	Cultures de plein champ	Löss sur argiles glaciaires; calcaire, schistes argileux et grès
HI20-2a	Hh Gm			520	mésique, xérique (mésique, aquique)	O. de l'Oregon	Cultures de plein champ; zones urbaines	Alluvions, dépôts lacustres
HI21-2ab	Hh			1 440	mésique, xérique	S.-E. Etat de Washington N.-E. de l'Oregon	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Basalte, rhyolite; roches sédimentaires, löss
HI22-2a	Gm	Hg Wm		7 350	mésique, humide (mésique, aquique)	N. de l'Illinois C.-E. de l'Iowa	Cultures de plein champ	Löss; matériaux de transport glaciaires
HI23-2ab	Gm Wm			3 020	mésique, humide (mésique, aquique)	N. du Missouri S. de l'Iowa	Cultures de plein champ	Löss sur argiles glaciaires
HI24-2c	I	Lo	pierreuse	—	mésique, xérique	S. de l'Idaho N.-E. du Nevada	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; forêt de résineux	Roches ignées et sédimentaires
HI24-2c	I	Lo	lithique	3 240	—	Idaho	—	—
HI25-2a	Kl	Hg Re		930	thermique, humide; thermique, sub-humide	C.-S. du Kansas	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Dépôts fluvio-glaciaires; löss
HI26-2b	Cl	Gm		310	boréal, xérique	N.-E. de l'Utah	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Calcaire, grès, schistes argileux, quartzite
HI27-2c	Cl	Hh		390	boréal, xérique	N.-E. et C. de l'Utah	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Matériaux de transport glaciaires; roches ignées, sédimentaires et métamorphiques
HI28-2a	We			4 470	thermique, humide	S.-E. du Kansas N.-E. de l'Oklahoma	Cultures de plein champ	Schistes argileux et grès
HI29-2bc	Tv	Hh	pierreuse	3 000	mésique, xérique; boréal, xérique	S. et N.-E. de l'Oregon	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; forêt de résineux; cultures de plein champ	Basalte, andésite, granit

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. — ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
HI30-2ab		Wm		2 320	mésique, humide	C.-S. de l'Iowa N.-O. du Missouri	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Löss sur argiles glaciaires
HI32-2c	I	Lo Mo	lithique	500	boréal, xérique	S.-E. de l'Idaho	Graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons; forêt de résineux	Roches granitiques et sédimentaires
HI33-2c	Cl	Hh Mo		6 890	boréal, xérique	C. de l'Utah	Graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Matériaux de transport glaciaires; roches diverses
HI34-2ab	Mo Wm			700	mésique, xérique	S.-E. de l'Etat de Washington, N.-E. de l'Oregon, O. de l'Idaho	Graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons; cultures de plein champ	Basalte, rhyolite, roches sédimentaires; loess
I-a				18 627	arctique, humide (arctique, aquique)	Québec, Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Argiles glaciaires; roches métamorphiques et ignées
I-b				7 712	subarctique, humide (subarctique, aquique)	Québec	Toundra, forêt de résineux improductive	Argiles glaciaires, roches métamorphiques et ignées
I-bc				3 500	arctique, humide (arctique, aquique)	Québec	Toundra	Argiles glaciaires; roches métamorphiques et ignées
I-c				764	arctique, humide (arctique, aquique)	Labrador	Toundra	Roches métamorphiques et ignées
I-Be-1c				9 183	subarctique-cryoboréal, humide; compliqué par le relief	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion), roches sédimentaires
I-G-3b				1 059	subarctique, humide	Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux improductive	Roches ignées et métamorphiques, argiles glaciaires, sédiments lacustres
I-La-3b				1 892	cryoboréal, perhumide-humide	Ontario, Manitoba	Forêt de résineux productive	Roches ignées et métamorphiques, argiles glaciaires, dépôts lacustres
I-La-Bd-1/2c				6 364	subarctique-cryoboréal, humide; compliqué par le relief	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, roches ignées et sédimentaires
I-Po-1ab				9 260	subarctique-cryoboréal, perhumide	Québec, Labrador	Forêt de résineux improductive	Roches ignées et métamorphiques, argiles glaciaires
I-Po-1b				2 335	cryoboréal, perhumide	Ontario	Forêt de résineux productive	Roches ignées et métamorphiques, argiles glaciaires
I-Po-1b				287	boréal, humide	Ontario	Forêt hétérogène productive	Roches ignées et métamorphiques, argiles glaciaires
I-Po-1bc				2 079	cryoboréal, perhumide	Terre-Neuve, Labrador	Forêt de résineux improductive	Roches ignées et métamorphiques, argiles glaciaires

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
I-Po-1c				259	subarctique, cryoboréal-boréal (complicé par le relief), perhumide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Roches ignées et métamorphiques, argiles glaciaires, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)
I-Po-1c				2 421	cryoboréal	Québec	Forêt de résineux productive	Roches ignées et métamorphiques, argiles glaciaires
I-Po-Bd-1/2a				19 585	subarctique, humide	Québec	Forêt de résineux improductive	Roches ignées et métamorphiques, argiles glaciaires, dépôts fluvio-glaciaires
I-Po-Bd-1c				5 532	subarctique à cryoboréal (complicé par le relief), humide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Roches ignées, sédimentaires et métamorphiques, argiles glaciaires; matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)
I-Po-Bx-1/2b				4 427	arctique, humide (arctique, aquique)	Terre-Neuve, Québec	Toundra	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires; roches ignées et métamorphiques
I-Po-Ox-1b				1 905	subarctique-cryoboréal, humide	Alberta	Toundra	Roches ignées et métamorphiques, dépôts fluvio-glaciaires
I-R-B-1bc				27 740	arctique, humide; subarctique, humide; subarctique, subhumide	Alaska	Forêt hétérogène; toundra, graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Roches diverses; matériaux de transport glaciaires
I-R-B-1bc				13 820	subarctique-cryoboréal, humide (complicé par le relief)	Colombie britannique Yukon	Forêt hétérogène improductive, forêt de résineux productive, toundra	Roches sédimentaires et ignées, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)
I-R-B-1c				—	—	Colombie britannique	—	—
I-Rx-1a				8 805	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Roches sédimentaires, argiles glaciaires
I-Rx-1c				1 149	arctique (complicé par le relief)	Yukon	Toundra	Roches sédimentaires, argiles glaciaires
I-Rx-2a				963	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Roches sédimentaires, argiles glaciaires
I-Rx-2b				4 567	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Roches sédimentaires, argiles glaciaires
I-Rx-2c				1 212	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Roches sédimentaires, argiles glaciaires
I-Rx-Bx-1bc				1 287	arctique, humide (complicé par le relief) (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Roches sédimentaires, argiles glaciaires
I-Rx-Bx-1bc				11 940	arctique, humide	N. de l'Alaska	Réserves (faune sauvage); graminées de toundra, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Roches diverses; matériaux de transport glaciaires

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Jc3-2a	Z		saline	360	hyperthermique, aride; hyperthermique, xérique	S. de la Californie	Cultures de plein champ, sous irrigation; graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Sédiments alluviaux et lacustres
Jc7-2ab	Re			1 570	mésique, aride	C. et E. de l'Utah	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Grès, schistes argileux, basalte
Jc8-2ab	Z	Yl S	saline	1 220	mésique, aride; mésique, xérique	O. du Nevada	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Alluvions; sédiments lacustres
Jd1-3a				280	boréal, perhumide	Nouveau-Brunswick	Cultures de plein champ	Sédiments marins
Je2-2a				494	subarctique à cryoboréal, humide à sub-humide	Alberta	Forêt de résineux impro-ductive	Alluvions
Je24-2a	Lc	Gh		1 020	thermique, xérique	C.-N. de la Californie	Cultures de plein champ, sous irrigation; graminées, herbes non graminéennes	Alluvions; sédiments lacustres
Je25-2a	Lc	Z	à du-ripan*	1 930	thermique, xérique	C. et S. de la Californie	Cultures de plein champ et horticoles, sous irrigation	Alluvions; sédiments lacustres
Je26-2b	Be Ge			2 690	subarctique, hu-mide (subarctique, subaquique)	Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux impro-ductive, arbustes buissons	Alluvions, dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Je27-3a	Ox			823	arctique	Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux impro-ductive	Alluvions, sédiments organiques
Kh1-1a				295	boréal, subaride	Alberta	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Sédiments lacustres, sables éoliens
Kh1-1a				409	boréal, semi-aride	Alberta	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres, sables éoliens
Kh1-1b				91	cryoboréal, semi-aride	Alberta	Cultures de plein champ	Sables éoliens
Kh-1-1/2a				—	—	Alberta	—	—
Kh1-2a				2 074	boréal, subaride	Colombie britannique, Alberta, Saskatchewan	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Kh1-2b				1 445	boréal, subaride	Alberta	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Kh1-2/3a				191	boréal, subaride	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Kh1-3a				753	boréal, subaride	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres
Kh1-3a				373	boréal, semi-aride	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres
Kh1-3ab			lithique	5 360	thermique, sub-humide	C.-S. du Texas	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Calcaire, craie et marne
Kh4-2bc	Yk		lithique	2 020	mésique, semi-aride	S.-E. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes	Calcaire, grès, schistes argileux, quartzite

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. — ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Kh7-2ab	Gc	Kl		1 070	mésique, xérique (mésique, aquique)	N. de l'Utah	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Calcaire, quartzite, schistes argileux, grès, gneiss, schistes, granit
Kh8-1b	Re			269	boréal, subaride	Saskatchewan, Alberta	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Sédiments lacustres, dépôts fluvio-glaciaires
Kh8-2a	Re		pierreuse	117	boréal, semi-aride	Saskatchewan	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Dépôts glaciaires calcaires, dépôts fluvio-glaciaires
Kh8-2b	Re			1 364	boréal, semi-aride à subaride	Saskatchewan, Alberta	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, alluvions
Kh8-2b	Re			500	boréal, semi-aride	N.-E. du Montana N.-O. du Dakota du Nord	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Matériaux de transport glaciaires calcaires
Kh8-3b	Re			2 670	mésique, subhumide	C. du Dakota du Sud N.-E. du Nebraska	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ, parfois sous irrigation	Schistes argileux
Kh9-3b	Re Yh			2 800	mésique, subaride; mésique, subhumide	O. du Dakota du Sud	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Schistes argileux
Kh10-2ab	Ch			381	boréal à mésique; semi-aride à subaride (modifié par la mer)	Colombie britannique	Cultures de plein champ; herbes non graminéennes, graminées, arbustes buissons; horticulture	Dépôts glaciaires calcaires, alluvions, sédiments lacustres
Kh10-2ab	Ch			40	mésique, xérique	N. de l'Etat de Washington	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Dépôts glaciaires calcaires, alluvions
Kh11-2bc	Yh	Yk	lithique	2 070	mésique, xérique	S.-O. et N.-E. de l'Utah	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Calcaire, grès, schistes argileux, quartzite, rhyolite, granit, tufs
Kh12-2b	Gm			629	boréal, subaride (boréal, subaquique)	Saskatchewan	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Dépôts glaciaires calcaires
Kh12-2b	Gm			122	boréal, semi-aride (boréal, subaquique)	Saskatchewan	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Dépôts glaciaires calcaires
Kh12-3a	Gm			621	boréal, semi-aride (boréal, subaquique)	Saskatchewan	Cultures de plein champ; terres sans ou presque sans végétation	Sédiments lacustres
Kh13-2b	Gm	I		2 140	mésique, xérique (mésique, aquique)	E. de l'Etat de Washington	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ et horticoles, sous irrigation	Lœss sur grès, schistes argileux, basalte; alluvions et dépôts fluvio-glaciaires
Kh14-2a	Sm	Z	saline	260	boréal, humide (boréal, semi-aride)	O. du Montana	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ, sous irrigation	Matériaux de transport glaciaires; alluvions; sédiments lacustres
Kh15-2a	Kl			396	cryoboréal, semi-aride	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. — ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Kh15-2a	Kl			2 485	boréal, semi-aride	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Kh15-2b	Kl			1 033	boréal, subaride	Saskatchewan, Alberta	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Dépôts glaciaires calcaires
Kh15-2b	Kl			466	cryoboréal, semi-aride	Saskatchewan	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Dépôts glaciaires calcaires
Kh15-2b	Kl			642	boréal, semi-aride	Alberta, Saskatchewan	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Dépôts glaciaires calcaires, argiles glaciaires sur matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)
Kh15-2b	Kl			100	boréal, semi-aride	O. du Montana	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ, sous irrigation	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires; alluvions
Kh16-2a	Kl	Re		2 460	mésique, subaride; boréal, semi-aride	O. du Nebraska, E. du Wyoming, C. et O. du Dakota du Nord, E. du Montana	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ, irriguées	Alluvions; loess; schistes argileux et siltstone
Kh16-2abc	Kl	Re		2 550	mésique, xérique; boréal, xérique	C. de l'Etat de Washington, S.-E. de l'Idaho	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ et horticoles, sous irrigation	Basalte, andésite, rhyolite, granit; roches sédimentaires; alluvions
Kh17-2a	Kl Kk		lithique ^a	170	mésique, subaride	N.-E. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Calcaire, schistes argileux et grès
Kh18-2a	Kl Lc			760	hyperthermique, subhumide	S. du Texas	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Alluvions
Kh19-2b	Kl I		pierreuse	910	mésique, xérique	C.-N. de l'Oregon	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Basalte, andésite, rhyolite; roches sédimentaires; loess, alluvions
Kh20-3a	Vp			2 180	thermique, subhumide	C. du Texas	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Calcaires et marnes
Kk2-2ab	Kh	Kl I		2 880	thermique, subhumide; mésique, subhumide	N. du Texas, O. de l'Oklahoma, S. du Kansas	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Loess; alluvions
Kk4-2a	Kl		lithique	410	thermique, subhumide; mésique, subaride	S.-E. et N.-E. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ	Calcaire, schistes argileux et grès
Kk5-3a	V		lithique	880	thermique, subhumide	S. du Texas	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Calcaires et marnes
Kl1-1a	Re			830	mésique, subhumide	N. et S. du Dakota du Sud, N. du Nebraska, S.-E. du Montana, C.-N. du Texas, S.-O. de l'Oklahoma	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Grès calcaires
Kl1-2a	Re			18 910	mésique, subhumide	S.-O. du Nebraska, O. du Kansas, E. du Colorado, S.-O. du Dakota du Nord, E. du Montana	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Grès calcaires

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
K11-2bc	Re		lithique ^a	3 260	mésique, subhumide	O. du Nebraska. E. du Wyoming. S.-O. du Dakota du Sud. N.-E. du Colorado	Cultures de plein champ: graminées, herbes non graminéennes	Grès, schistes argileux, alluvions
K14-2a				15 370	mésique, subhumide; thermique, subhumide	C. du Dakota du Sud. S. du Nebraska. C. du Kansas. C.-N. de l'Okla-homa	Cultures de plein champ, sous ou sans irrigation: graminées, herbes non graminéennes	Dépôts glaciaires calcaires
K14-2a				199	cryoboréal, semi-aride	Saskatchewan, Alberta	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
K16-3a		Sm		184	boréal, semi-aride	Alberta	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres
K17-2c	I		lithique	1 860	mésique, xérique	O. de l'Idaho N.-O. du Nevada	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons: cultures de plein champ, sous irrigation	Roches sédimentaires et ignées
K19-2a	Kk			3 880	thermique, subhumide	O. et C. du Texas E. du Nouveau-Mexique	Cultures de plein champ: graminées, herbes non graminéennes	Löss: alluvions
K112-2abc	C			1 300	mésique, semi-aride	S. et N.-O. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons: forêt de résineux	Grès, calcaire, quartzite, granit, basalte, andésite: alluvions
K112-2b	C			1 390	mésique, sub-aride; boréal, subaride	N.-O. du Colorado	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons: cultures de plein champ, sous irrigation	Schistes argileux, grès, basalte, granit, gneiss: alluvions
K114-2abc	Vc Lc	C I	pierreuse	4 200	mésique, semi-aride	E. de l'Arizona O. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons: forêt de résineux: cultures de plein champ, sous irrigation	Grès, calcaire, quartzite, granit, basalte, rhyolite: alluvions
K116-2c	Re	La	pierreuse	3 330	boréal, subaride; boréal, humide	C. et S. du Wyoming	Graminées, herbes non graminéennes: cultures de plein champ, sous irrigation	Calcaire, schistes argileux, grès, quartzite
K117-2a	Kh			1 740	boréal, subaride	Alberta	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
K117-2a	Kh			1 525	cryoboréal-boréal, semi-aride	Saskatchewan, Alberta	Cultures de plein champ: graminées, herbes non graminéennes	Dépôts glaciaires calcaires
K117-2a	Kh			14 290	boréal, subhumide	C.-S. du Dakota du Nord C.-N. et S.-E. du Dakota du Sud S.E. du Wyoming O. du Montana	Cultures de plein champ: graminées, herbes non graminéennes	Matériaux de transport glaciaires calcaires: alluvions
K117-2abc	Kh			250	mésique, subaride	N. de l'Arizona	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Grès, calcaire, quartzite, granit, basalte
K117-2b	Kh			1 520	mésique, xérique; boréal, xérique	C. de l'Etat de Washington	Cultures de plein champ: graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Grès, schistes argileux: alluvions
K117-2b	Kh			1 046	cryoboréal-boréal, semi-aride	Alberta	Cultures de plein champ: graminées, herbes non graminéennes	Dépôts glaciaires calcaires

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
KI17-2b	Kh		pierreuse	6 920	mésique, xérique; boréal, xérique*	N. de la Californie et du Nevada, C. de l'Oregon	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ	Basalte, andésite; roches sédimentaires; loess
KI17-3a	Kh			75	boréal, semi-aride	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
KI18-2ab	Kh Gm			650	boréal, semi-aride	Saskatchewan	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Dépôts glaciaires calcaires
KI19-2ab	Kh	Vc Re		2 800	mésique, semi-aride; mésique, xérique	N.-O. et C. de l'Arizona	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Grès, calcaire, schistes argileux, basalte; alluvions
KI20-2a	Kh Kk			1 360	mésique, subhumide	N. du Texas O. de l'Oklahoma	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes	Grès calcaires et schistes argileux
KI21-2a	Kh Re		lithique*	1 580	thermique, subhumide	C. du Texas	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Grès calcaires et schistes argileux
KI22-1/2abc	Kh I	Cl		300	mésique, subaride	S.-E. de l'Utah S.-O. du Colorado	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ	Grès et schistes argileux; loess
KI23-2/3bc	Kh V			2 050	boréal, xérique; mésique, xérique	N.-E. de la Californie N.-O. du Nevada, S. de l'Oregon	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Basalte, rhyolite, tufs; roches sédimentaires; alluvions; sédiments lacustres
KI24-2ab	Sm	Z	saline	790	mésique, subaride; mésique, xérique	N.-O. du Dakota du Sud	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Grès calcaires et schistes argileux
KI25-3a	Sm	Kh Z		220	boréal, semi-aride	O. du Dakota du Nord	Graminées, herbes non graminéennes	Schistes calcaires et grès; dépôts glaciaires
KI26-2a	Sm Gm	Kh		430	boréal, semi-aride (boréal, sub-aquique)	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
KI27-2a	Yl	Re		3 510	mésique, subaride	N.-E. du Colorado	Cultures de plein champ, sous ou sans irrigation; graminées, herbes non graminéennes	Grès et schistes argileux; loess, alluvions
KI28-2ab	Yl	Kh Yh		5 790	boréal, xérique; mésique, xérique	C. et S.-E. de l'Oregon S.-O. de l'Utah et N. du Nevada	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Basalte, rhyolite, tufs; roches sédimentaires; alluvions
KI29-2a	So	Sm Xh Kh		2 630	boréal, semi-aride	C.-N. du Montana	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ, sous ou sans irrigation	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires; dépôts lacustres
KI29-2a	So	Sm Xh Kh		523	boréal, subaride	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
KI29-2b	So	Sm Xh Kh		576	boréal-cryo-boréal, semi-aride à subaride	Alberta	Graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
K129-2b	So	Sm Xh Kh		170	boréal, semi-aride	N. du Montana	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
K131-1ab	R Be			2 100	thermique, subhumide	C. de l'Oklahoma	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Roches sédimentaires; loess; sables éoliens
La1-1b			pierreuse	41	mésique, humide	Ontario	Cultures de plein champ	Dépôts fluvio-glaciaires
La1-1/2a				1 186	mésique, humide à subhumide	Ontario	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
La1-1/2b			pierreuse	171	mésique, humide	Ontario	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
La1-2a				671	mésique, humide	Ontario	Cultures de plein champ et horticoles	Dépôts glaciaires calcaires
La1-2b				—	—	Alberta	—	—
La1-3a				1 261	mésique, humide à subhumide	Ontario	Cultures de plein champ et horticoles	Sédiments lacustres, dépôts glaciaires calcaires
La1-3a				1 250	cryoboréal, humide	Ontario	Forêt hétérogène et de résineux productive; cultures de plein champ	Sédiments lacustres
La1-3a				316	boréal, humide	Ontario	Forêt hétérogène productive	Sédiments lacustres
La2-1a		G O		65	cryoboréal, subhumide	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres
La2-1/2a		G O		293	cryoboréal, subhumide	Alberta	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres
La2-2a		G O		5 817	cryoboréal, subhumide	Saskatchewan, Alberta	Cultures de plein champ, forêt hétérogène productive	Dépôts glaciaires calcaires
La2-2b		G O		2 636	cryoboréal, humide	Manitoba, Alberta Saskatchewan	Forêt hétérogène et de résineux productive; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
La2-2/3b		G O		476	cryoboréal, humide	Manitoba, Saskatchewan	Forêt de résineux productive	Dépôts glaciaires calcaires
La3-2a	Od			6 449	cryoboréal, humide-subhumide (cryoboréal, aquique)	Manitoba, Alberta Saskatchewan	Forêt de résineux productive et improductive; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
La3-2b	Od			5 439	cryoboréal, humide (cryoboréal, aquique)	Saskatchewan, Alberta Colombie britannique	Forêt de résineux productive et improductive; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
La3-2/3a	Od			1 486	cryoboréal, humide-subhumide (cryoboréal, aquique)	Saskatchewan, Manitoba	Forêt hétérogène productive	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
La3-3a	Od			564	cryoboréal, humide (cryoboréal, aquique)	Colombie britannique Alberta	Forêt de résineux productive et improductive	Sédiments lacustres, dépôts glaciaires calcaires
La4-2b	Ox I		lithique	7 891	subarctique-cryoboréal, humide (subarctique-cryoboréal, subaquique)	Manitoba, Ontario	Forêt de résineux productive	Argiles glaciaires, sédiments lacustres sur roches ignées et métamorphiques

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
La5-2a	Ox			192	subarctique-cryoboréal, humide à sub-humide (subarctique-cryoboréal, subaquique)	Alberta Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux, productive sur les hautes terres et improductive sur les basses terres	Dépôts glaciaires calcaires
La5-2ab	Ox			—	—	Colombie britannique Alberta	—	—
La5-3a	Ox			453	subarctique à cryoboréal, humide (subarctique-cryoboréal, subaquique)	Colombie britannique Alberta	Forêt de résineux, productive sur les hautes terres et improductive sur les basses terres	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires, sédiments lacustres
La6-2a	Be	Od		344	cryoboréal, subhumide	Colombie britannique	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres
La6-2b	Be	Od		6 330	cryoboréal, humide	Colombie britannique Alberta	Forêt de résineux et hétérogène productive	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
La7-2b	Be Ox			1 222	subarctique à cryoboréal, humide	Colombie britannique	Forêt de résineux improductive	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
La7-2b	Be Ox			2 418	subarctique, humide	Manitoba	Forêt de résineux improductive	Argiles glaciaires, roches sédimentaires, ignées et métamorphiques non précisées
La8-2abc	Kh	Re I		1 110	boréal, subhumide	O. du Dakota du Sud E. du Wyoming	Forêt de résineux; graminées, herbes non graminéennes	Grès, schistes argileux et granit; alluvions
La9-2a	Gm	Mo		54	cryoboréal, humide-sub-humide (cryoboréal, subaquique)	Manitoba	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
La9-3a	Gm	Mo		119	cryoboréal, humide-sub-humide (cryoboréal, aquique)	Manitoba	Forêt de résineux, productive sur les hautes terres et improductive sur les basses terres	Sédiments lacustres
La10-2a	Gh			352	boréal, perhumide (boréal, subaquique)	Ontario, Québec	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sables lacustres
La10-3a	Gh			243	boréal, humide à subhumide (boréal, subaquique)	Ontario	Cultures de plein champ	Sables lacustres
La11-2b	Po	Od		1 137	cryoboréal, humide à sub-humide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
La12-2c	Po			425	cryoboréal, humide à sub-humide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive et improductive	Dépôts glaciaires calcaires, alluvions, matériaux résiduels (localement, coluvium et solifluxion)
La12-2c	Po			7 950	boréal, humide	O. du Montana, N.-O. du Wyoming, S.-E. de l'Idaho	Forêt de résineux; graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Grès, schistes argileux, basalte, quartzite, argilite, granit; alluvions

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
La12-2/3a	Po			150	cryoboréal, perhumide	Terre-Neuve	Forêt de résineux productive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
La12-2/3a	Po			2 597	boréal, perhumide-humide	Nouvelle-Ecosse Nouveau-Brunswick	Cultures de plein champ; forêt hétérogène productive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, sédiments marins
La13-1/2a	Po Od			1 825	cryoboréal, humide	Saskatchewan	Forêt de résineux productive; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
La13-2a	Po Od			—	—	Saskatchewan	—	—
La14-1/2b	Po Od	Bd		740	cryoboréal, humide	Saskatchewan	Forêt de résineux productive; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
La15-2c	Po I	Ch Gm	piarreuse	4 540	boréal, humide; boréal, subaride	C. du Colorado N. du Nouveau-Mexique S. du Wyoming	Forêt de résineux; graminées, herbes non graminées, arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Grès, calcaire, andésite, basalte, granit, gneiss; matériaux de transport glaciaires
La16-3b	I			603	cryoboréal, humide	Ontario	Forêt de résineux improductive	Argiles glaciaires, sédiments lacustres, roches ignées et métamorphiques non précisées
La17-2a	Cl Mo			3 319	cryoboréal, subhumide-semi-aride	Colombie britannique Alberta, Saskatchewan	Forêt de résineux productive; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
La18-3a	Cl Gm Mo			399	cryoboréal, humide-subhumide	Saskatchewan, Alberta	Cultures de plein champ; forêt hétérogène productive	Sédiments lacustres, dépôts glaciaires calcaires
La19-2b	Bd			3 058	cryoboréal-boréal, subhumide à semi-aride	Colombie britannique	Forêt de résineux productive; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires, sédiments lacustres
La20-3a	Bl Cl Mo			184	cryoboréal, humide-subhumide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive; cultures de plein champ	Sédiments lacustres
La21-2b	Bd Po		piarreuse	3 402	cryoboréal, humide-subhumide	Colombie britannique	Forêt de résineux et hétérogène productive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
La22-2b	Bd I		lithique	1 077	cryoboréal, humide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, roches ignées et métamorphiques non précisées
La23-1/3a	Gd Po	Od		4 109	cryoboréal-boréal, perhumide	Ontario, Québec	Forêt de résineux productive; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires, sédiments lacustres
La24-2a	We	Od		1 157	cryoboréal, humide-subhumide	Colombie britannique Alberta	Forêt hétérogène et de résineux productive; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires, sédiments lacustres
La24-3a	We	Od		955	cryoboréal, humide-subhumide	Colombie britannique	Cultures de plein champ; forêt de résineux productive	Sédiments lacustres
La25-3a	So			70	cryoboréal, subhumide	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
La26-1a	Rd Oe	Gh		52	cryoboréal, subhumide	Saskatchewan	Forêt de résineux productive	Dépôts fluvio-glaciaires
La27-3a	Gm			106	mésique, humide	Ontario	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres
La28-2c	Po I	Mo Gh Gm	pierreuse	5 830	boréal, humide	O. du Colorado	Forêt de résineux; graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ	Grès, calcaire, andésite, basalte, granit, gneiss; matériaux de transport glaciaires
La29-2c	Mo Po			2 640	boréal, humide	N.-O. du Wyoming S. du Montana S.-E. de l'Idaho	Forêt de résineux; graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Grès, schistes argileux, basalte, quartzite, argillite, granit; alluvions
La31-1a		Be Gm	pierreuse	80	mésique, humide	Ontario	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
La31-1/2a		Be Gm		1 010	mésique, humide-subhumide	Ontario	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
La32-2b		O We		295	cryoboréal, humide-subhumide	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
Lc3-2a			à du- ripan	2 190	thermique, xérique	S. et C. de la Californie	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ et horticulture, sous ou sans irrigation	Alluvions
Lc3-2a				7 800	thermique, subhumide	E. du Texas	Forêt hétérogène, graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Alluvions
Lc3-3a				1 490	thermique, subhumide; hyperthermique-subhumide	S. du Texas	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Sédiments marins
Lc14-2b	Ao Hh			1 840	mésique, humide	N. du Kentucky	Cultures de plein champ; forêt de feuillus	Calcaire et schistes calcaires
Lc15-2ab	Ao I	Ne		840	thermique, humide	C. du Tennessee	Cultures de plein champ	Calcaire et schistes argileux
Lc16-2abc	Bd		à fra- gipan ²	2 430	mésique, humide	S.-E. de la Pennsylvanie, C. du Maryland, O. de la Virginie, S. de l'Indiana	Cultures de plein champ; forêt de feuillus	Calcaire
Lc17-2a	Je	Gm		480	thermique, xérique	C. et O. de la Californie	Cultures de plein champ	Alluvions; sédiments lacustres
Lc18-2a	Gm Re			400	thermique, xérique (thermique, aquique)	S.-O. de la Californie	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ et horticulture, sous irrigation	Alluvions
Lc19-2bc	Re I		pierreuse	4 390	mésique, xérique	C. de la Californie	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ	Roches sédimentaires et métamorphiques
Lc20-3bc	Re Vc	I	pierreuse	1 180	thermique, xérique	C.-S. de la Californie	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ	Roches sédimentaires calcaires et roches ignées basiques

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. — ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Lc21-2a	Kk	Kl		940	thermique. subhumide	N. du Texas S.-O. de l'Oklahoma	Graminées, herbes non graminéennes: cultures de plein champ. sous irrigation	Alluvions: loess
Lc22-2a	Re		lithique ³	890	thermique. subhumide	C.-N. du Texas	Graminées, herbes non graminéennes: cultures de plein champ	Grès calcaire et schistes argileux
Lc23-2a	Kh	Kk	à du-ripan ³	1 350	hyperthermique. subhumide	S. du Texas	Graminées, herbes non graminéennes: cultures de plein champ	Grès
Lc24-2a	Kl			830	hyperthermique. subhumide	S. du Texas	Graminées, herbes non graminéennes: cultures de plein champ	Grès calcaire et schistes argileux
Lc24-2ab	Kl		pier-reuse ³	540	thermique. subhumide	C.-S. du Texas	Graminées, herbes non graminéennes: cultures de plein champ	Calcaire, grès, granit, gneiss, schistes
Lg17-2a	Lo			620	thermique, aquique (thermique, humide)	N.-O. du Mississippi	Cultures de plein champ: forêt hétérogène	Alluvions: loess sur alluvions
Lg18-2a	Ge Lo			1 400	thermique, aquique (thermique, humide)	N. de l'Ohio S.-E. du Michigan	Cultures de plein champ: zones urbaines	Sédiments lacustres
Lg19-1a	Ge	Re O		880	hyperthermique, aquique: thermique, aquique	N. et S.-E. de la Floride	Forêt hétérogène: graminées, herbes non graminéennes: cultures de plein champ et horticulture	Sables marins
Lk1-2a	Kk	Kl		6 920	thermique, subhumide; mésique, subhumide	O. et N.-O. du Texas E. du Nouveau-Mexique O. de l'Oklahoma S.-O. du Kansas	Graminées, herbes non graminéennes: cultures de plein champ. sous irrigation	Alluvions: loess
Lk2-1a	Re			3 550	thermique, subhumide	O. du Texas E. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes: cultures de plein champ. sous ou sans irrigation	Loess: alluvions
Lo8-2a		G Lg	à fra-gipan	3 560	thermique, humide: mésique, humide	S.-E. de la Louisiane S.-O. du Mississippi O. du Tennessee et du Kentucky S. de l'Indiana	Cultures de plein champ: forêt hétérogène	Loess: argiles glaciaires
Lo8-2a		G Lg		2 360	thermique, humide	C. et O. de l'Etat de New York. N. de l'Indiana	Cultures de plein champ: forêt de feuillus	Argiles glaciaires
Lo9-2b		G		970	mésique, humide	C. et S.-E. du Wisconsin. C. de l'Etat de New York	Cultures de plein champ: forêt de feuillus	Argiles glaciaires
Lo10-2a	Lg	We Gh		13	mésique, humide	Québec	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Lo10-2a	Lg	We Gh		2 560	mésique, humide (mésique, aquique)	N. et O. de l'Etat de New York. S.-O. de l'Etat de Washington. N.-E. de l'Ohio	Cultures de plein champ. sous ou sans irrigation: zones urbaines	Alluvions: argiles glaciaires, sédiments lacustres et marins
Lo11-2abc	Lg Hh	I	à fra-gipan	1 010	mésique, humide (mésique, aquique)	S.-O. de l'Ohio	Cultures de plein champ: forêt de feuillus	Matériaux de transport glaciaires: loess: roches sédimentaires

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Lo12-2a	Lg Ge		à fra-gipan	560	mésique, humide (mésique, aquique)	S.-E. de l'Indiana	Cultures de plein champ; forêt de feuillus	Lœss; roches sédimentaires
Lo13-2a	Hg		à fra-gipan ¹	9 430	mésique, humide (mésique, aquique)	N.-O. de l'Ohio C. de l'Indiana S.-E. et C. du Michigan	Cultures de plein champ; forêt de feuillus	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
Lo14-1a	Re Gm	O		300	mésique, humide (mésique, aquique)	S.-E. du Michigan N.-O. de l'Ohio	Forêt de feuillus; zones de loisirs, cultures de plein champ; zones urbains	Dépôts fluvio-glaciaires; sédiments lacustres
Lo15-2b	Ao			560	thermique, humide	O. du Tennessee et du Kentucky	Cultures de plein champ; forêt de feuillus	Lœss sur sédiments marins
Lo16-3a	Gm	Lg		1 180	mésique, humide (mésique, aquique)	C.-E. du Wisconsin	Cultures de plein champ; forêt hétérogène	Matériaux de transport glaciaires
Lo17-2a	Gm De	Lg Wm		4 260	mésique, humide; boréal, humide (boréal, aquique)	S.-E. et N. du Wisconsin S.-E. du Minnesota	Cultures de plein champ; forêt hétérogène	Matériaux de transport glaciaires
Lo18-2bc	I	J	à fra-gipan	1 570	mésique, humide	S. de l'Illinois S.-O. de l'Indiana	Cultures de plein champ; horticulture; forêt de feuillus	Matériaux de transport glaciaires; lœss; roches sédimentaires
Lo18-2bc	I	J		3 890	mésique, humide	S.-O. du Wisconsin N.-E. de l'Iowa O. de l'Indiana E. et N.-O. de l'Illinois	Cultures de plein champ; horticulture; forêt de feuillus	Matériaux de transport glaciaires; lœss; roches sédimentaires
Lo19-2a	Hl	Lg G		2 530	mésique, humide	S.-O. du Michigan N. de l'Indiana	Cultures de plein champ; forêt de feuillus	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Lo20-2a	Bd	Lg G	à fra-gipan	1 150	boréal, humide	C. du Minnesota	Forêt de feuillus; cultures de plein champ	Matériaux de transport glaciaires
Lo21-2a	Sg		à fra-gipan	700	thermique, humide (thermique, aquique)	N.-E. de l'Arkansas	Cultures de plein champ	Lœss
Lo22-2bc	Tv Mo			440	mésique, humide; boréal, humide	N. de l'Idaho. E. de l'Etat de Washington	Forêt de résineux; cultures de plein champ	Roches ignées et sédimentaires; lœss; cendres volcaniques
Lo23-2ab	Hl	Lg G Wm		6 940	mésique, humide	C. du Minnesota E. du Missouri N.-E. de l'Iowa O. de l'Illinois	Forêt de feuillus; arbustes buissons et herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Lœss sur argiles glaciaires
Lo24-2a	Ld Dg		à fra-gipan	1 470	mésique, humide (mésique, aquique); thermique, humide (thermique, aquique)	N.-E. de l'Ohio C. de la Louisiane S.-E. du Missouri	Cultures de plein champ	Alluvions; lœss; argiles glaciaires, sédiments lacustres et marins
Lo25-2a	De		à fra-gipan ²	700	thermique, humide	N.-E. de l'Arkansas S.-O. du Missouri	Graminées, herbes non graminéennes; forêt de feuillus; cultures de plein champ	Lœss; argiles glaciaires
Lo25-2b	De		à fra-gipan ²	3 100	thermique, humide	O. du Kentucky, du Tennessee et du Mississippi, et E. du Missouri	Cultures de plein champ; forêt de feuillus	Lœss; argiles glaciaires
Mo2-3a	Sm	Gm		85	cryoboréal, subhumide	Colombie britannique	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. — ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Mo2-2/3a	Sm	Gm		205	cryoboréal. subhumide	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres
Mo3-2a	Ch	Gm		585	cryoboréal. subhumide	Saskatchewan. Manitoba	Cultures de plein champ	Alluvions, sédiments lacustres, dépôts glaciaires calcaires
Mo4-2b	La			210	cryoboréal à boréal. subhumide	Manitoba	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
Mo4-2b	La			140	boréal. subhumide	N. du Dakota du Nord	Graminées, herbes non graminéennes: cultures de plein champ	Argiles glaciaires
Mo5-2a	La	Ch Gm		482	cryoboréal. subhumide	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, alluvions, sédiments lacustres
Mo5-2b	La	Ch Gm		668	boréal. semi-humide à semi-aride	Colombie britannique	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
Mo6-2a	La	Gm		259	cryoboréal. subhumide	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Mo6-3/2a	La	Gm		386	cryoboréal. subhumide	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Mo7-2a	Gm			820	cryoboréal. subhumide (cryoboréal. subaquique)	Manitoba	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
Mo7-2a	Gm		pierreuse	829	—	Manitoba	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
Mo8-3a		Ch Gm		104	cryoboréal. subhumide	Manitoba	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres
Mo9-2a	Cl La			518	boréal. subhumide à semi-aride	Colombie britannique	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
O1-a				2 710	thermique, aquique: hyperthermique, per-aquique	S. de la Floride et de la Louisiane, S.-E. de la Géorgie, E. de la Caroline du Nord, S.-E. de la Virginie, C. de la Californie	Cultures de plein champ, sous irrigation: forêt marécageuse: réserves (faune sauvage)	Sédiments organiques
O5-1a	G P			2 120	boréal. aquique (boréal. humide)	N. du Minnesota N. et C.-N. du Michigan	Forêt marécageuse: cultures de plein champ	Sédiments organiques: dépôts fluvio-glaciaires
Od1-a				4 898	cryoboréal. per-humide (cryoboréal. aquique)	Ontario. Saskatchewan	Forêt marécageuse, forêt de résineux productive	Sédiments organiques et lacustres, dépôts fluvio-glaciaires
Od2-1/3a	La			1 626	cryoboréal. humide-subhumide (cryoboréal. aquique à sub-aquique)	Manitoba. Alberta	Forêt hétérogène productive, forêt marécageuse: cultures de plein champ	Sédiments organiques, dépôts glaciaires calcaires
Od2-2a	La			6 633	cryoboréal. humide (cryoboréal. aquique)	Saskatchewan. Alberta	Forêt marécageuse, forêt de résineux productive-improductive, cultures de plein champ	Sédiments organiques, dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Od2-2b	La			189	cryoboréal, humide (cryoboréal, aquique)	Alberta	Forêt de résineux productive, forêt marécageuse	Sédiments organiques, dépôts glaciaires calcaires
Od2-3a	La			3 174	cryoboréal, humide-subhumide (cryoboréal, aquique-subaquique)	Manitoba	Forêt marécageuse, forêt de résineux improductive; cultures de plein champ	Sédiments organiques, et lacustres, dépôts glaciaires calcaires
Od3-3a	La I			6 956	cryoboréal, humide-subhumide (cryoboréal, aquique-subaquique)	Ontario, Manitoba	Forêt marécageuse, forêt de résineux productive	Sédiments organiques et lacustres, roches ignées et métamorphiques non précisées
Od3-3a	La I		lithique	—	—	Ontario, Manitoba	—	—
Od3-3b	La I		lithique	3 720	cryoboréal, humide (cryoboréal, aquique)	Manitoba	Forêt marécageuse, forêt de résineux productive	Sédiments organiques et lacustres, roches ignées et métamorphiques non précisées
Od4-1a	Be			577	cryoboréal, humide (cryoboréal, aquique)	Alberta	Forêt marécageuse, forêt de résineux productive	Sédiments organiques, alluvions
Od5-1a	Po			1 838	cryoboréal, perhumide-humide (cryoboréal, aquique)	Québec, Saskatchewan, Alberta	Forêt marécageuse, forêt de résineux productive	Sédiments organiques, argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Od6-a	I		lithique	396	cryoboréal, perhumide (cryoboréal, aquique)	Québec	Forêt marécageuse, forêt de résineux improductive	Sédiments organiques, roches ignées et métamorphiques non précisées
Od8-2a	Ge			—	—	Alberta	—	—
Od8-3a	Ge		pierreuse	1 792	cryoboréal, perhumide-humide (cryoboréal, aquique)	Ontario, Québec	Forêt marécageuse, forêt de résineux productive	Sédiments organiques, dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Od9-1/2/3a	Po Gd			3 562	cryoboréal, perhumide (cryoboréal, aquique)	Québec	Forêt marécageuse, forêt de résineux productive	Sédiments organiques, argiles glaciaires, dépôts fluvio-glaciaires, sédiments lacustres
Oe2-2a	Gm Je			466	cryoboréal, boréal, perhumide (modifié par la mer)	Saskatchewan	Forêt hétérogène productive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Ox1-a				54	subarctique, humide-subhumide (subarctique, subaquique)	Alberta	Forêt marécageuse, forêt de résineux productive	Sédiments organiques, argiles glaciaires, sédiments lacustres
Ox1-a				13 408	subarctique à cryoboréal, perhumide (subarctique-cryoboréal, subaquique)	Labrador, Ontario	Forêt marécageuse, forêt de résineux improductive	Sédiments organiques, dépôts fluvio-glaciaires
Ox2-2a	La			329	subarctique, humide (subarctique, subaquique)	Alberta	Forêt hétérogène improductive	Sédiments organiques, dépôts glaciaires calcaires, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Ox2-2b	La			513	subarctique, humide (subarctique, subaquique)	Alberta	Forêt hétérogène improductive	Sédiments organiques, dépôts glaciaires calcaires, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)
Ox2-3/2a	La			6 211	subarctique, humide (subarctique, subaquique)	Alberta	Forêt de résineux improductive	Sédiments organiques, dépôts glaciaires calcaires
Ox2-3/2b	La			104	subarctique, humide (subarctique, subaquique)	Territoires du Nord-Ouest	Forêt de résineux improductive	Sédiments organiques, dépôts glaciaires calcaires
Ox3-1b	Be			350	subarctique, humide (subarctique, subaquique)	Territoires du Nord-Ouest	Forêt marécageuse, forêt de résineux improductive	Sédiments organiques, argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Ox3-2a	Be			8 590	subarctique, humide (subarctique, subaquique)	Manitoba, Ontario	Forêt marécageuse, forêt de résineux improductive	Sédiments organiques, argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Ox4-1/2/3a	Po Gd			3 213	subarctique-cryoboréal, perhumide (subarctique à cryoboréal, subaquique)	Québec	Forêt marécageuse, forêt de résineux improductive	Sédiments organiques, sédiments lacustres
Ox5-2/3a	Ge			15 678	subarctique, humide (subarctique, subaquique)	Territoires du Nord-Ouest	Forêt marécageuse, forêt de résineux improductive	Sédiments organiques, dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
Ox6-a	I		lithique	2 711	subarctique à cryoboréal, perhumide à humide (subarctique-cryoboréal, subaquique)	Québec	Forêt marécageuse, forêt de résineux improductive	Sédiments organiques, roches ignées, métamorphiques et sédimentaires* non précisées
Pg2-1a	Rd	O		6 540	thermique, aquique (thermique, humide); hyperthermique, aquique (hyperthermique, humide)	C. et N. de la Floride S.-E. de la Géorgie E. de la Caroline du Sud, S.-E. de la Caroline du Nord	Forêt hétérogène; zones de loisirs; cultures de plein champ et horticulture; graminées et herbes non graminéennes	Sédiments marins sableux
Pl1-2a			à fragipan ^a	1 080	mésique, humide	E. du Massachusetts, S.-E. du New Hampshire, Rhode Island	Cultures de plein champ	Argiles glaciaires
Pl2-1b	Po Gd		pierreuse	3 050	mésique, humide (mésique, aquique)	C. du Massachusetts E. du Connecticut S. du New Hampshire S.-E. du Maine	Cultures de plein champ et horticulture; forêt hétérogène	Argiles glaciaires
Pl2-2ab	Po Gd		pierreuse	410	mésique, humide (mésique, aquique)	C. du Connecticut O. du Massachusetts	Cultures de plein champ; forêt hétérogène	Argiles glaciaires acides
Pl3-2a	Po Gd	Lg		1 080	mésique, humide (mésique, aquique)	S.-E. du New Hampshire et du Maine	Cultures de plein champ	Argiles glaciaires
Pl4-1c	Po Gd I		pierreuse	190	mésique, humide (mésique, aquique)	O. du Massachusetts, S.-O. du Vermont	Forêt hétérogène	Argiles glaciaires
Po1-1a				119	mésique, humide	Québec, Ontario	Cultures de plein champ; forêt de feuillus productive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Po1-1a				85	cryoboréal, humide à sub-humide	Alberta	Forêt de résineux productive	Dépôts fluvio-glaciaires, sédiments lacustres
Po1-1a				2 879	cryoboréal-boréal, humide	Ontario, Québec	Forêt de résineux improductive; cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
Po1-1b				704	boréal, perhumide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive, graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Argiles glaciaires, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)
Po1-1b			à fra-gipan	8	boréal, humide	Québec	Forêt de feuillus productive	Argiles glaciaires
Po1-1b			à fra-gipan	540	mésique, humide	N. et C. Etat de New York	Cultures de plein champ; forêt hétérogène	Argiles glaciaires acides
Po1-1b			pierreuse	3 583	boréal, humide	Québec	Forêt hétérogène productive	Argiles glaciaires
Po1-1/2a				75	cryoboréal à boréal, humide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Po1-1/2a				135	mésique, humide	Ontario	Cultures de plein champ	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Po1-1/2ab				3 539	cryoboréal, perhumide	Québec	Forêt hétérogène productive	Argiles glaciaires
Po1-1/2ab				20 090	subarctique-cryoboréal, perhumide	Québec	Forêt de résineux improductive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Po1-1/2b				541	cryoboréal, humide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)
Po1-1/2b				13	mésique, humide	Québec	Cultures de plein champ et horticulture	Argiles glaciaires
Po1-2b				427	cryoboréal à boréal, perhumide (modifié par la mer)	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Po1-2b				1 287	boréal, perhumide	Québec, Nouveau-Brunswick	Forêt de résineux productive, marais, cultures de plein champ	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Po2-1a	Od			7 637	cryoboréal, perhumide (cryoboréal, subaquique)	Québec	Forêt de résineux productive; cultures de plein champ	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, sédiments organiques
Po2-1a	Od		pierreuse	953	boréal, perhumide (boréal, subaquique)	Québec	Forêt hétérogène et de résineux, productive et improductive; cultures de plein champ	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, sédiments organiques
Po2-1a	Od			220	cryoboréal, humide (cryoboréal, subaquique)	Saskatchewan	Forêt de résineux productive	Dépôts fluvio-glaciaires, sédiments lacustres
Po2-1b	Od		pierreuse	6 180	cryoboréal, humide (cryoboréal, subaquique)	Saskatchewan	Forêt de résineux productive et improductive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, sédiments organiques

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Po2-1/2b	Od		lithique	104	mésique, humide (mésique, sub-aquique)	Ontario	Forêt hétérogène productive	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments organiques, roches ignées et métamorphiques non précisées
Po2-2a	Od			528	cryoboréal, perhumide (modifié par la mer) (cryoboréal, sub-aquique)	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, sédiments organiques
Po3-1b	Od I		pierreuse	13 188	cryoboréal, humide (cryoboréal, aquique)	Saskatchewan, Manitoba	Forêt de résineux, productive sur les hautes terres et improductive sur les basses terres	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, roches ignées et métamorphiques non précisées
Po4-1a	Bd	Rd		564	cryoboréal, sub-humide	Alberta	Forêt de résineux improductive	Sables éoliens, alluvions, dépôts fluvio-glaciaires
Po4-1b	Bd	Rd		510	cryoboréal, humide-subhumide	Saskatchewan	Forêt de résineux improductive, terres sans ou presque sans végétation	Sédiments lacustres, sables éoliens
Po5-1a	Rd Ao			320	mésique, humide	S. du New Jersey	Forêt hétérogène; cultures de plein champ	Sédiments marins sableux
Po6-1a	De			3 570	mésique, humide; boréal, humide	C. et N. du Michigan	Forêt de feuillus: zones de loisirs; cultures de plein champ	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires; sédiments lacustres
Po7-1b	De Rd	O G		1 630	mésique, humide; boréal, humide	C. et N. du Michigan	Forêt de feuillus; cultures de plein champ et horticulture	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires; sédiments lacustres
Po8-2ab	O G			4 230	cryoboréal, humide (cryoboréal, aquique); subarctique, humide (subarctique, aquique)	C.-S. de l'Alaska	Forêt hétérogène; cultures de plein champ	Lœss sur argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Po9-2bc	O Tv		pierreuse	3 460	cryoboréal, perhumide (cryoboréal, aquique); subarctique, perhumide (subarctique, aquique)	S.-E. de l'Alaska	Cultures de plein champ; forêt de résineux	Cendres volcaniques sur roches ignées et métamorphiques
Po10-1a	I			1 085	cryoboréal à boréal, perhumide	Québec	Forêt de résineux et hétérogène, productive; cultures de plein champ	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires; roches ignées et métamorphiques
Po10-1a	I			173	boréal, humide	Ontario	Forêt hétérogène productive, cultures de plein champ	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, roches ignées et métamorphiques
Po10-1b	I			5 797	subarctique, cryoboréal, perhumide	Ontario, Québec	Forêt de résineux productive, toundra	Dépôts glaciaires calcaires, roches ignées et métamorphiques
Po10-1b	I			21 273	boréal, perhumide-humide	Ontario	Forêt hétérogène productive et improductive; cultures de plein champ	Argiles glaciaires, roches ignées et métamorphiques
Po10-1b	I			2 115	subarctique-cryoboréal, perhumide	Ontario, Québec	Forêt de résineux productive; cultures de plein champ	Argiles glaciaires, roches ignées et métamorphiques

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. — ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Po10-1b	I		pierreuse	40 641	cryoboréal, perhumide	Ontario, Québec	Forêt de résineux productive et improductive	Argiles glaciaires, roches ignées et métamorphiques
Po10-1b	I		pierreuse	740	boréal, humide	N.-E. du Minnesota	Forêt de résineux; réserves (faune sauvage)	Argiles glaciaires
Po10-1/2c	I		pierreuse	6 993	cryoboréal, perhumide (modifié par la mer et compliqué par le relief)	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Argiles et matériaux de transport glaciaires, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion); roches ignées et métamorphiques non précisées
Po10-2b	I			228	cryoboréal, perhumide (modifié par la mer et compliqué par le relief)	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Matériaux de transport glaciaires, dépôts glaciaires calcaires, roches ignées et métamorphiques non précisées
Po10-2b	I		pierreuse	—	—	Colombie britannique Québec	—	—
Po10-2b	I			782	cryoboréal, perhumide (modifié par la mer et compliqué par le relief)	Colombie britannique	Forêt hétérogène productive et improductive	Dépôts glaciaires calcaires, matériaux de transport glaciaires, roches ignées et métamorphiques non précisées
Po10-2b	I			2 252	boréal, perhumide	Québec	Cultures de plein champ; forêt hétérogène productive	Dépôts glaciaires calcaires, roches sédimentaires non précisées
Po10-2bc	I		pierreuse	340	boréal, perhumide; boréal, humide	N. du Michigan C. du Maine	Forêt hétérogène; zones de loisirs, mines	Argiles glaciaires
Po10-2c	I			5 144	cryoboréal, humide-subhumide (cryoboréal, aquique) (modifié par la mer)	Colombie britannique	Forêt de résineux productive, graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Argiles glaciaires, dépôts fluvio-glaciaires, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion), roches sédimentaires et ignées non précisées
Po11-1a	Bd			287	cryoboréal, humide-subhumide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Po11-1b	Bd			—	—	Colombie britannique	—	—
Po11-1/2b	Bd			365	mésique, perhumide (modifié par la mer)	Nouvelle-Ecosse	Forêt hétérogène productive; cultures de plein champ	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Po11-2b	Bd			236	cryoboréal, humide-subhumide	Colombie britannique	Forêt de résineux productive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Po11-2bc	Bd			986	boréal, perhumide	Nouvelle-Ecosse	Forêt hétérogène productive; cultures de plein champ	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Po11-2c	Bd			803	boréal, perhumide	Québec	Forêt de résineux productive et improductive	Argiles glaciaires
Po11-2c	Bd			—	—	Colombie britannique	—	—
Po12-1a	Gh Od I		pierreuse	274	subarctique, humide	Manitoba	Forêt de résineux improductive, toundra	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, roches ignées et métamorphiques

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Po12-1b	Gh Od I		pierreuse	18 759	subarctique, humide	Manitoba	Forêt de résineux impro- ductive, toundra	Argiles glaciaires et dé- pôts fluvio-glaciaires, ro- ches ignées et métamor- phiques non précisées
Po12-2a	Gh Od I			—	—	Terre-Neuve	—	—
Po13-1a	Gd	I Od		52	mésique, humide (mésique, subaquique)	Nouvelle-Ecosse	Cultures de plein champ et horticulture	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, alluvions
Po13-1a	Gd	I Od		150	boréal, perhumide (boréal, subaquique)	Québec	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres, dépôts fluvio-glaciaires
Po13-1a	Gd	I Od	pierreuse	1 152	cryoboréal, per- humide (cryobo- réal, aquique)	Terre-Neuve	Forêt de résineux impro- ductive	Argiles glaciaires et dé- pôts fluvio-glaciaires, ro- ches ignées et métamor- phiques non précisées
Po13-1b	Gd	I Od	pierreuse	135	boréal, perhumide (boréal, subaquique)	Québec	Cultures de plein champ; forêt hétérogène produc- tive sur les hautes terres et improductive sur les basses terres	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
Po13-1b	Gd	I Od	pierreuse	11 110	boréal, perhumide; boréal, hu- mide (boréal, aquique)	N. du Michigan, Minne- sota, Maine, S. du New Hampshire, E. du Vermont et de l'Etat de New York	Cultures de plein champ et horticulture; forêt hété- rogène	Argiles glaciaires
Po13-1/2a	Gd	I Od		2 027	cryoboréal- boréal, perhumide (cryoboréal- boréal, subaquique) (modifié par la mer)	Terre-Neuve Ile du Prince-Edouard Nouveau-Brunswick	Cultures de plein champ; forêt de résineux produc- tive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Po13-1/2a	Gd	I Od		31	mésique, humide (mésique, subaquique)	Ontario	Forêt de feuillus produc- tive	Argiles glaciaires
Po13-1/2b	Gd	I Od		2 120	mésique, perhumide (modifié par la mer) (mésique, subaquique)	Nouvelle-Ecosse	Forêt hétérogène produc- tive; cultures de plein champ	Argiles glaciaires
Po13-1/2b	Gd	I Od		186	boréal, perhumide (modifié par la mer)	Ile du Prince-Edouard	Cultures de plein champ; forêt hétérogène produc- tive	Argiles glaciaires
Po13-2a	Gd	I Od		3 270	cryoboréal, per- humide (cryobo- réal, subhumide)	Terre-Neuve	Forêt de résineux produc- tive sur les hautes terres et improductive sur les basses terres; cultures de plein champ	Argiles glaciaires et dé- pôts fluvio-glaciaires, ro- ches sédimentaires non précisées
Po13-2a	Gd	I Od		3 045	boréal, perhumide (boréal, subaqui- que) (modifié par la mer)	Québec Nouvelle-Ecosse	Cultures de plein champ; forêt hétérogène produc- tive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, sédi- ments lacustres
Po13-2a	Gd	I Od		770	boréal, perhumide (boréal, aquique)	N.-E. du Maine	Cultures de plein champ	Argiles glaciaires
Po13-2a	Gd	I Od	pierreuse	—	—	Terre-Neuve	—	—

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Po13-2b	Gd	I Od		3 441	cryoboréal, perhumide (cryoboréal, aquique-subaquique) (modifié par la mer)	Terre-Neuve	Forêt de résineux improductive	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Po13-2b	Gd	I Od		2 089	boréal, perhumide (boréal, subaquique)	Nouvelle-Ecosse Nouveau-Brunswick	Cultures de plein champ; forêt hétérogène productive	Argiles glaciaires
Po13-2bc	Gd	I Od	pierreuse	2 053	cryoboréal, perhumide (cryoboréal, subaquique)	Terre-Neuve Nouveau-Brunswick	Forêt hétérogène productive, forêt de résineux improductive; cultures de plein champ	Argiles glaciaires, roches sédimentaires non précisées
Po13-2bc	Gd	I Od	pierreuse	453	boréal, perhumide (boréal, subaquique)	Nouvelle-Ecosse	Forêt de résineux improductive, forêt hétérogène productive; cultures de plein champ	Argiles glaciaires, roches sédimentaires et ignées non précisées
Po13-2c	Gd	I Od	lithique	2 742	cryoboréal, perhumide (cryoboréal, aquique) (modifié par la mer)	Terre-Neuve	Forêt de résineux improductive	Argiles glaciaires, roches ignées et sédimentaires non précisées
Po14-2a	Gd	Lg		110	boréal, perhumide	S. du Maine	Cultures de plein champ	Argiles glaciaires acides
Po15-1c	Gd I		pierreuse	142	boréal, perhumide (boréal, subaquique)	Québec	Forêt hétérogène productive; cultures de plein champ	—
Po15-1c	Gd I		pierreuse	3 510	boréal, perhumide; boréal, humide (boréal, aquique)	N. du New Hampshire, Maine, N. de l'Etat de New York, Michigan et Minnesota	Forêt hétérogène	Argiles glaciaires acides
Po20-1a		Rd		20	boréal, humide	N.-E. du Wisconsin	Forêt hétérogène; zones de loisirs; cultures de plein champ	Dépôts fluvio-glaciaires sableux
Po20-1ab		Rd		1 850	mésique, humide	N. de l'Etat de New York, E. de Rhode Island	Forêt hétérogène, zones de loisirs	Dépôts fluvio-glaciaires, sédiments marins
Rc3-2c		I	lithique	4 090	mésique, subaride	N. et E. du Montana O. du Dakota du Nord S.-O. du Dakota du Sud	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Grès, schistes argileux et siltstone
Rc4-2abc	Yk	Kh Kl		980	mésique, aride; mésique, xérique	C. de l'Utah	Graminées, herbes non graminéennes, cultures de plein champ, sous ou sans irrigation	Sédiments alluviaux et lacustres
Rc5-2c	Lc		lithique	1 920	mésique, xérique	S. de la Californie	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Grès, schistes argileux, roches vertes, basalte, granit
Rc6-2bc	Kh			2 730	mésique, subaride; boréal, semi-aride	C. et S.-E. du Montana	Graminées, herbes non graminéennes	Grès et schistes argileux; alluvions
Rc7-2c	Yh I		lithique	3 660	thermique, aride	O. du Texas	Graminées, herbes non graminéennes, arbustes buissons	Roches sédimentaires et ignées
Rc8-2ab	I	Yh Yl		—	—	Nouveau-Mexique	—	—

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Rc8-2ab	I	Yh Yl	lithique	5 020	thermique, aride; mésique, aride	O. du Texas, N.-O. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Schistes argileux, grès, silt-stone; alluvions
Rc8-2bc	I	Yh Yl	pierreuse	1 060	mésique, subaride	S.-E. du Colorado N.-E. du Nouveau-Mexique O. de l'Oklahoma	Graminées, herbes non graminéennes	Grès, calcaire, schistes argileux, granit, gneiss, schistes
Rc9-2b	Kl Sm	Z	saline ^a	2 550	boréal, subhumide (boréal, semi-aride)	O. et S. du Dakota du Nord, N.-O. du Dakota du Sud	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Grès et craie; alluvions
Rc10-2bc	Yl	Yh I	pierreuse	6 320	mésique, aride; boréal, subaride	O. du Colorado N.-E. de l'Arizona N.-O. et C. du Nouveau-Mexique N.-E. de l'Utah N.-E. du Wyoming	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Grès et schistes argileux; alluvions
Rc11-2bc	Yl		lithique	4 750	thermique, aride; mésique, aride	N.-O. de l'Arizona S. du Nevada C. et S.-E. de l'Utah	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Grès, schistes argileux, calcaire, granit, gneiss, schistes
Rc12-2abc	Xl	Je So		1 790	mésique, subaride; boréal, humide	N. et C. du Wyoming	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Schistes argileux, grès, calcaire, quartzite
Rc13-2b	Xl	Kl		4 360	mésique, subaride	S. du Montana	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ, sous irrigation	Grès et schistes argileux; alluvions
Rc14-2ab	Xl Je			1 460	mésique, subaride; mésique, aride	S.-E. et O. du Colorado	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Schistes argileux et grès; alluvions
Rd1-1a				264	cryoboréal, subhumide	Saskatchewan	Forêt de feuillus impro-ductive	Sédiments lacustres
Rd4-1a	La			246	cryoboréal, humide-subhumide	Manitoba	Forêt hétérogène productive, forêt de résineux impro-ductive	Argiles glaciaires, sables éoliens, sédiments lacustres
Rd5-1a	Ao	G		1 360	thermique, humide; hyperthermique, humide	N. de la Floride C. de la Géorgie S. de la Caroline du Sud	Forêt hétérogène; graminées et herbes non graminéennes; horticulture	Sédiments marins sableux
Rd5-1b	Ao	G		2 550	hyperthermique, humide; thermique, humide	C. de la Floride S. de la Géorgie	Cultures de plein champ et horticulture; graminées et herbes non graminéennes; forêt hétérogène	Sables marins; calcaire
Rel-1a				70	boréal, subaride	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Sables éoliens, sédiments lacustres
Rel-1b				238	cryoboréal-boréal, semi-aride à subaride	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Sables éoliens, sédiments lacustres
Rel-1b				7 360	mésique, subhumide; (mésique, subaride)	C.-N. du Nebraska E. du Colorado O. du Kansas	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ, sous ou sans irrigation	Sables éoliens
Rel-2b			lithique	760	mésique, subhumide; mésique, subaride	O. du Kansas N.-E. du Colorado	Graminées, herbes non graminéennes	Calcaire, schistes argileux et grès

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. — ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Re9-1ab	Lc			920	hyperthermique, semi-aride; hyperthermique, subhumide	S. du Texas	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Sables éoliens
Re14-1b	Be		pierreuse	5 572	subarctique, humide	Yukon	Forêt de résineux impro- ductive, terrains sans ou presque sans végétation	Alluvions, matériaux ré- siduels (localement, collu- vium et solifluxion)
Re15-1ab	Be Tv		dunes mobiles	1 410	subarctique, humide; subarctique, subhumide	S. de l'Alaska	Graminées, herbes non graminéennes	Sables marins (sables lit- toraux)
Re16-1/2a	Je			145	boréal, semi-aride	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres; allu- vions
Re16-2a	Je			945	cryoboréal, subhumide	Alberta	Cultures de plein champ; forêt de résineux produc- tive	Alluvions
Re17-1ab	De Ch	O		960	boréal, humide	C.-N. du Minnesota	Forêt de résineux; cultures de plein champ	Dépôts fluvio-glaciaires sableux
Re18-1a	Kh			67	boréal, semi-aride	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Alluvions
Re19-2c	Ch Rc	Cl	lithique	3 250	mésique, aride; mésique, subaride; boréal, semi-aride	C. et S. du Colorado N.-O. du Nouveau-Mexi- que, C.-N. du Montana	Graminées, herbes non graminéennes	Schistes argileux, grès, siltstone
Re21-1a	Xh			840	mésique, xérique; mésique, subaride	S.-O. de l'Oregon	Réserves (faune sauvage)	Pierre ponce et cendres volcaniques
Re21-1ab	Xh			400	mésique, xérique	S. de l'Etat de Washington N. de l'Oregon	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ et horticulture, sous irrigation	Sables éoliens; alluvions
Re23-1a	O			430	boréal, humide (boréal, aquique)	E. du Minnesota	Forêt de feuillus; cultures de plein champ	Dépôts fluvio-glaciaires; sédiments organiques
Re26-2b	Kl Hl Rc			530	thermique, subhumide	S. du Kansas N. de l'Oklahoma	Graminées et herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Grès et alluvions
Re27-1a	Yl Rc			600	thermique, aride	S. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Dépôts éoliens; alluvions
Re31-2a	Zg Kh		saline	264	boréal, semi-aride	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Re61-1ab	Lo Gm			2 080	mésique, humide; boréal, humide (mésique, aquique)	C. du Wisconsin N.-O. de l'Indiana S.-O. du Michigan	Forêt de feuillus; zones de loisirs; cultures de plein champ	Matériaux de transport glaciaires sableux
Rxl-1c				3 800	—	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires; sédi- ments marins
Rxl-2a			pierreuse	31 510	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires; sédi- ments marins
Rxl-2c				22 394	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Rx1-3b				4 569	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, roches ignées et métamorphiques
Rx2-1a	I Gx		pierreuse	5 113	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, roches ignées et métamorphiques non précisées
Rx2-1b	I Gx		pierreuse	107 175	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, sédiments marins, roches ignées et métamorphiques non précisées
Rx3-1a	Bx			3 539	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Argiles glaciaires, et dépôts fluvio-glaciaires
Rx3-2b	Bx			1 354	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires
Rx4-1a	I		pierreuse	4 323	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, sédiments marins, roches ignées et métamorphiques
Rx4-2a	I		pierreuse	3 428	arctique, humide (arctique, aquique)	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Argiles glaciaires et dépôts fluvio-glaciaires, sédiments marins, roches ignées et métamorphiques
Rx5-2a	Gx Ox		pierreuse	18 177	arctique	Territoires du Nord-Ouest	Toundra	Argiles glaciaires, sédiments organiques
Sm7-2/3a				658	cryoboréal, subhumide	Alberta	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
Sm7-3a				419	cryoboréal, subhumide	Alberta	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
Sm8-3a	La			2 198	cryoboréal, subhumide	Alberta	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres, dépôts glaciaires calcaires
Sm10-2a	Kl			780	boréal, semi-aride; mésique, subaride	N.-O. du Dakota du Sud S.-E. du Montana	Graminées, herbes non graminéennes	Schistes calcaires et grès; matériaux de transport glaciaires calcaires
Sm10-2a	Kl			2 817	boréal, semi-aride; subaride	Saskatchewan, Alberta	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
Sm11-2a	Cl	Gm		663	cryoboréal, subhumide	Alberta	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires
Sm11-3a	Cl	Gm		93	cryoboréal, subhumide	Alberta	Cultures de plein champ	Dépôts glaciaires calcaires, sédiments lacustres
So1-3a	Zo			1 370	mésique, aride	N. de l'Utah	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Dépôts lacustres salins et alluvions
So3-2a	Kl			530	boréal, semi-aride	N. du Montana	Graminées, herbes non graminéennes	Alluvions, sédiments lacustres, matériaux de transport glaciaires

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
So4-2a	Gm	YI		520	boréal, xérique (boréal, aquique)	S.-E. de l'Oregon	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Dépôts lacustres salins et alluvions
So5-2a	Gm	Je		700	thermique, xérique (thermique, aquique)	C. de la Californie	Cultures de plein champ, sous irrigation	Sédiments lacustres, alluvions
Tv7-2c	Po Bh		pierreuse	722	cryoboréal, humide (compliqué par le relief)	Colombie britannique	Forêt de résineux productive, terrains sans ou presque sans végétation	Dépôts glaciaires calcaires, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion), cendres éoliennes
Tv7-2c	Po Bh		pierreuse	3 910	boréal, perhumide	O. de l'Etat de Washington	Forêt de résineux; graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ, sous irrigation	Cendres volcaniques; scories, tufs, brèches, pierre ponce, andésite
Tv8-2c	Po		pierreuse	181	cryoboréal, subhumide (compliqué par le relief)	Colombie britannique	Forêt de résineux productive, terrains sans ou presque sans végétation	Dépôts glaciaires calcaires, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion), cendres éoliennes
Tv8-2c	Po		pierreuse	1 220	boréal, humide	C.-N. de l'Etat de Washington	Forêt de résineux; cultures de plein champ, sous irrigation	Cendres volcaniques; granite, gneiss, basalte, andésite, grès; dépôts glaciaires calcaires et dépôts fluvio-glaciaires
Tv9-2c	Bd Po		pierreuse	337	cryoboréal, humide-subhumide (compliqué par le relief)	Colombie britannique	Forêt de résineux productive, terrains sans ou presque sans végétation	Argiles glaciaires, matériaux résiduels (localement, colluvium et solifluxion)
Tv9-2c	Bd Po		pierreuse	8 150	boréal, humide	O. du Montana, N. de l'Idaho, N.-E. de l'Etat de Washington	Forêt de résineux; graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ, sous irrigation	Cendres volcaniques; roches métamorphiques et sédimentaires
Tv10-2ab	G O	I		2 900	subarctique, humide (subarctique, aquique)	S.-O. de l'Alaska Iles Aléoutiennes	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Cendres volcaniques sur roches ignées et métamorphiques
Tv10-2abc	G O	I		170	subarctique, humide (subarctique, aquique)	Iles Aléoutiennes	Graminées, herbes non graminéennes	Cendres volcaniques sur roches ignées et métamorphiques
Vc17-3a	Lk			1 150	thermique, subhumide; hyperthermique, subhumide	S. du Texas	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Sédiments calcaires marins; marnes
Vc18-3a	Be	G		660	thermique, humide	C.-E. du Mississippi C.-O. de l'Alabama	Cultures de plein champ; forêt hétérogène	Craie; schistes calcaires
Vc19-3a	Vp Gm			80	mésique, xérique (mésique, aquique)	S.-O. de l'Oregon	Cultures de plein champ et horticulture, sous irrigation; graminées et herbes non graminéennes	Alluvions
Vp20-3a	Vc			2 570	thermique, subhumide	C.-E. du Texas	Cultures de plein champ	Calcaire, craie et marnes
Vp21-3a	Yh	Vc		1 840	hyperthermique, subhumide	S. du Texas	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Argiles marines calcaires et marnes

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Vp22-3a	E			2 820	hyperthermique, humide; thermique, humide	S.-E. du Texas	Graminées et herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Dépôts marins argilo-calcaires
We10-2a	Lo			1 620	mésique, aquique (mésique, humide)	N.-E. du Missouri, C.-E. de l'Arkansas	Cultures de plein champ	Lœss sur matériaux de transport glaciaires
We11-2a	Lg			650	thermique, aquique	S. de la Louisiane	Cultures de plein champ; graminées, herbes non graminéennes; forêt hétérogène	Alluvions
We12-2a	Wm Hl	G		1 440	mésique, aquique (mésique, humide)	S.-O. du Missouri E. du Kansas	Cultures de plein champ	Lœss
We13-2a	Sg Lo	G		2 790	thermique, aquique; mésique, aquique (mésique, humide)	S. de l'Illinois	Cultures de plein champ; graminées et herbes non graminéennes; forêt de feuillus	Lœss sur matériaux de transport glaciaires
Xh6-2a	Kk	Je		450	boréal, xérique	S.-E. de l'Idaho	Cultures de plein champ, sous irrigation	Lœss; alluvions
Xh7-1/2a	Rc			670	boréal, xérique	S. de l'Oregon N.-O. du Nevada	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Alluvions; lœss; roches ignées et sédimentaires
Xh8-1b	Kh			750	mésique, subaride	N.-O. de l'Oregon	Graminées, herbes non graminéennes	Pierre ponce et cendres volcaniques
Xh9-2a	Kh	Gm Rc	à du- ripan ²	800	mésique, subaride	C. de l'Etat de Wash- ington	Cultures de plein champ et horticulture, sous irrigation; graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Alluvions; lœss
Xk5-2ab	Rc			2 110	mésique, subaride	S. de l'Idaho	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Lœss et cendres volcaniques sur basalte
X12-2a	Rc	Kl		1 330	mésique, subaride	S.-E. du Colorado	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Schistes argileux et grès; alluvions; lœss
X13-2ab	Rc	I	pierreuse	4 220	mésique, subaride	N.-E. du Wyoming	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Grès, schistes argileux et calcaire; alluvions
X14-2ac	Rc I	Zo	pierreuse	7 470	boréal, subaride	S. du Wyoming N.-O. du Colorado	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Schistes argileux et grès; alluvions
X15-2ab	Rc Kl			1 260	mésique, subaride	E. du Colorado	Graminées, herbes non graminéennes; cultures de plein champ	Alluvions; lœss
X16-1a	Rc So	Zo	saline	590	mésique, aride	S. du Colorado	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Grès et schistes argileux; alluvions, lœss
X17-2ab	I	Kh	pierreuse	870	boréal, xérique	S. de l'Idaho	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Lœss, cendres volcaniques; roches ignées (basalte)

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
XI8-2ab	KI			650	mésique, subaride; mésique, semi-aride	N. du Wyoming	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Grès et schistes argileux; alluvions
XI9-2a	YI	Rc	à du-ripan ²	1 520	mésique, subaride	S.-O. de l'Idaho E. de l'Oregon	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ et horticulture, sous irrigation	Lœss; alluvions; roches ignées et sédimentaires
Yh6-2a	Je	Yk		960	mésique, subaride	E. de l'Idaho	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Alluvions, cendres volcaniques; lœss
Yh7-2ab	Rc	Yk		4 000	mésique, aride	N.-E. de l'Arizona S.-E. de l'Utah	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation; terrains sans végétation	Roches sédimentaires et ignées; alluvions
Yh8-2ac	Rc Yk		lithique	7 170	mésique, aride	O. du Nevada	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Roches ignées et sédimentaires; alluvions
Yh9-2ab	Yk Rc I	Je		820	thermique, aride	S.-O. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation; terrains sans végétation	Roches ignées, métamorphiques et sédimentaires; alluvions
Yk4-2a	Y	Rc		520	mésique, subaride	S. de l'Idaho	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Alluvions; sédiments lacustres
Yk5-2a	Rc	Yy	dunes mobiles	780	thermique, aride	S. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; terrains sans végétation	Alluvions calcaires; lœss; dunes de gypse
Yk6-2a	I			2 110	thermique, aride	O. du Texas S. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; terrains sans végétation	Alluvions calcaires; roches sédimentaires
Yk7-2ab	I	Yh	pierreuse	2 390	mésique, aride	S.-E. de l'Utah	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Roches sédimentaires; alluvions
Yk8-2a	I Yh	Je	à du-ripan ²	3 560	thermique, aride	O. du Texas, S.-E. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Alluvions calcaires; matériaux gypsifères
YI3-2ac	Yk K		à du-ripan	7 800	mésique, aride	E. du Nevada	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Alluvions; roches sédimentaires sur roches ignées basiques
YI4-2ab	Yk	Rc I	pierreuse	7 210	mésique, aride; thermique, aride	S. du Nevada, E. de la Californie; N.-E. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; terrains sans végétation	Alluvions; schistes argileux, grès, calcaire, quartzite, rhyolite, tufs, basalte, granit
YI5-1/2abc	Yk Rc		péto-calcique ³	20 880	thermique, aride; hyperthermique, aride; mésique, aride	S. de la Californie et du Nevada, S.-O. de l'Arizona	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; terrains sans végétation	Alluvions; granit, gneiss, schistes, quartzite, calcaire

Voir notes en fin de tableau.

TABLEAU 7. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Climat	Localisation	Végétation	Lithologie
Y16-2ac	Yk I	So Yh	pierreuse	3 260	mésique, aride	O. de l'Utah, E. du Nevada	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Alluvions; sédiments lacustres; roches sédimentaires calcaires
Y17-2a	Yk So	Yh Z	saline	630	mésique, aride	S.-O. de l'Utah	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Calcaire, grès, schistes argileux, quartzite, rhyolite, granit; alluvions
Y18-2abc	Je	Yk	à du-ripan ²	300	thermique, aride	S. de l'Arizona	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; terrains sans végétation	Schistes, granit, grès, calcaire, basalte; alluvions
Y19-2abc	Re Yk		à du-ripan ²	5 150	thermique, aride; mésique, aride	C. et S.-O. du Nouveau-Mexique, S.-E. de l'Arizona	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Roches acides et basiques non différenciées
Y110-2abc	I	Yk	pierreuse	480	thermique, aride	C. de l'Arizona	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; terrains sans végétation	Granit, gneiss, schistes, rhyolite, basalte; alluvions
Y110-2b	I	Yk	pierreuse	600	thermique, aride	N.-O. de l'Arizona	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; terrains sans végétation	Granit, gneiss, rhyolite, grès, calcaire, basalte; alluvions
Y111-2abc	I Kk		pierreuse	3 500	thermique, aride	S.-E. de l'Arizona, S.-O. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; terrains sans végétation	Granit, rhyolite, grès, calcaire, schistes; alluvions
Y112-2a	Kl	Rc Kk		2 330	thermique, aride; mésique, aride; mésique, subaride	E. et S.-E. de l'Arizona O. et N.-E. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ	Calcaire, schistes argileux et grès; alluvions
Y113-2abc	Kl	Yk Kh	à du-ripan ²	1 880	mésique, aride; mésique, xérique	O. du Nevada E. de la Californie	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Granit, rhyolite, tufs, andésite, calcaire, schistes argileux; alluvions
Y114-2ab	Rc			—	—	S. de la Californie	—	—
Y115-2a	Yk			890	mésique, aride	C. du Nouveau-Mexique	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons	Grès, schistes argileux; alluvions
Y116-2ab	Yh	Rc I	pierreuse	5 180	mésique, aride	O. du Nouveau-Mexique N.-O. du Nevada	Graminées, herbes non graminéennes et arbustes buissons; cultures de plein champ, sous irrigation	Granit, rhyolite, basalte; alluvions; sédiments lacustres
Zo3-2a	Kh			127	boréal, subaride	Saskatchewan	Cultures de plein champ	Sédiments lacustres

¹ Les cultures de plein champ comprennent le foin et les pâturages en rotation. - ² La phase ne concerne qu'une partie de l'association. - ³ Le régime d'humidité indiqué entre parenthèses est celui du sol associé si le régime d'humidité du sol est différent du régime du sol dominant.

9. KASTANOZEMS

Les kastanozems s'étendent sur une vaste zone le long des contreforts orientaux des montagnes Rocheuses, depuis le sud du Canada presque jusqu'au golfe du Mexique. Ils occupent également des superficies étendues dans la région d'entremont située à l'ouest des montagnes Rocheuses, depuis l'Etat de Washington jusqu'en Arizona.

A l'est des montagnes Rocheuses, les sols ont des régimes de température variant de frais dans le sud du Canada, à chauds dans le sud des Etats-Unis. Les régimes d'humidité sont humides à secs. Dans la partie nord de cette zone, les principaux sols associés sont des régosols, des solonetz et quelques gleysols; dans la partie sud, ce sont des régosols, des luvisols et des yermosols. La végétation naturelle consiste en prairies de grandes et petites graminées, et également, dans la partie sud de la région, en brousse. Une grande superficie est consacrée à la céréaliculture en sec, le reste est en pâturages. Là où l'on dispose d'eau pour l'irrigation, on pratique des cultures irriguées et fourragères.

Dans la zone d'entremont, les kastanozems ont des régimes de température tempérés et des régimes d'humidité de saisonnièrement humides à secs. En général, leurs pentes sont plus accentuées que celles des kastanozems à l'est des montagnes Rocheuses. Outre les kastanozems, on rencontre, dans de vastes zones, des phaeozems et des régosols. Les phases pierreuses sont fréquentes, en particulier sur les pentes plus raides. La flore naturelle consiste principalement en arbustes et buissons xérophiles et en graminées clairsemées qui permettent quelque pâture. Dans la partie nord, on cultive des céréales en sec; d'autres cultures sont possibles si l'on dispose d'eau d'irrigation.

10. PHAEZEMS

Les phaeozems se rencontrent sur les plaines et les collines de la partie centrale des Etats-Unis. A la différence des kastanozems plus secs de l'ouest, les phaeozems sont de façon prédominante des sols humides, avec des régimes de température tempérés. Leurs principaux sols associés sont des gleysols; on trouve également, sur de petites surfaces, des chernozems, des luvisols et des régosols. Les phaeozems sont des sols extrêmement productifs, aussi une grande partie de la région est-elle exploitée à des fins agricoles.

On y cultive principalement le maïs, les céréales fourragères et du foin; une petite proportion du terrain est utilisée en pâturages, et seules les pentes plus raides le long des vallées des cours d'eau restent en forêts.

11. XÉROSOLS

Les xérosols, peu étendus, occupent des plateaux dans les montagnes Rocheuses, à l'ouest des Etats-Unis. Ce sont des sols secs; sur le plateau le plus élevé, situé au Wyoming, ils ont des régimes de température frais, alors que sur le plateau du sud de l'Idaho, à une altitude inférieure, ils sont tempérés. Les principaux sols associés sont des régosols; les kastanozems, les solonchaks et les lithosols ne sont guère importants par l'étendue. La végétation naturelle consiste surtout en armoises et graminées clairsemées. Ces sols permettent quelque pâture et, lorsqu'on peut disposer d'eau, on y pratique certaines cultures travaillées.

12. YERMOSOLS

Les yermosols constituent les sols dominants de la partie la plus sèche du continent — la région des vallées de faille du sud-ouest des Etats-Unis. Ce sont des sols chauds ou très chauds, et secs. Leurs principaux sols associés sont des régosols et des solonetz sur les zones aux pentes les plus douces, des kastanozems sur les pentes adjacentes aux zones plus humides vers le nord et l'est, et des lithosols. La végétation est clairsemée, et les zones sans végétation sont courantes. Les graminées et arbustes buissons locaux permettent une pâture limitée, et si l'on dispose d'eau d'irrigation, on pratique des cultures travaillées.

La région dominée par les yermosols peut être divisée en deux sous-régions sur la base de leur répartition morphologique:

a. Yermosols des montagnes et des plaines désertiques. Dans cette sous-région, les chaînes montagneuses et les plaines intermédiaires sont à peu près d'égale superficie. C'est dans cette région que l'on rencontre la plus grande partie des luvisols associés.

b. Yermosols des plaines désertiques. Dans cette sous-région, les plaines sont très étendues; les chaînes et les crêtes montagneuses n'occupent qu'un cinquième du paysage. Très souvent, les sols se sont développés sur de longs cônes alluviaux en faible pente. C'est dans cette région que l'on rencontre une grande partie des régosols associés.

13. VERTISOLS

Les vertisols se rencontrent sur les calcaires, les schistes calcaires et les marnes, dans le sud des Etats-Unis. Ce sont des sols chauds à très chauds qui restent secs pendant des périodes appréciables de l'année. Reposant sur des grès, les luvisols dominent

dans presque un tiers de la région. La végétation naturelle est constituée, sur les vertisols, de prairies à grandes graminées et, sur les luvisols, de forêts. La majeure partie des vertisols est consacrée à des cultures travaillées, en particulier le coton et le riz, mais une proportion notable de ces sols supporte des graminées pâturables.

14. GLEYSOLS ET SOLS GLEYIQUES

Ces sols, caractéristiques par leur humidité, sont particulièrement étendus dans l'Alaska et le nord-ouest du Canada, la vallée du Mississippi, le long du golfe du Mexique et de la côte Atlantique des Etats-Unis.

Dans l'Alaska et le nord-ouest du Canada, ces sols sont froids ou très froids, et dans le tiers le plus septentrional de cette région, le permafrost est continu. Les sols associés sont des cambisols, des régosols et des fluvisols. La végétation est représen-

tée par la toundra dans le nord de l'Alaska et par des forêts dans le reste de cette zone. Bien que la période végétative soit brève, de petites superficies sont cultivées, en particulier sur les sols associés qui sont mieux drainés.

Aux Etats-Unis, dans la basse vallée du Mississippi, les sols ont des régimes de température chauds ou très chauds. Les principaux sols associés sont des luvisols et, dans le delta lui-même, des histosols. La plus grande partie de cette zone a été mise en valeur en vue de la production de cultures commerciales.

Le long des côtes de l'Atlantique et du golfe du Mexique, les sols gleyiques dominent, en particulier ceux qui sont associés à des acrisols et à des podisols, dans les zones basses et presque plates. On trouve fréquemment de petites étendues d'histosols et des marais littoraux saumâtres; les principaux sols associés sont des régosols. La plus grande partie de cette zone est en forêts; seule une petite partie a été améliorée en vue de la production de cultures commerciales.

6. DESCRIPTION ET RÉPARTITION DES SOLS - UTILISATION ET VOCATION AGRICOLES DES TERRES

UTILISATION DES TERRES EN AMÉRIQUE DU NORD

A l'extrême diversité des conditions de sol, de climat, de végétation et de topographie qui caractérise l'Amérique du Nord, correspondent autant de vocations différentes des terres. L'environnement économique, dans ses multiples aspects — situation géographique, densité de population et moyens de communication — s'ajoute aux effets du milieu physique et influe sur l'utilisation du sol. Tous ces facteurs économiques et physiques sont étroitement liés entre eux et s'associent pour déterminer finalement l'usage que fait l'homme du terrain.

La figure 7 montre la répartition des principales utilisations du sol en Amérique du Nord. Une proportion élevée des terres du centre et de l'est des Etats-Unis, ainsi que du sud du Canada, est consacrée à la production agricole. Sauf en quelques secteurs limités de culture intensive, l'ouest et le sud-ouest des Etats-Unis, plus secs, sont des régions d'élevage ou bien ne font l'objet d'aucune exploitation économique. Le reste du continent nord-américain est en majeure partie couvert de forêts. Dans l'extrême nord, ainsi que sur quelques sommets et hauts plateaux, règne la toundra qui sert exclusivement d'habitat à la faune sauvage. Marais et fondrières occupent de vastes superficies le long de la côte Atlantique et du golfe du Mexique, ainsi que dans une zone à la frontière des Etats-Unis et du Canada.

TERRES ARABLES

Les terres arables comprennent les terres consacrées aux cultures et aux pâturages entrant dans un système d'assolement, et les jachères temporaires. Elles occupent essentiellement le centre, le sud et le sud-est de l'Amérique du Nord, depuis la Saskatchewan centrale au Canada, jusqu'au Texas méridional aux Etats-Unis et, vers l'est, à la côte Atlantique.

Les superficies arables les plus étendues se trouvent dans les plaines du centre où l'on cultive le blé et le maïs. Là où le climat est froid, la saison végétative trop courte pour de nombreuses cultures et la pluviométrie annuelle trop faible pour d'autres,

on cultive essentiellement du blé de printemps en culture sèche; le maïs est cultivé sous le climat plus doux et plus humide du centre-nord des Etats-Unis, le blé d'hiver et le coton dans le sud, à mesure que les températures s'élèvent. A l'ouest du Mississippi, on fait un peu de culture irriguée: surtout des herbage et des céréales fourragères pour le bétail, du coton et des produits maraîchers. On rencontre de petites enclaves de culture intensive dans les larges vallées d'entremont proches de la côte ouest des Etats-Unis, dans certaines parties de la plaine d'inondation du Mississippi ainsi que, au Canada, dans les régions centrales et méridionales de la Colombie britannique. Dans ces zones où dominent les terres arables, une petite partie est utilisée pour le pâturage ou exploitée en forêt.

A la périphérie des plaines à culture extensive, les zones d'élevage deviennent plus nombreuses, généralement sur les terres plus sèches et plus rudes. Les terres arables sont surtout exploitées en blé de printemps et céréales à petits grains, sous culture sèche, sauf dans le centre-est des Etats-Unis où le climat plus humide autorise le blé d'hiver et le maïs, essentiellement.

Au Canada et dans le nord des Etats-Unis, la culture intensive est limitée par les températures estivales relativement fraîches et par la brièveté de la saison végétative. A l'ouest de cette région, un appoint d'irrigation est indispensable pour les produits autres que ceux cultivés en culture sèche. Cette irrigation est pratiquée à petite échelle, surtout au Kansas et au Nebraska.

Des superficies importantes sont réservées aux cultures spéciales, ainsi qu'aux pâturages et aux forêts dans le sud-ouest et le sud-est du Canada et dans le nord-est des Etats-Unis, surtout au voisinage des Grands Lacs et du Saint-Laurent. Cette partie orientale du continent nord a un climat tempéré et humide. Les cultures y sont très diversifiées, mais on récolte surtout le foin, les céréales fourragères et le maïs également fourrager pour l'industrie laitière. Les arbres fruitiers et les produits du maraîchage représentent des cultures commerciales importantes. Dans le sud-est du Canada où le climat est un peu plus sec, on pratique la culture sèche, mais souvent avec

un appoint d'irrigation pour certains produits. Dans les zones plus basses et plus humides voisines de la côte, on trouve des cultures spéciales, surtout d'arbres fruitiers.

Le reste des terres de culture compte une proportion analogue de pâturages et de forêts, mais les produits cultivés sont différents. Dans tout le sud-est des Etats-Unis dominent les cultures commerciales, surtout le coton et le tabac; le maïs, le sorgho, les céréales à petits grains et le foin ont également de l'importance, surtout pour l'élevage. Au Canada, les principales cultures sont les plantes fourragères et les céréales à petits grains. Les pâturages et les forêts occupent à peu près la moitié de la superficie consacrée à cette association d'utilisations des terres.

TERRAINS DE PARCOURS

Les terrains de parcours de libre pâture s'étendent sur de vastes espaces dans l'ouest des Etats-Unis. Ils occupent toute la superficie utilisée pour l'élevage, c'est-à-dire qu'ils comprennent aussi bien la garrigue arbustive et les herbages que la forêt claire où dominent des arbres et arbustes de petite taille à feuilles persistantes, le chaparral et le maquis.

Les herbages pâturables s'étendent largement sur les plaines sèches à l'est des montagnes Rocheuses, moins dans le nord-ouest et le sud-ouest des Etats-Unis. C'est essentiellement le domaine de la prairie à petites graminées. Une petite proportion de cette zone de pâturage (en général moins de 5 pour cent) est emblavée sous culture sèche. Une partie est irriguée pour produire des cultures en lignes, des fourrages et des céréales; on prélève l'eau nécessaire dans les puits sur les hauteurs et, dans les vallées, dans les cours d'eau.

La garrigue utilisée pour la pâture est notablement plus étendue que les herbages. Elle occupe de vastes superficies dans l'ouest et le sud-ouest des Etats-Unis, ainsi que dans l'intérieur de la Colombie britannique au Canada. Sa végétation est essentiellement du type buissonnant xérophile, avec, par endroits, un tapis clairsemé d'herbe rase. Les landes stériles sont fréquentes.

La forêt claire, utilisée pour l'élevage, occupe les collines les plus escarpées et les basses pentes montagneuses, depuis la côte Pacifique de la Californie méridionale jusqu'au sud du Texas. On y trouve des résineux et des feuillus de petite taille associés, en de nombreux endroits, à un sous-peuplement graminéen. Le maquis est fréquent à moindre altitude, où existent de petites zones de culture irriguée.

Comme dans les régions d'herbages et de garrigue à pâturage, le manque d'humidité et la difficulté de trouver de l'eau pour l'irrigation empêchent généralement d'améliorer la production agricole. Le dé-

LÉGENDE DE LA FIGURE 7

UTILISATION DES TERRES

TERRES ARABLES

- | | |
|---|---|
| 1 | Terres arables principalement |
| 2 | Terres arables et pâturages |
| 3 | Terres arables (avec cultures spéciales), pâturages, forêts |
| 4 | Terres arables, pâturages, forêts |

TERRAINS DE PARCOURS

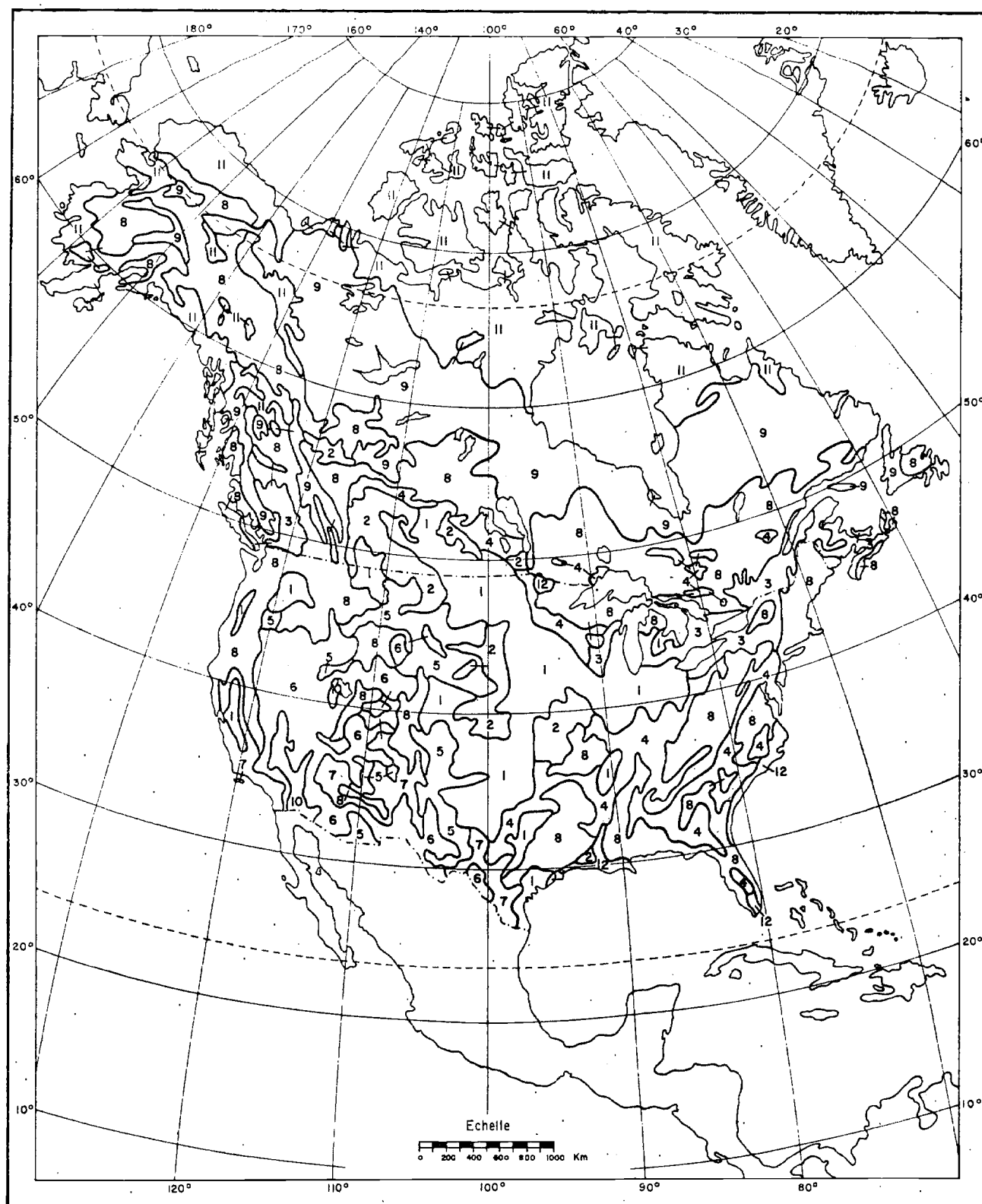
- | | |
|---|-------------------------|
| 5 | Herbages à pâturage |
| 6 | Garrigue à pâturage |
| 7 | Forêt claire à pâturage |

TERRES AFFORESTÉES

- | | |
|---|----------------------|
| 8 | Forêts productives |
| 9 | Forêts improductives |

AUTRES TERRES

- | | |
|----|-------------------------------|
| 10 | Garrigue désertique |
| 11 | Toundra |
| 12 | Marais et terres marécageuses |



7. - Utilisation des terres en Amérique du Nord

coupage du terrain et le relief heurté, qui caractérisent la topographie de la plus grande partie de cette forêt claire de libre parcours, imposent encore d'autres limitations.

TERRES AFFORESTÉES

Les terres afforestées se répartissent sur le Canada et l'Alaska, de la côte Atlantique au Pacifique, et représentent l'utilisation dominante du sol sur une bonne partie de l'est et du sud-est des Etats-Unis, comme dans les régions montagneuses de l'ouest du pays.

Sur de vastes étendues du Canada central, la forêt n'a que peu de valeur comme source de bois ou de produits dérivés, sauf en quelques endroits où la production de bois d'œuvre est possible. La plus grande partie de la zone est couverte d'une forêt claire de broussailles mélangée à une végétation de toundra, surtout dans le nord. Elle procure quelque abri et nourriture à la faune sauvage.

Sous ces latitudes, d'une part les températures (de froides à subarctiques) et, d'autre part, la durée très brève de la saison végétative, le relief fréquemment abrupt à l'ouest, les sols pierreux, la fertilité généralement médiocre des cambisols dystriques et des podzols orthiques sont autant d'obstacles à une meilleure exploitation ou à une utilisation plus intensive de cette zone du continent. En outre, les vastes étendues de gleysols et d'histosols dystriques poseraient des problèmes de drainage particulièrement ardues : dans ce type de milieu, il serait impossible de procéder à un drainage artificiel de ces terres pour gagner des surfaces cultivables.

Dans le sud et l'ouest du Canada, comme dans l'ouest et l'est des Etats-Unis, les forêts ont en général une valeur commerciale. Les résineux dominent dans l'ouest des Etats-Unis, du Canada et de l'Alaska, mais les essences feuillues sont communes dans les zones de transition avec la prairie du centre-sud canadien ; dans l'est des Etats-Unis, les forêts sont essentiellement constituées de feuillus avec quelques inclusions de résineux. Habituellement, les exploitations sont relativement vastes dans l'ouest et le nord de cette zone, mais, dans l'est des Etats-Unis, une grande partie de la forêt se trouve répartie sur les fermes en petites parcelles boisées. Elle sert peu au pâturage des animaux, surtout dans le voisinage des cultures ; dans les vallées, on trouve quelques exploitations consacrées à une production agricole plus intensive.

Le climat, dans cette zone forestière, est plus doux que dans la région de forêts improductives. De subarctique et humide en Alaska, il devient frais à froid et humide dans une grande partie du Canada et dans le nord des Etats-Unis, puis, tempéré à chaud et

humide dans le sud et le sud-est des Etats-Unis ; dans le sud-ouest du Canada, certains secteurs sont frais ou froids et assez secs, surtout sur les pentes les plus escarpées et sur celles exposées au midi.

Les obstacles qui s'opposent à une meilleure exploitation ou à une utilisation plus intensive des sols portant actuellement des forêts de valeur commerciale sont du même ordre que dans le cas des forêts improductives : à savoir, la prédominance des basses températures et la brièveté de la saison végétative, la nature escarpée du terrain, la texture pierreuse du sol, la faible profondeur de l'assise rocheuse, la fertilité médiocre.

AUTRES TERRES

La garrigue désertique occupe l'extrême sud-ouest des Etats-Unis. Il y pousse une végétation xérophile éparse ; les zones stériles y sont communes, quelques parcelles sont couvertes de petites graminées. En certains endroits, le long du Colorado et de la Gila, on trouve de petites zones de culture irriguée.

Comme dans les garrigues à pâturage, les yermosols de cette région, où l'on ne pratique pas l'élevage, pourraient être rendus légèrement plus productifs par la fumure et l'irrigation. Les principales contraintes qui entravent l'intensification de l'agriculture sont dues à la rareté des pluies et à la difficulté de se procurer l'eau d'irrigation en quantité suffisante.

Bien que n'étant pas, à proprement parler, reconnues comme catégories de sol utilisable, la toundra et les prairies alpines représentent des types de végétation très voisins, occupant de vastes étendues à l'extrême nord du continent. En raison des conditions particulières de leur milieu, elles n'ont guère d'utilisation économique, si ce n'est comme habitat de la faune sauvage. La toundra est caractéristique du grand nord américain, avec ses immensités très froides, humides et généralement plates. La prairie alpine, sur des sites plus secs habituellement, se rencontre en altitude sur des surfaces relativement peu étendues, sur les montagnes et plateaux de la cordillère, dans l'ouest du continent. La couverture végétale se compose de lichens, de mousses, de graminées, de carex, de plantes herbacées et de buissons nains — la composition floristique d'un site donné dépendant des conditions du sol. Arêtes montagneuses, coulées de lave et landes dénudées sont fréquentes. La rigueur de la température empêche généralement la croissance de plantes autres que celles strictement adaptées au climat.

Les marais occupent de vastes superficies le long de la côte Atlantique des Etats-Unis ; également, mais sur de moindres étendues, en Floride méridionale, le long de la frontière canadienne dans le nord du

Minnesota et dans la plaine d'inondation du Mississippi. Les terres marécageuses se rencontrent surtout le long de la côte du golfe du Mexique. L'agriculture n'utilise qu'une petite partie de ces terres, vouées surtout à l'exploitation des bois de sciage, aux activités récréatives et à l'habitat de la faune sauvage.

En raison de leur cote très basse, le drainage de ces sols humides serait difficile et, dans la plupart des cas, non rentable. Un très gros effort d'aménagement serait nécessaire pour parvenir à des rendements acceptables et pour les maintenir.

DESCRIPTION, RÉPARTITION ET VOCATION DES SOLS

Pour la commodité du lecteur, la répartition et la vocation des sols dominants sont traitées ici par ordre alphabétique des symboles. Les sols qui présentent des similitudes du point de vue de la production agricole ont été étudiés ensemble. On trouvera à l'Annexe 1 plus de détails sur les propriétés des différents sols.

A. Acrisols aux Etats-Unis

On trouve des acrisols aux Etats-Unis mais non au Canada. Ce type de sols est assez répandu et se trouve sur les pentes douces ou abruptes dans une grande partie du quart sud-est du pays; il y en a également sur les pentes moyennes et fortes de certaines montagnes côtières du Washington, de l'Oregon et de la Californie. Le régime de température du sol varie: boréal en altitude dans l'ouest, hyperthermique dans certaines parties de la Floride; mais les régimes mésiques ou thermiques sont les plus fréquents. Le régime d'humidité est aquique, perhumide ou humide, mais dans l'ouest il y a aussi des zones xériques. En raison de la très large répartition de ces sols, la nature des matériaux sous-jacents varie considérablement d'une région à l'autre. Le long de la côte de l'Atlantique et du golfe du Mexique et dans une partie de la vallée du Mississippi, ce sont des sédiments marins de texture variée. A l'intérieur, ce peuvent être diverses roches ignées, métamorphiques ou sédimentaires. En général, les acrisols sont intrinsèquement peu productifs mais ils répondent bien à un aménagement rationnel et, avec des applications d'engrais appropriés, on obtient de bons rendements pour des cultures bien choisies.

Af. ACRISOLS FERRIQUES

Les acrisols ferriques sont largement répartis dans le sud-est des Etats-Unis; ils constituent des terrains en pente douce et des collines dans la partie centrale

et supérieure de la plaine côtière. Ils recouvrent généralement des sédiments marins de texture variée; dans la vallée du Mississippi, ils sont recouverts d'une fine couche de lœss. Le pédoclimat est thermique et humide. De grandes superficies d'acrisols ferriques sont utilisées pour les grandes cultures: maïs, coton, tabac, légumes, céréales à petits grains, cultures fourragères et dans certaines parties de la Floride, agrumes. On trouve par endroits d'importantes forêts mélangées de feuillus et de résineux surtout sur les pentes relativement fortes. A l'ouest du Mississippi, dans le sud-ouest du Missouri, le nord-ouest de l'Arkansas et le nord-est de l'Oklahoma, les acrisols ferriques se trouvent sur des roches sédimentaires, avec une fine couche superficielle de lœss. Ces sols sont le plus souvent couverts de forêts de feuillus mais sont parfois utilisés pour des cultures fourragères. Les acrisols gleyiques sont le type de sols le plus couramment associé aux acrisols ferriques; on trouve moins fréquemment des régosols dystriques et des acrisols orthiques.

Ag. ACRISOLS GLEYIQUES

Les acrisols gleyiques sont modérément étendus. La plupart se trouvent sur les plaines côtières presque plates et sur les terrasses fluviales qui constituent une bande quasi ininterrompue depuis le sud du New Jersey jusqu'à l'ouest de la Floride et depuis le sud-est du Texas jusqu'au sud-ouest de la Louisiane. Le régime de température du sol est mésique, thermique ou hyperthermique; le régime d'humidité est aquique. Les matériaux sous-jacents sont des sédiments marins et alluviaux dont la texture varie selon les localités. La plupart des acrisols gleyiques sont couverts de peuplements forestiers mélangés, mais dans bien des endroits ces forêts disparaissent rapidement. Dans les zones basses relativement plus humides, on trouve des forêts marécageuses et de la végétation de marais. Des superficies considérables ont été drainées et sont utilisées pour des cultures telles que le maïs, le coton, le soja et divers légumes. Les types de sols souvent associés à ces acrisols gleyiques sont les acrisols orthiques et plinthiques, les régosols dystriques et les fluvisols eutriques.

Ah. ACRISOLS HUMIQUES

Les acrisols humiques sont peu répandus et ne se trouvent que sur des pentes moyennes ou fortes dans l'ouest de la Californie, de l'Oregon et du Washington. Le matériau sous-jacent est généralement constitué par des roches ignées basiques. Le pédoclimat est mésique, humide ou perhumide. Sous ces climats humides, les acrisols portent des peuplements de résineux; dans les vallées, ils sont utilisés pour des

cultures fourragères de céréales à petits grains et des légumes. Les sols associés sont des cambisols hapliques.

Ao. ACRISOLS ORTHIQUES

Les acrisols orthiques sont les plus fréquents des acrisols. On les trouve sur les pentes douces ou abruptes de la région de piémonts à l'est des Appalaches et sur les bas plateaux ravinés à l'ouest de cette chaîne. Ils sont également très répandus à l'ouest du Mississippi, dans des plateaux ravinés partiellement recouverts de lœss du Missouri méridional, du nord-ouest de l'Arkansas et du sud-est de l'Okla-homa ainsi que dans la partie supérieure vallonnée de la plaine côtière dans le nord de la Louisiane et dans l'est du Texas. En Californie et dans l'Oregon, ils constituent des terrains en pente forte recouvrant diverses roches ignées, métamorphiques ou sédimentaires. Le pédoclimat est mésique ou thermique, à prédominance humide, sauf en Californie et dans l'Oregon où il est xérique. Sur les pentes les plus abruptes, les acrisols orthiques sont boisés, avec dominance de feuillus dans le nord de la Géorgie, dans le Tennessee et dans le Missouri tandis qu'ailleurs on trouve surtout des peuplements mélangés de résineux et de feuillus. Sur les pentes plus douces, les acrisols orthiques sont utilisés pour cultiver du maïs, du coton, du tabac, des plantes fourragères, quelques agrumes et des légumes. Les cambisols dystriques et les acrisols gleyiques sont les types de sols les plus couramment associés aux acrisols orthiques.

B. Cambisols au Canada

Les cambisols sont très largement répartis au Canada: on les trouve en effet dans toutes les provinces et tous les territoires. Ils sont dominants sur environ 10 pour cent du territoire. Ils sont associés avec presque tous les autres types de sols, particulièrement les lithosols, les podzols et les luvisols. On ne les trouve cependant généralement pas associés avec les chernozems, les kastanozems et les solonetz des plaines de l'intérieur.

La majorité des cambisols (environ 80 pour cent) ont un régime de température subarctique, notamment ceux des régions subalpines des montagnes de la cordillère. Le reste des cambisols, qui se trouvent pour la plupart dans les plaines du Saint-Laurent (dans l'Ontario et le Québec) et dans les plaines de l'île de Vancouver et de la vallée du Fraser en Colombie britannique, ont un régime de température arctique (7 pour cent), cryoboréal ou boréal (9 pour cent) ou mésique (4 pour cent). Le régime d'humidité des cambisols est à dominance humide ou perhumide,

encore que dans les plateaux intérieurs de la cordillère on trouve des régimes subhumides et semi-arides.

Les cambisols se développent le plus souvent sur des dépôts glaciaires ou fluvio-glaciaires et éoliens grossiers à moyens mais on en trouve également sur des dépôts à texture fine. Parfois, dans la cordillère de Colombie britannique, ils sont associés avec des dépôts de cendres volcaniques. On peut en trouver dans tous les types de topographie mais la plupart se situent dans des régions vallonnées ou montagneuses.

On estime que moins de 1 pour cent des cambisols du Canada sont cultivés; ils sont pour la plupart situés dans les régions du Québec et de l'Ontario où le régime de température du sol est boréal ou mésique, et un peu dans la basse vallée du Fraser et dans l'île de Vancouver en Colombie britannique, en régime mésique. Dans ces régions, les cambisols sont utilisés pour diverses grandes cultures dans une économie mixte associant l'élevage à l'agriculture; il y a en outre certaines cultures spéciales de fruits et de plantes horticoles. Environ 125 000 km² de cambisols sont des terres forestières productives et le reste, soit à peu près 700 000 km², sont des forêts improductives en raison des rigueurs du climat, de la topographie accidentée et abrupte, de la pierrosité ou du peu de profondeur de la couche qui recouvre la roche sous-jacente.

Les activités agricoles sur les cambisols ne sont guère développées que dans les zones où le climat, la topographie et la texture sont relativement favorables et où les limitations à la fertilité sont faibles ou modérées. Le niveau de fertilité des cambisols varie dans des proportions considérables. Le type eutrique est généralement très productif tandis que le type dystrique a généralement besoin de chaulage et de fertilisation abondante pour soutenir un niveau satisfaisant de production. Le travail du sol ne pose pas de problème sérieux sauf lorsqu'il y a beaucoup de pierres ou que la couche de sol recouvrant la roche n'est pas assez épaisse. Les cambisols qui se sont développés sur des matériaux de texture très grossière, surtout en région subhumide ou humide, souffrent parfois d'une insuffisance d'eau en années sèches.

Bd. CAMBISOLS DYSTRIQUES

Les cambisols dystriques recouvrent environ 3 pour cent de la superficie du Canada et représentent environ le tiers des cambisols. Ils sont surtout répandus dans le bouclier canadien, dans les Territoires du Nord-Ouest, l'Ontario et le Québec, dans la région subalpine de la cordillère du Sud et dans les plaines côtières de la Colombie britannique. On en trouve également dans l'île d'Anticosti et dans les

hautes terres de Chaleur du Québec. Ils sont généralement associés avec des lithosols, des luvisols et des podzols et on les trouve souvent dans des topographies vallonnées et montagneuses. Le matériau originel peut être constitué par des dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires sableux ou limoneux, acides à légèrement calcaires, mais on en trouve aussi sur des dépôts lacustres ou marins argileux. Dans la plupart des cas, on a un régime de température subarctique cryoboréal ou boréal, associé à un régime d'humidité perhumide, humide ou subhumide; dans l'île de Vancouver et dans la basse vallée du Fraser, le pédoclimat est mésique humide ou subhumide. Environ 2 500 km² de cambisols dystriques sont exploités par l'agriculture, surtout dans le Québec et la Colombie britannique; quelque 50 000 km² sont couverts de forêts productives et le reste, près de 220 000 km², porte des forêts non productives, des formations de transition forêt-toundra ou de bruyère alpine.

Be. CAMBISOLS EUTRIQUES

Les cambisols eutriques sont dominants sur environ 6 pour cent du territoire canadien. Dans le Canada occidental on en trouve dans la grande plaine de l'Esclave de l'intérieur et dans les plateaux et montagnes du nord de la cordillère, dans le nord de la Colombie britannique, le nord-ouest de l'Alberta, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest. Au Canada oriental, on en trouve surtout près des Grands Lacs et dans la plaine du Saint-Laurent. Ils sont situés en topographie ondulée, vallonnée ou montagneuse. Le matériau originel est généralement constitué par un dépôt glaciaire ou par des alluvions lacustres ou localisées, légèrement à moyennement calcaires, et par des dépôts éoliens; en général, les textures vont du limon sableux à l'argile. Environ 7 500 km² de cambisols eutriques de productivité moyenne à forte se trouvent dans les zones mises en valeur pour l'agriculture, surtout dans la plaine du Saint-Laurent où le pédoclimat est mésique ou boréal et humide. Environ 67 500 km² de cambisols eutriques sont couverts de forêts productives mais plus de 400 000 km² ne portent que des forêts improductives, soit à cause du climat rigoureux, soit parce que le terrain est pierreux ou montagneux. Les cambisols eutriques sont associés avec de nombreux autres types de sols, notamment les luvisols, les gleysols, les fluvisols et les régosols, les cambisols dystriques, les lithosols et les histosols géliques.

Bx. CAMBISOLS GÉLIQUES

On connaît peu de chose sur les cambisols géliques qui couvrent moins de 1 pour cent de la superficie du Canada. Ils se trouvent surtout dans les régions

du bouclier canadien, du Manitoba du Nord et des Territoires du Nord-Ouest situés dans la zone des régimes de température arctiques où l'on trouve des permafrosts dans le solum et en dessous. Ce sont des terrains ondulés ou vallonnés, recouvrant des dépôts glaciaires non stratifiés ou fluvio-glaciaires et des sédiments marins sableux, et associés avec des régosols, des lithosols et, dans une moindre mesure, des gleysols. En raison de la brièveté de la période végétative et du peu de profondeur du permafrost, les cambisols géliques portent une toundra parfois mélangée à des conifères improductifs, qui n'a guère d'autre usage possible que le pâturage de la faune. Les principaux problèmes que pose leur aménagement sont la protection de la couverture végétale naturelle peu dense contre le surpâturage des animaux indigènes, la prévention des dégâts causés par les véhicules ou les autres activités de l'homme, et la conservation d'un équilibre naturel entre la couche non gelée active et le permafrost sous-jacent pendant la courte saison d'été.

B. Cambisols aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, les cambisols se trouvent dans des terrains en pente douce ou abrupte et sont largement répartis, surtout dans la moitié orientale du pays. Ils sont particulièrement fréquents dans les pentes abruptes ou moyennes des Appalaches, dans le nord-est du pays et moins fréquents dans d'autres parties des Etats-Unis continentaux, y compris l'Alaska. Le matériau sous-jacent varie considérablement d'un endroit à l'autre et peut aller d'un dépôt glaciaire profond à toute une gamme de roches sédimentaires ignées et métamorphiques. Le régime de température du sol est le plus souvent mésique et boréal mais par endroits il peut être thermique, cryoboréal ou subarctique. La productivité des cambisols varie également. Ils présentent des problèmes d'aménagement très divers, intéressant leur utilisation et le rendement: beaucoup d'entre eux sont situés sur des pentes trop abruptes pour l'agriculture, certains ont un régime de température trop froid et une période végétative trop brève pour la plupart des cultures, si ce n'est les plus résistantes; certains ont un horizon induré (fragipan) qui limite le développement racinaire et par conséquent les rendements, d'autres souffrent de graves pénuries d'eau et exigent une irrigation; d'autres encore ne sont pas naturellement productifs mais répondent bien à l'application d'engrais.

Bc. CAMBISOLS CHROMIQUES

Les cambisols chromiques sont peu répandus et se trouvent surtout dans le nord de l'Etat de New

York et à l'est de la vallée de l'Hudson. Ce sont des sols en pente douce, des plaines constituées de dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires et aussi parfois de sédiments lacustres. Leur pédoclimat est mésique et humide. La plupart de ces sols sont couverts de forêts de feuillus ou de peuplements mélangés, sauf certaines zones de la vallée de l'Hudson, utilisées pour des cultures fourragères en vue de la production laitière. Les sols auxquels ils sont le plus couramment associés sont les cambisols dystriques.

Bd. CAMBISOLS DYSTRICIQUES

Les cambisols dystriques sont modérément fréquents aux Etats-Unis. On les trouve sur des crêtes, des montagnes et des plateaux ravinés depuis le centre de l'Etat de New York jusqu'au centre de l'Alabama. Le régime de température est en prédominance mésique mais peut être boréal en altitude (dans la Pennsylvanie du Nord) et thermique (en Alabama et dans certaines parties du Tennessee). Le matériel sous-jacent comprend des dépôts glaciaires dans le centre et l'est de l'Etat de New York et des roches sédimentaires vers le sud, à partir du centre de l'Etat de New York. Comme les cambisols dystriques sont le plus souvent en forte pente, une grande partie de la superficie est couverte de forêts de feuillus, mais lorsque les pentes sont douces ou moyennes, ils sont utilisés pour des cultures céréalières et fourragères destinées à l'élevage laitier. Ils ont souvent un fragipan. Dans certains cas, ils sont utilisés pour des cultures potagères, des pommes de terre et des fruits.

Be. CAMBISOLS EUTRIQUES

Les cambisols eutriques sont peu fréquents aux Etats-Unis. Ce sont des terrains en pente forte ou moyenne sur des parois de vallées dans l'est de la Caroline du Nord et le sud de l'Ohio; ils bordent des plaines ravinées dans le centre de l'Oklahoma et le sud-est du Kansas et des montagnes hautes dans l'ouest du Wyoming et le sud et le nord-ouest du Montana. Dans l'Alaska central, ce sont des sols en pente douce ou moyenne sur terrasses. Le matériel sous-jacent est essentiellement constitué par des roches sédimentaires mais dans certains cas aussi par des roches d'origine ignée ou métamorphique; en Alaska ce sont des sédiments alluviaux ou des dépôts glaciaires. Avec une répartition aussi vaste, le pédoclimat varie d'un endroit à l'autre depuis le régime thermique subhumide de l'Oklahoma et du Kansas jusqu'au régime subarctique et perhumide de l'Alaska. La plupart des sols sont boisés et les zones couvertes de plantes herbacées permettent un certain pâturage. On trouve du blé, du sorgho, du coton et des cultures fourragères dans l'Oklahoma et

le Texas. En Alaska, bien que les températures soient froides et que la période végétative soit courte, et malgré la présence dans certains endroits de permafrost, ces sols sont utilisés pour des cultures fourragères et céréalières et pour certains légumes rustiques. Les luvisols sont souvent associés aux cambisols eutriques sauf en Alaska, où les types associés sont des gleysols et des histosols.

Bh. CAMBISOLS HUMIQUES

Les cambisols humiques se trouvent sur les pentes des chaînes montagneuses de l'ouest des Etats de Washington et de l'Oregon. Les couches sous-jacentes sont constituées par des cendres volcaniques, de la pierre ponce, des roches ignées et sédimentaires, des dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires et parfois des alluvions. Le régime de température est le plus souvent mésique, mais on trouve aussi des régimes boréaux en altitude dans l'Oregon occidental. Le régime hydrique est humide, subhumide ou xérique. La plupart des cambisols humiques portent des forêts de résineux; avec un aménagement intensif ils peuvent également produire des fruits, des baies, des légumes, des plantes à grains et des céréales. Les sols associés dominants sont les podzols orthiques et les phaeozems hapliques.

Bk. CAMBISOLS CALCIQUES

Les cambisols calciques sont les moins répandus des cambisols. Ce sont les sols en pente douce des plateaux ravinés sur roches calcaires, sur marnes ou craies dans l'Alabama central. Le pédoclimat est thermique et humide. La plupart de ces sols sont utilisés pour la production fourragère mais on cultive également du coton, du soja et du maïs. Les sols auxquels ils sont le plus souvent associés sont les vertisols chromiques.

C. Chernozems au Canada

Les chernozems sont dominants sur environ 2 pour cent du territoire canadien; la plupart se trouvent dans les régions des plaines intérieures du Canada occidental, dans les provinces du Manitoba, de Saskatchewan et de l'Alberta, mais on en trouve aussi de petites zones dans le plateau du sud de la région de la cordillère en Colombie britannique.

Dans les plaines intérieures, le pédoclimat des chernozems est d'une façon générale cryoboréal et boréal subhumide. Dans la région du plateau méridional de Colombie britannique, ils sont généralement associés à des complexes de régime plus chaud et plus sec: du boréal au mésique, du subhumide au semi-aride,

modifiés par l'altitude et la morphologie habituelle des vallées et plateaux de montagne. On les trouve le plus souvent dans des stations relativement froides au-dessus de 900 m et au-dessous des zones subalpines.

Les chernozems sont développés essentiellement sur des dépôts morainiques et glacio-fluviaux, ainsi que des dépôts lacustres, mais on en trouve aussi sur des matériaux éoliens, alluviaux et colluviaux. La plupart de ces dépôts sont faiblement ou fortement calcaires et ont une texture à dominance limoneuse, mais l'on trouve aussi des zones assez importantes de sols à texture sableuse grossière et argileuse fine. Les sols à dominance limoneuse se trouvent généralement dans les paysages glaciaires ondulés ou vallonnés; les zones moins étendues de texture sableuse se trouvent dans les plaines éoliennes ou alluviales ondulées et la texture argileuse est généralement associée aux dépôts lacustres glaciaires dans des bassins lacustres plats ou ondulés.

La productivité naturelle des chernozems est élevée mais subit des limitations du fait du climat froid et de la brièveté de la période végétative ainsi que des limitations légères, mais significatives, de l'humidité pendant cette même période. Le manque d'humidité s'aggrave lorsque la texture est plus grossière et que la capacité de rétention d'eau des sols est plus basse. À l'exception des sols sableux les plus grossiers, les limitations à la fertilité sont peu importantes.

Les problèmes que pose la mise en valeur des chernozems au Canada consistent surtout à juguler l'érosion hydrique et éolienne et à pratiquer un travail approprié de la terre pour conserver l'eau et entretenir un couvert protecteur. On pratique une jachère d'été pour garder l'humidité et lutter contre la végétation adventice mais ce n'est pas aussi indispensable dans les chernozems que dans les kastanozems à régime d'humidité semi-aride ou subaride. Il est facile de maintenir la fertilité en appliquant régulièrement de l'azote et du phosphore. Le potassium n'est généralement pas un facteur limitatif.

Ch. CHERNOZEMS HAPLIQUES

Plus de la moitié des chernozems canadiens sont du type haplique. La plupart se trouvent dans l'est et le centre des plaines intérieures de la Saskatchewan et du Manitoba et se prolongent jusque dans l'Alberta. On les trouve en position dominante dans les plateaux intérieurs de la Colombie britannique et en position subdominante dans beaucoup de régions de chernozems luviqes. Ils sont le plus souvent développés sur des matériaux originels modérément ou fortement calcaires.

Le pédoclimat des chernozems hapliques est cryoboréal et boréal subhumide.

Ces sols peuvent avoir des horizons A et B relativement minces, de sorte que la couche de carbonate de calcium de l'horizon C est peu profonde. C'est pourquoi ils exigent plus de protection contre l'érosion afin de retenir le sol superficiel. La fertilité est plus limitée lorsqu'il y a excès de carbonates, soit en surface, soit à très faible profondeur. Ces sols sont utilisés surtout pour des cultures de plein champ et aussi dans certains cas pour le pâturage.

Ck. CHERNOZEMS CALCIQUES

Le type calcique est le moins courant des chernozems. Il se trouve en position dominante surtout dans la plaine basse du Manitoba et dans les régions orientales de la plaine de la Saskatchewan. Il est généralement représenté par un sol de texture moyenne, modérément ou fortement calcaire, salin par endroits, sur des dépôts glaciaires non stratifiés et lacustres presque plats ou légèrement ondulés. Les principaux sols qui lui sont associés sont les chernozems hapliques et les gleysols molliques et, dans certains cas, les planosols eutriques, ces deux derniers types se trouvant au bas des pentes, dans les replats ou les dépressions. Les chernozems calciques sont le plus souvent des sols à horizons A/C; lorsqu'un horizon B est présent il est généralement calcaire. Les horizons A sont généralement plus épais que dans les chernozems hapliques et peuvent contenir des carbonates libres. Généralement, ils portent des cultures de plein champ et des plantes fourragères. La plupart des chernozems calciques sont très productifs lorsqu'ils sont cultivés en céréales à petits grains. Au bas des pentes et dans des zones localisées où le drainage est insuffisant, l'excès de carbonates et une légère salinité peuvent limiter dans une certaine mesure les utilisations possibles et la productivité de ces sols. Le drainage superficiel pose des problèmes dans les saisons exceptionnellement humides.

Cl. CHERNOZEMS LUVIQUES

Les chernozems luviqes représentent environ le tiers de la superficie totale de chernozems du Canada. On en trouve surtout dans l'ouest de la plaine intérieure en Alberta et dans la Saskatchewan, sur des matériaux originels contenant moins de carbonates que les groupes haplique ou calcique et dans des unités géomorphologiques plus anciennes. Ils se trouvent aussi en position subdominante, associés à des chernozems hapliques. Les textures limoneuses prédominent sur les textures argileuses et il y a relativement peu de sols sableux grossiers. La majorité des chernozems luviqes se trouvent dans des paysages ondulés ou vallonnés avec de longues pentes et quelques buttes et cuvettes. Lorsqu'ils sont en posi-

tion subdominante, associés à des chernozems hapliques, on les trouve surtout en bas de pente. Ils ont parfois des horizons E ou AE reposant sur des horizons B à structure prismatique avec une consistance dure et une structure secondaire polyédrique avec enduits argileux. Ces sols sont souvent associés ou font transition avec des solonetz molliques. On y trouve d'importantes inclusions de gleysols molliques et eutriques, mais moins souvent que dans les chernozems hapliques.

Les chernozems luviques ont une productivité moyenne ou forte. Leur rendement est limité par une légère insuffisance d'eau, par la tendance des horizons superficiels à glaiser et à s'encroûter et par la faible perméabilité de l'horizon B, surtout dans les types de transition avec les solonetz. Leur aménagement exige des mesures de lutte contre l'érosion et l'entretien d'un labourage approprié. Comme les autres chernozems, le type luvique est surtout utilisé pour les grandes cultures mais le parcours n'y est pas négligeable surtout dans les piémonts des montagnes Rocheuses dans le sud-ouest de l'Alberta.

C. Chernozems aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, les chernozems ne sont pas très fréquents. On les trouve surtout sur des pentes douces ou moyennes du centre-nord du pays; ils sont également présents par petites zones dans les paysages montagneux entre le Colorado central et l'ouest du Montana. Le pédoclimat est boréal et humide ou subhumide. Les roches sous-jacentes sont souvent d'origine glaciaire, mais sur pentes fortes les chernozems peuvent se trouver sur divers types de roches. Bien qu'ils soient très productifs, la brièveté de la période végétative limite le choix des cultures possibles. La plupart sont utilisés pour des céréales à petits grains et des cultures fourragères; par endroits, lorsque les pentes sont abruptes, ils sont boisés.

Ch. CHERNOZEMS HAPLIQUES

Le type de chernozems de loin le plus répandu est le type haplique. Il est dominant dans le centre-nord des Etats-Unis, dans une zone qui s'étend du sud-ouest du Minnesota vers le nord-ouest jusqu'au centre du Dakota du Nord et vers le nord jusqu'au Canada. Les chernozems hapliques se trouvent sur les pentes le plus souvent douces ou modérées d'une plaine glaciaire présentant de nombreuses dépressions mal drainées dans les zones morainiques et sur les dépôts fluvio-glaciaires et les sédiments lacustres dans des terrains presque plats. Les sols qui leur sont de loin le plus souvent associés sont les gleysols

molliques dans les dépressions et en terrain plat. Leur régime de température est boréal mais leur régime d'humidité peut aller du type humide dans le sud-ouest du Minnesota et le nord-est du Dakota du Sud jusqu'au type subhumide là où les précipitations sont moins élevées dans le Dakota du Nord. Les principales cultures sont des céréales de rapport, surtout le blé, et des plantes fourragères. Il y a de petites zones isolées de chernozems hapliques en altitude dans le Colorado, l'Utah et le Montana, sur les résidus et colluvions de diverses roches. Sauf la zone située au Colorado, qui présente des caractéristiques analogues à celles du sud-ouest du Minnesota, les chernozems hapliques ont un régime d'humidité relativement sec et présentent dans de nombreux endroits des pentes assez abruptes. En conséquence, ils sont cultivés de façon moins intensive et servent surtout au pâturage ou, dans les zones abruptes, à la forêt.

Ck. CHERNOZEMS CALCIQUES

Les chernozems calciques sont peu répandus; on les trouve dans l'est du Dakota du Nord et l'ouest du Minnesota, généralement à l'est de chernozems hapliques. Comme la plupart des chernozems hapliques plus répandus, le type calgique se trouve sur des dépôts glaciaires non stratifiés et présente un pédoclimat boréal subhumide. Les principales cultures de rapport sont le blé et les pommes de terre; on produit aussi un peu de fourrage.

Cl. CHERNOZEMS LUVIQUES

Comme le type calgique, le type luvique est peu répandu; on ne le trouve que par petites taches dans les zones montagneuses du Wyoming, de l'Idaho et de l'ouest du Montana. Le pédoclimat est boréal humide mais, en raison de la répartition des pluies au cours de l'année, les cultures fourragères sont irriguées dans certains endroits. En dehors des fourrages, la plupart des chernozems luviques portent des céréales à petits grains ou sont pâturés.

D. Podzoluvisols aux Etats-Unis

De. PODZOLUVISOLS EUTRIQUES

Les podzoluvisols sont très rares aux Etats-Unis et l'on n'en trouve jamais en position dominante au Canada. Tous sont eutriques. Ce sont des terrains en pente douce sur des plaines de dépôts glaciaires calcaires non stratifiés dans le nord-est du Michigan. Le pédoclimat est boréal humide. A l'origine, ces sols

portaient des peuplements forestiers mélangés mais la plupart ont été défrichés pour l'agriculture. Bien qu'il s'agisse de sols moyennement productifs et que leur teneur en eau soit suffisante, la brièveté et la basse température de la période végétative limitent le type d'entreprises agricoles et le choix des cultures possibles. Les cultures habituelles, et particulièrement celles en relation avec l'élevage, y sont pratiquées.

E. Rendzines au Canada

On trouve des rendzines dans les basses plaines du Manitoba de l'intérieur, le long des rives orientales et occidentales du Lac Manitoba dans la province du même nom. Elles sont présentes dans deux zones représentant au total environ 0,15 pour cent de la superficie du Canada. Le pédoclimat est cryoboréal subhumide. Ces rendzines se sont développées dans des dépôts glaciaires redéposés par les eaux de ruissellement et dérivés de roches calcaires et granitiques et sont parfois recouvertes d'une couche sableuse. Le dépôt glaciaire est généralement très calcaire (plus de 40 pour cent en équivalent de carbonate de calcium) et il est habituellement très pierreux. La texture varie du limon sableux fin au limon argileux. Les zones à rendzines font partie des basses plaines qui ont été découvertes par le retrait et le drainage du lac glaciaire Agassiz. La topographie est presque plane ou en pente douce et ondulée et le drainage est imparfait ou mauvais.

Ces sols se trouvent dans la région agricole du Manitoba mais ne sont pas intensivement mis en valeur. Leur fertilité naturelle est moyenne ou faible à cause de l'excès de carbonate de calcium libre qui réduit la quantité assimilable de phosphore. D'ailleurs le bétail qui pâture ces zones a souvent besoin d'un supplément de phosphate. Le peu d'épaisseur du sol et la pierrosité sont aussi des facteurs limitatifs. Ces sols supportent généralement une économie agricole mixte plus particulièrement dirigée vers la production animale. L'utilisation des terres va de la grande culture au pâturage amélioré ou grossier selon la pierrosité et la qualité du drainage. La végétation naturelle en dehors des parties cultivées est une forêt-parc avec une steppe à fétuque et graminées de prairie associées à des trembles et à des chênes; dans les zones les moins bien drainées, l'association végétale est constituée par des saules, des joncs, des roseaux. Les principaux sols associés sont les gleysols humiques et calciques dont certains sont légèrement salins; ils sont surtout utilisés pour les pâturages grossiers ou la production de fourrage naturel.

G. Gleysols au Canada

On trouve des gleysols dans toutes les régions du Canada. Ils sont assez rarement en position dominante mais ils constituent souvent un élément mal drainé subdominant associé à d'autres sols. Leur mode de répartition et le fait qu'ils se trouvent souvent dans des régions qui n'ont pas été mises en valeur rendent difficile l'estimation précise de leur superficie, mais on pense qu'ils représentent en tout environ 8,5 pour cent des terres du pays. Ils sont dominants sur environ 2,5 pour cent du territoire canadien mais on estime que les 6 pour cent restants sont associés à d'autres sols en position subdominante.

Du point de vue climatique ces sols ont des régimes d'humidité peraquiques, aquiques ou subaquiques et des régimes de température allant de l'arctique au mésique; on les trouve donc associés avec la plupart des sols bien drainés de la région.

La répartition générale des gleysols dans les zones à régime aquique varie en fonction du microclimat, de la topographie et de la répartition des sols. La plupart des gleysols des régions inexploitées au-delà des limites de peuplement sont associés avec des régimes peraquiques ou aquiques et présentent une période de saturation plus ou moins prolongée pendant la saison végétative. La durée absolue de cette saison varie selon le régime de température, de sorte que la période de saturation s'exprime en termes relatifs et non pas absolus. Là où il y a eu peuplement, la construction de routes, de fossés de drainage superficiels et, dans beaucoup de régions cultivées, de drains souterrains, a amélioré le drainage en bien des endroits, et beaucoup de gleysols ont alors acquis un régime subaquique (période de saturation relativement courte). Dans certaines zones drainées depuis longtemps, les gleysols ont des caractéristiques proches de celles de sols à régimes hydriques plus secs.

On trouve des gleysols sur une grande variété de roches mères: dépôts glaciaires non stratifiés et dépôts fluvio-glaciaires, dépôts lacustres, marins et alluviaux. Il existe de grandes zones de gleysols sur des dépôts d'argile peu perméables d'origine lacustre ou marine, particulièrement dans des bas-fonds de légères dépressions de topographie plate ou ondulée. Dans les zones de dépôts glaciaires non stratifiés on les rencontre sur les résurgences argileuses ou limoneuses homogènes du bas des pentes et dans des dépressions ou cuvettes des paysages d'origine glaciaire ondulés ou fortement vallonnés. On en trouve aussi dans les dépôts de fonte des glaciers à relief irrégulier et dans des auges glaciaires dans les complexes lithosoliques du bouclier canadien.

Dans les zones vierges de la forêt boréale, les gley-

sols portent une végétation hydrophyte d'arbres, de broussailles, de graminées, de joncs, de roseaux et de mousses. La végétation forestière est généralement improductive à cause de la durée des gels, de la brièveté de la période de végétation, du manque d'aération, du peu de profondeur de la nappe. La principale utilisation de ces sols est liée à la faune.

Dans les zones à régime de température boréal qui ne sont pas boisées, la couverture végétale des gleysols consiste essentiellement en graminées, joncs et roseaux. Des étendues relativement vastes sont généralement drainées et cultivées en fourrages et céréales secondaires. Localement, les gleysols situés dans les dépressions sont utilisés pour produire du foin naturel ou sont conservés comme habitat pour les oiseaux sauvages.

Là où le régime de température est mésique, on produit avec succès sur des gleysols diverses cultures spéciales et notamment des légumes (plaines basses du Saint-Laurent dans l'Ontario et le Québec, vallée inférieure du Fraser en Colombie britannique).

Les gleysols ont le plus souvent une assez bonne productivité, particulièrement lorsque l'on maintient un drainage superficiel et souterrain approprié. Les limitations dues à la faible teneur en éléments nutritifs minéraux sont généralement peu importantes, à l'exception de rares zones de gleysols dystriques développés sur des matériaux acides ou à saturation en bases peu élevée. Dans des conditions de saturation partielle et d'aération insuffisante, il y a des phénomènes assez sérieux de nitrification et de perte de nitrates par lessivage sur tous les types de gleysols, surtout les gleysols eutriques et dystriques, moins graves dans les gleysols molliques et humiques.

Les problèmes de mise en valeur communs à tous les gleysols sont notamment la régulation du drainage superficiel et souterrain, la protection contre l'inondation et le maintien du niveau de fertilité. Lorsque les gleysols sont couverts d'une couche assez importante de tourbe, il faut une compaction et un travail superficiel si l'on tient à conserver cette couverture. Quand on souhaite incorporer la couche de tourbe aux horizons minéraux sous-jacents, un travail plus profond peut être nécessaire. Dans la forêt boréale on pourrait accroître les taux de croissance par un drainage contrôlé visant à abaisser la nappe. Il est essentiel de maintenir une teneur suffisante en azote pour obtenir une productivité élevée.

Gd. GLEYSOLS DYSTRIQUES

Les gleysols dystriques ne représentent qu'une très faible superficie. Ils bordent le territoire du Yukon et l'Alaska et font partie du complexe de reliefs ondulés et montagneux formés de gleysols, de cambisols et

d'histosols géliques que l'on trouve dans ces régions. La répartition des sols est mal connue, car on ne dispose que d'études schématiques et de prospections partielles. Le régime de température du sol est subarctique. Le matériel sous-jacent est généralement limoneux, dérivé de dépôts glaciaires non stratifiés, de dépôts fluviaux, de résidus altérés de la roche profonde et d'alluvions locales.

On rencontre aussi des gleysols dystriques associés en position subdominante à d'autres sols, essentiellement des podzols, mais aussi, dans une moindre mesure, des luvisols albiqes.

Les gleysols dystriques se trouvent sur des matériaux originels acides ou légèrement calcaires. Ils portent une végétation non productive de forêt ou de forêt marécageuse et leur principale vocation est de servir d'habitat à la faune sauvage, sauf en de rares endroits où ils se trouvent dans des zones cultivées, associés à des podzols et à des luvisols dans lesquels ils forment des éléments mal drainés.

Ge. GLEYSOLS EUTRIQUES

La plupart des unités de gleysols figurant dans la cartographie du Canada sont eutriques; il est assez rare que ces sols soient associés en position subdominante à d'autres sols (luvisols, cambisols, histosols, fluvisols et lithosols). On en trouve de vastes zones dans la plaine du Grand Lac de l'Esclave, dans les terres basses de la rivière de l'Esclave dans l'Alberta, et dans les Territoires du Nord-Ouest ainsi que dans la plaine de la baie de l'Hudson dans l'Ontario où le régime de température du sol va du subarctique au cryoboréal. Le matériel sous-jacent est généralement limoneux ou argileux et comprend des dépôts lacustres calcaires, d'argiles alluviales et marines ou des dépôts glaciaires. Les gleysols eutriques portent une végétation relativement peu productive de forêt ou de forêt marécageuse. Ils sont en grande partie inexploités, sauf comme pâturages grossiers ou pour la faune sauvage.

On trouve aussi des gleysols eutriques sur des dépôts calcaires lacustres et morainiques de la région du bouclier canadien dans l'Ontario et le Québec. Dans ces régions à climat moins rigoureux, on a pu développer certaines activités agricoles et une foresterie commerciale, les principales spéculations agricoles étant les céréales secondaires, les fourrages et les pâturages. Il existe des zones moins étendues de gleysols eutriques dans les vallées fluviales et dans la dépression des montagnes Rocheuses des régions du plateau méridional en Colombie britannique; ces sols ont été utilisés dans une mesure limitée pour la production fourragère et les pâturages.

La plupart des gleysols eutriques se trouvent sur

des terrains presque plats ou ondulés, surtout lorsqu'ils sont associés à des dépôts lacustres et marins, avec des zones moins étendues de topographie vallonnée associées à des dépôts glaciaires non stratifiés ou des dépôts d'argile peu profonds reposant sur un substrat rocheux à surface vallonnée.

Gh. GLEYSOLS HUMIQUES

Les gleysols humiques ont une importance secondaire au Canada. Ils sont l'élément dominant d'associations qui couvrent une partie de la basse vallée du Fraser en Colombie britannique. On en trouve aussi en position subdominante dans les unités de luvisols de la région du bouclier canadien dans l'Ontario et le Québec.

En Colombie britannique, les gleysols humiques se développent sur des sédiments glaciaires et marins presque plats ou ondulés. Dans beaucoup d'endroits leur surface est tourbeuse. Le pédoclimat est mésique, humide ou subhumide, modifié par l'influence maritime du Pacifique. Les sols de la basse vallée et du delta du Fraser ont été largement mis en valeur pour diverses cultures. De nombreuses zones ont été drainées; les facteurs limitant la fertilité sont généralement peu importants et la productivité est élevée. Mais la progression urbaine (agglomérations de Vancouver et des autres villes de la populeuse vallée du Fraser) réduit sérieusement la superficie disponible pour une production agricole efficace. Certaines régions de l'Ontario et du Québec à subdominance de gleysols humiques sont partiellement exploitées (grandes cultures, production fourragère et pâturage).

Gm. GLEYSOLS MOLLIQUES

Les gleysols molliques sont dominants dans les unités pédologiques qui couvrent environ 0,4 pour cent du territoire canadien; on en trouve presque autant en position subdominante avec une grande variété d'autres sols, y compris les kastanozems, les chernozems, les greyzems, les luvisols et les cambisols eutriques. Ils s'étendent dans toutes les provinces, depuis l'Ontario et le Québec jusqu'à la Colombie britannique et aux Territoires du Nord-Ouest, mais sont moins importants dans les provinces maritimes de l'est. Leur régime de température va du subarctique au mésique. Là où ils sont en position dominante, les gleysols molliques se trouvent généralement en terrains presque plats ou légèrement ondulés sur des sédiments calcaires alluviaux lacustres ou glaciaires homogènes. Lorsqu'ils sont en position subdominante on les trouve généralement dans les dépressions localisées ou des cuvettes sans drainage dans des paysages ondulés ou vallonnés.

Quand ils ne sont pas cultivés, les gleysols molliques portent une prairie de graminées et de joncs qui, dans les zones peuplées, sont utilisés comme fourrages, pâturages ou habitat pour les oiseaux sauvages. Lorsqu'ils occupent des superficies étendues, surtout en pédoclimats mésiques ou boréaux relativement tempérés, ils sont souvent drainés et cultivés. Ils ont d'habitude une forte productivité (cultures annuelles et fourrages).

Gx. GLEYSOLS GÉLIQUES

On trouve des gleysols géliques dans toute la région arctique du Canada septentrional, y compris les îles Arctiques, depuis la côte du Labrador jusqu'à la frontière Yukon-Alaska. Ils sont dominants sur environ 0,4 pour cent du territoire canadien. On les trouve dans les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon, dans le delta du Mackenzie et sur les plaines côtières arctiques ainsi que dans les plaines de l'Eagle et de l'Old Crow, dans les montagnes de Porcupine et la région du plateau. On pense qu'il existe une superficie beaucoup plus étendue de gleysols géliques en position subdominante dans les vastes zones de régosols géliques des régions arctiques.

Ces terrains portent, dans le meilleur des cas, une végétation pauvre et peu dense de toundra pendant une courte période végétative. Ils servent d'habitat à la faune sauvage et sont utilisés comme pâturages grossiers. Le maintien d'une couverture végétale pour la subsistance de la faune et la préservation de l'équilibre entre la couche active et le permafrost pose d'importants problèmes d'aménagement. Si l'on détruit la couverture superficielle protectrice, ce qui a pour effet de rendre plus profonde la couche active saturée en dégelant le permafrost sous-jacent, cela bouleverse définitivement l'équilibre écologique naturel.

G. Gleysols aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, les gleysols se rencontrent surtout dans la moitié orientale et relativement plus humide du pays, depuis la frontière du Canada jusqu'au golfe du Mexique et dans la majeure partie de l'Alaska. Etant donné la grande diversité des latitudes auxquelles on peut les trouver, leur régime de température varie considérablement: il est arctique dans certaines parties de l'Alaska et hyperthermique à la pointe méridionale de la Floride. Leur régime d'humidité est aquique. Ils se trouvent généralement dans des paysages plats, sauf en Alaska où ils peuvent former des pentes abruptes. Leur utilisation varie beaucoup

d'une région à l'autre; elle est déterminée essentiellement par le climat. Par exemple, les gleysols très froids de l'extrême nord portent une végétation de toundra tandis que ceux du sud, plus chauds, sont cultivés. Le problème de mise en valeur commun à tous les gleysols cultivés est la maîtrise de l'eau. Non seulement l'installation de systèmes de drainage artificiel engendre un pédoclimat qui se prête mieux à des cultures plus variées, mais dans de nombreuses régions le drainage prolonge la période de végétation qui autrement serait trop brève pour maintes cultures de rapport. Ces sols répondent à des applications rationnelles d'engrais et de chaulage et, avec des cultures bien choisies, peuvent donner de bons rendements. Dans les Etats de l'ouest ils ont en outre besoin d'être irrigués.

Gd et Ge. GLEYSOLS DYSTRITIQUES ET EUTRIQUES

Les gleysols dystriques sont les plus largement répandus aux Etats-Unis. Leur superficie est pratiquement plane ou en pente modérée, recouvrant des sédiments alluviaux lacustres ou marins profonds et des dépôts glaciaires non stratifiés. Etant donné la grande diversité des latitudes dans lesquelles on les trouve, leur régime de température varie considérablement et va du type hyperthermique du sud de la Floride au type subarctique de la moitié méridionale de l'Alaska. Pour la même raison, l'utilisation actuelle et potentielle des terres et les problèmes d'aménagement connexes varient aussi considérablement d'une région à l'autre.

Les gleysols dystriques sont surtout répandus en Alaska: on les trouve dans les plaines glaciaires en pente douce et les vallées fluviales un peu partout dans le centre et le sud-ouest de l'Etat. Le régime de température du sol est subarctique. Dans les zones de gleysols dystriques les sols gelés en permanence sont relativement étendus mais discontinus, contrairement aux gleysols géliques plus septentrionaux, à permafrost continu. La plupart de ces gleysols dystriques sont couverts de forêts d'épicéas et de bouleaux, mais malgré la basse température et la brièveté de la saison végétative de petites zones sont consacrées aux pâturages, à la production de foin, de céréales à petits grains et de légumes rustiques. Dans le nord et l'est du Michigan, le régime de température du sol est plus chaud, de type boréal, mais les gleysols dystriques sont en majeure partie boisés, encore que de petites superficies soient consacrées aux cultures potagères. Dans l'est du Michigan, les gleysols dystriques des plaines lacustres adjacentes au lac Huron ont des régimes de température mésiques. Etant donné la chaleur relative et la saison végétative plus longue, ces sols sont cultivés de façon plus intensive. On y fait des cultures de rapport comme la betterave

sucrière et les haricots. Plus au sud, dans le Missouri et le nord-est de l'Arkansas, les gleysols dystriques se trouvent sur des sédiments alluviaux. Les gleysols eutriques sont dominants dans la partie inférieure de la plaine du Mississippi. Le régime de température du sol est thermique. Dans l'Arkansas et le sud du Missouri, ces sols sont un peu plus productifs et cultivés de façon plus intensive. On produit principalement du maïs, du soja, du coton et du riz. Dans l'Alabama et le Mississippi, les gleysols dystriques portent surtout des forêts mais de petites superficies sont utilisées pour le pâturage. Dans le sud de la Floride, ils se trouvent sur des sables marins; ce sont parmi les moins productifs des gleysols dystriques. La nappe est haute et une grande partie de la zone est couverte de forêts marécageuses et de marais. Seule une [petite superficie a été drainée pour la culture de légumes.

Gh. GLEYSOLS HUMIQUES

On ne trouve de gleysols humiques que le long du littoral de la plaine côtière de la Géorgie et de la Caroline du Sud. Ces sols sont presque plats et recouvrent des sédiments marins sableux. Le régime de température du sol est thermique. Ils portent une forêt hétérogène, de petites superficies sont toutefois couvertes de graminées qui fournissent un peu de pâturage. Comme il s'agit de terres basses avec, dans bien des endroits, une nappe haute et que le drainage est par conséquent difficile, ces sols n'ont actuellement pas un grand potentiel agricole. Les types de sols qui leur sont le plus souvent associés sont les gleysols dystriques dans les régions d'altitude un peu supérieure. Les fluvisols thioniques et les histosols sont des inclusions.

Gm. GLEYSOLS MOLLIQUES

Les gleysols molliques sont peu répandus aux Etats-Unis. On en trouve surtout sur les plaines lacustres et glaciaires dans l'ouest du Minnesota et l'est du Dakota du Nord. Le régime de température du sol est boréal. Il faudrait aménager les eaux pour évacuer l'excédent d'humidité dès le début du printemps pour pouvoir commencer les travaux agricoles aussitôt que la température le permet. Une grande partie des gleysols molliques sont utilisés pour produire des cultures de rapport telles que le blé de printemps, les pommes de terre et les betteraves sucrières. Les principaux types associés sont les histosols dans les régions basses et relativement humides et les chernozems dans les zones plus élevées et plus sèches.

On trouve aussi de petites taches de gleysols molliques dans l'Oregon méridional. A bien des égards,

ils sont analogues à ceux du Minnesota et du Dakota du Nord. On les rencontre cependant aussi bien sur des sédiments alluviaux que sur des sédiments lacustres et certains ont un régime de température mésique et non pas boréal. Leur mise en valeur rationnelle exigerait à la fois le drainage et l'irrigation pour compenser la faible pluviosité pendant la période végétative. La plupart de ces gleysols molliques sont utilisés pour l'élevage. On y cultive des céréales à petits grains, du foin et du fourrage ainsi que des plantes à graines.

Gx. GLEYSOLS GÉLIQUES

Les gleysols géliques sont répandus dans la moitié nord de l'Alaska sur les plaines côtières et les deltas qui bordent l'océan Arctique et la mer de Béring ainsi que dans les basses plaines intérieures et sur les monts, les collines et les piémonts. Dans la plupart des cas, il s'agit de sols en pente modérée sur des dépôts glaciaires non stratifiés, mais il s'en trouve aussi sur le résidu altéré de divers matériaux originels. Ils sont souvent associés à des cambisols, des régosols et des histosols, toujours géliques. Le régime de température du sol est arctique ou subarctique et le permafrost est presque continu. La plupart des gleysols géliques portent une végétation de toundra; au sud de la chaîne de Brooks ils portent une forêt improductive.

H. Phaeozems aux Etats-Unis

Les phaeozems sont moyennement étendus aux Etats-Unis et ne sont pas représentés au Canada. On les trouve sur des plaines ravinées couvertes de loess et sédiments glaciaires de la haute vallée du Mississippi, au sud-ouest des Grands Lacs, ainsi que dans la grande plaine d'inondation du Mississippi et les plaines côtières du Texas et de la Louisiane et dans le périmètre de la vaste cuvette à l'ouest des montagnes Rocheuses. Le régime de température du sol est le plus souvent mésique ou thermique, mais peut être boréal en altitude. Le régime d'humidité est le plus souvent humide mais on trouve aussi des régimes xériques dans le nord-ouest du pays. Les phaeozems sont très productifs et contiennent suffisamment d'eau pour permettre des cultures presque tous les ans.

Dans la plupart des cas, il convient d'entretenir leur potentiel productif par fumure et en prévenant l'érosion. Là où le drainage est insuffisant, il faut aussi aménager l'eau et, à l'opposé, dans les zones à sécheresse saisonnière, on pratique une aridoculture ou une agriculture irriguée.

Hg. PHAEZEMS GLEYIQUES

Les phaeozems gleyiques sont les sols humides de la plaine d'inondation du haut cours du Mississippi et de la plaine côtière de l'est du Texas et du sud-ouest de la Louisiane. La plupart se trouvent dans des zones d'eau stagnante à une certaine distance des cours d'eau.

Le régime de température n'est thermique que près de la côte du golfe du Mexique et mésique ailleurs. Le régime d'humidité est aquique. L'aménagement des eaux pose un problème dans ces types de sols: leur drainage est difficile à cause de leur texture fine et de leur situation basse dans la plaine d'inondation. Les inondations sont courantes en période de crues des cours d'eau. Ces sols produisent des cultures de rapport telles que le maïs et le soja, ainsi que des céréales fourragères et du foin. Le long de la côte du Texas et de la Louisiane, les phaeozems gleyiques ne font pas l'objet d'un aménagement agricole aussi intensif mais, par endroits, ils sont utilisés pour la riziculture et la production de canne à sucre; la plupart d'entre eux portent des pâturages. Des types relativement mieux drainés et plus élevés, tels que les phaeozems hapliques, les fluvisols, les luvisols et les régosols, leur sont souvent associés.

Hh. PHAEZEMS HAPLIQUES

Les phaeozems hapliques sont relativement moins répandus que le type luvisque. La plupart se trouvent en terrain plat ou sur les pentes douces des plaines de loess ou de dépôts glaciaires, mais on en rencontre aussi dans le centre du Kansas, le nord-ouest de la Louisiane et le sud-ouest de l'Arkansas, sur des dépôts alluviaux presque plats, et dans l'est du Kansas, en Oklahoma et dans l'ouest de la Californie sur des roches sédimentaires et ignées. Le régime de température est le plus souvent mésique, mais en Louisiane, dans l'Arkansas et en Californie, il est thermique; le régime hydrique est humide ou subhumide, sauf dans l'ouest de la Californie où il est xérique. La plupart des phaeozems hapliques sont utilisés pour produire du maïs, du soja, des céréales à petits grains, des cultures fourragères et, dans le sud du pays, du coton et de la canne à sucre. Lorsque la roche sous-jacente est sédimentaire ou ignée, les pentes moyennes ou rapides et le sol relativement peu profond, les phaeozems hapliques portent généralement des graminées naturelles qui permettent un peu de pâturage. Les phaeozems luvisques leur sont souvent associés.

Hi. PHAEZEMS LUVIQUES

Le type luvisque est de loin le plus répandu des phaeozems. On le trouve surtout sur les pentes dou-

ces et moyennes des plaines de dépôts glaciaires généralement couvertes de lœss dans l'Illinois, le Missouri, l'Iowa et les régions orientales du Kansas et du Nebraska. Sauf dans le centre-sud du Kansas où le régime de température est thermique, les régimes mésiques dominent; du point de vue hydrique, les régimes sont humides ou subhumides. Les phaeozems luviques sont parmi les sols céréaliers les plus productifs des Etats-Unis. On y cultive beaucoup de maïs, de soja et d'autres céréales fourragères. On trouve aussi des phaeozems luviques de potentiel productif analogue dans des collines ravinées de schiste et de grès du sud-est du Kansas et du sud-est de l'Oklahoma. Des sols mal drainés ayant le plus souvent des horizons superficiels molliques, surtout des gleysols molliques et des planosols molliques, ainsi que des phaeozems gleyiques sont souvent associés aux phaeozems luviques dans cette partie du pays.

Dans certaines régions de l'Utah, de l'Oregon et du Washington, on trouve des phaeozems luviques sur les pentes douces ou fortes d'un plateau raviné comprenant des roches ignées et certaines roches métamorphiques ou sédimentaires. Dans cette partie du pays, ces sols ont le plus souvent un régime de température mésique mais en altitude il est parfois boréal. Le régime d'humidité est de type xérique, beaucoup plus sec que dans les sols analogues situés plus à l'est. Avec ces pédoclimats relativement secs et frais, la plupart de ces phaeozems luviques sont utilisés essentiellement pour le pâturage des plantes herbacées et des broussailles naturelles. Mais dans les vallées où l'on dispose d'eau pour irriguer des cultures d'été, on y produit des plantes de rapport telles que les céréales à petits grains, les pois, les arbres fruitiers et les légumes.

I. Lithosols au Canada

Les lithosols peuvent aussi bien être de très minces couches de sols régosoliques reposant sur des roches fissurées ou fracturées que des surfaces rocheuses presque dépourvues de tout sol superficiel. Dans près de 40 pour cent des terres du Canada, l'influence de la roche sous-jacente peu profonde se fait sentir. Les lithosols sont dominants dans un peu plus d'un tiers de cette grande partie du pays et sont associés en position subdominante à d'autres sols dans les deux autres tiers. Ces sols, très peu profonds, sont fréquents dans toutes les provinces et territoires, sauf l'île du Prince-Edouard. Les types de sols couramment associés sont les podzols, les régosols et les cambisols et, dans une moindre mesure, les luvisols, les gleysols et les histosols. Les caractéristiques des sols associés sont généralement déterminées par le type et la profondeur du matériau non consolidé

qui recouvre les formations de roche sous-jacentes. Lorsque la profondeur du matériau superficiel dépasse 10 cm, mais que la roche sous-jacente n'est pas à plus de 50 cm de la surface, on considère que les sols associés sont des phases lithiques.

On trouve souvent dans les zones de lithosols situées dans les régions subalpines des montagnes de la cordillère, et plus souvent encore dans les montagnes arctiques des îles de Baffin et Ellsmere, des superficies assez importantes de glaciers de plaine et de montagne.

Du point de vue géographique, les lithosols sont particulièrement importants dans les vastes étendues du bouclier précambrien où granite et gneiss sont dominants. On en trouve aussi dans les grandes zones de roches stratifiées plus jeunes qui forment l'anneau discontinu de montagnes et de plateaux de la bordure du bouclier continental. Ces roches de la bordure comprennent: (1) à l'ouest, les trois grandes régions de roches sédimentaires plissées volcaniques et plutoniques du système de la cordillère; (2) au nord, les roches sédimentaires plates des terres basses arctiques, et (3) à l'extrême nord-est, les roches sédimentaires déformées et plissées qui constituent les montagnes et les plaines des îles de la région innuitienne. Les lithosols sont moins courants dans les terres hautes des Appalaches et dans la région de la plaine du Saint-Laurent, où l'on ne les trouve guère que sous forme d'étroites bandes de calcaire presque nu en bordure du bouclier canadien et le long de la crête de l'escarpement du Niagara. Dans les plaines intérieures où les roches sédimentaires ont été fortement modifiées et recouvertes par incorporation et superposition de dépôts glaciaires, il y a très peu d'affleurements rocheux ou lithosoliques, sauf dans les terres basses du Manitoba où la roche calcaire sous-jacente locale affleure ou est couverte seulement d'un mince dépôt glaciaire et lacustre.

Du point de vue climatique, les grandes zones de lithosols ont des régimes de température arctiques et subarctiques, des zones moins étendues ayant des régimes cryoboréaux et boréaux. Quant aux régimes d'humidité ils sont à dominance humide ou perhumide sur les pentes supérieures, mais, en raison du peu de profondeur de la couche de sol qui recouvre la roche sous-jacente et du bouleversement des systèmes régionaux de drainage du fait de la glaciation, on trouve beaucoup de lacs, mares et marécages au bas des pentes ou dans les cuvettes, ce qui provoque des régimes aquiques localisés. De tels complexes de pédoclimats sont particulièrement courants dans le bouclier canadien.

La nature du matériau originel des lithosols est en grande partie déterminée par les caractéristiques de la roche. Une bonne partie des régolites peu profonds ont une texture grossière et une origine

soit locale soit glaciaire. Ailleurs, les textures sont plus fines et la sédimentation a abouti à la formation de lacs glaciaires et de zones submergées par la mer.

Les lithosols ne peuvent guère porter de forêts productives et ne conviennent pas à l'agriculture parce que la roche consolidée est trop près de la surface. Au Canada, ils ont en grande partie des régimes de température arctiques et subarctiques qui limitent de façon encore plus rigoureuse les utilisations possibles. C'est pourquoi ils sont le plus souvent utilisés pour des activités liées à la faune: chasse, exploitation par les trappeurs, et pêche; dans certaines zones, les activités récréatives d'été et d'hiver prennent une importance croissante dans l'utilisation des terres. Elles sont bien développées dans les montagnes du sud et de l'ouest de la cordillère, dans l'Alberta et la Colombie britannique et à l'intérieur des bordures du bouclier canadien, dans la Saskatchewan, le Manitoba, l'Ontario et le Québec, facilement accessibles à partir des centres urbains. Divers parcs nationaux et provinciaux ont été établis dans ces régions.

Lorsque les lithosols sont associés en position subdominante à d'autres sols, ils constituent généralement des affleurements locaux dans le paysage et les sols associés sont souvent superficiels, pierreux ou jonchés de blocs. Ces phases lithiques et pierreuses ne présentent pour l'agriculture et la foresterie productive et commerciale que des possibilités très limitées.

Dans quelques zones, les sols arables à régimes de température boréal ou cryoboréal qui leur sont associés connaissent un certain développement agricole, mais leur productivité est généralement faible et les opérations agricoles restent marginales.

Dans une grande partie des régions de lithosols, les problèmes de la mise en valeur consistent avant tout à protéger et à entretenir la végétation naturelle et l'équilibre écologique. La protection contre l'incendie est essentielle mais elle est souvent difficile à assurer dans de vastes superficies de terrains relativement inaccessibles.

I. Lithosols aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, les lithosols ne sont dominants que dans les montagnes et les pentes abruptes de l'Alaska. Ils sont répartis dans tout le territoire de cet Etat, depuis les pentes septentrionales de la chaîne de Brooks au nord jusqu'à l'ouest de la cordillère canadienne au sud-est. Le pédoclimat est arctique ou subarctique, humide et subhumide. Sur ces sols très peu épais, la végétation consiste essentiellement en une toundra de joncs dans le nord de l'Etat et en altitude, même au sud; dans le reste de l'aire

des lithosols elle consiste en toundra et prairie alpine. On rencontre fréquemment, dans les montagnes du sud et du sud-est de l'Alaska, des zones sans végétation, des régions où la roche ne porte aucun sol superficiel, des glaciers et des champs de neige permanents.

Les sols associés avec les lithosols dans des régions où les pentes sont moins fortes et les altitudes moins élevées sont les régosols et les cambisols. Ces sols plus profonds portent une végétation forestière d'épicéas et de hêtres ainsi qu'un peu de toundra et de prairies alpines. Comme la température moyenne annuelle du sol est inférieure à 0°C dans toute la zone où cette association de sol est représentée, les permafrosts sont fréquents. Dans le nord de l'Alaska, sur les versants de la chaîne de Brooks et dans les plaines au nord de ces montagnes, le permafrost est presque continu. Ailleurs en Alaska, dans les lithosols, régosols et cambisols qui leur sont associés, le permafrost est discontinu et sa présence dépend de la profondeur du sol, de l'épaisseur de la couche isolante de végétation ou de matières organiques, de l'orientation et de l'altitude. Le peu de profondeur des lithosols, le fait qu'ils se trouvent souvent sur des pentes abruptes et leur régime de température froid réduisent les possibilités de les utiliser pour autre chose que pour le pâturage local sur la toundra et les prairies alpines de graminées.

Ailleurs aux Etats-Unis, les lithosols se trouvent en position subdominante. Ils sont associés à des luvisols dans les régions montagneuses du Wyoming, du Colorado et du Nouveau-Mexique, qui se trouvent couramment sur les pentes les plus abruptes et les sommets des montagnes. Les lithosols sont aussi très largement représentés par petites zones sur les crêtes et dans les vallées des montagnes, et dans d'autres régions de l'ouest des Etats-Unis ainsi que dans les basses montagnes et les collines abruptes de l'est du pays.

J. Fluvisols au Canada

On trouve des fluvisols dans des plaines d'inondation alluviales de nombreux cours d'eau canadiens. Il est difficile d'estimer leur superficie car ils constituent souvent des bandes étroites au voisinage des cours d'eau ou sont situés dans des zones sur lesquelles on ne dispose que de renseignements fragmentaires; ils sont rarement assez étendus pour pouvoir être représentés à l'échelle de la carte des sols. On trouve des fluvisols eutriques dans trois grandes plaines d'inondation des bassins de la rivière de l'Esclave et du Mackenzie. Il y a un peu de fluvisols dystriques dans les marécages de la zone de balancement des marées au voisinage de la baie de Fundy dans

les provinces maritimes. Le reste des fluvisols, c'est-à-dire un peu moins de la moitié des fluvisols du Canada, se trouve associé à d'autres sols, essentiellement des cambisols, des gleysols, des régosols et des histosols.

Le régime de température des fluvisols peut être arctique dans l'Etat de Mackenzie ou subarctique dans les vallées du Mackenzie et du Yukon, cryoboréal ou boréal dans les vallées de la rivière de la Paix et de la Saskatchewan. Le régime d'humidité peut aller de perhumide à semi-aride. Les fluvisols sont souvent sujets à des inondations périodiques de durée limitée.

Les matériaux originels sont typiques des dépôts alluviaux. Non calcaire ou modérément calcaire, leur texture peut aller du limon sableux fin à l'argile selon les conditions hydrographiques locales. Dans les marais de la zone de balancement des marées, en bordure de la baie de Fundy, les dépôts sont en majeure partie argileux, de réaction acide à alcaline. La topographie est généralement plane à légèrement ondulée dans toutes les régions de fluvisols.

L'utilisation des terres varie avec le climat local et avec le régime des inondations. Dans le delta du Mackenzie, la combinaison du régime de température arctique et des inondations de printemps fréquentes, ne permet guère d'utiliser les terres autrement que comme habitat de la faune. Les fluvisols à régime de température subarctique sont utilisés de façon analogue, avec en outre un peu de pâturage; de plus, il y a, localement, une certaine exploitation commerciale du bois.

Lorsque les fluvisols sont utilisés pour l'agriculture, leur aménagement suppose la protection contre les inondations et le maintien d'un drainage suffisant. Il y a rarement de limitation importante de la fertilité dans les fluvisols eutriques mais une utilisation plus intensive des fluvisols dystriques est limitée par la forte acidité de ces sols et leur fertilité relativement basse. Dans les deltas de la Saskatchewan et de la rivière de l'Esclave, le potentiel de fertilité permettrait de créer une économie agricole basée sur des pâturages améliorés et complétée par des cultures, mais ces zones sont en majeure partie conservées comme habitat de la faune. Depuis de nombreuses années, de grands travaux de drainage et de protection contre les inondations sont en cours dans le Nouveau-Brunswick sur les fluvisols dystriques des marécages de la zone de balancement des marées, mais cette zone n'a été qu'en partie mise en culture; des programmes d'utilisation polyvalente (y compris la protection des habitats réservés aux oiseaux sauvages) y sont étudiés et appliqués.

Dans les vallées de la Saskatchewan et de la Qu'Appelle, dans la Saskatchewan, où les régimes d'humidité des sols sont semi-arides à subhumides, on exploite

les fluvisols pour l'agriculture, pour des pâturages améliorés et pour le parcours; chaque fois que c'est possible, on utilise l'eau des rivières pour remédier au déficit d'eau du sol et accroître la production. Certaines zones de la vallée de la rivière de la Paix dans le nord de l'Alberta et en Colombie britannique ont été mises en valeur de façon analogue.

J. Fluvisols aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, les fluvisols sont rarement dominants et sont répartis dans quelques zones éparses de l'Utah, du Nevada et de la Californie. Toutefois, on en trouve dans tout le pays par taches trop petites pour figurer sur la carte. Ils sont associés à de nombreux types de sols et constituent une partie importante du paysage de presque toutes les unités cartographiques. On les rencontre sur les versants en pente très douce et uniforme des vallées et des cuvettes entre les crêtes de montagne. La roche sous-jacente consiste en dépôts alluviaux des plaines d'inondation, en terrasses et cônes alluviaux et en sédiments lacustres dans les cuvettes d'anciens lacs. Le régime de température du sol est mésique, thermique ou hyperthermique, le régime d'humidité est aride ou xérique. La productivité des fluvisols est limitée par le défaut d'humidité; elle peut être fort améliorée par l'irrigation qui exige toutefois un aménagement soigneux pour éviter l'accumulation de sels et ses conséquences. Lorsque le niveau de la nappe aquifère fluctue, les sels s'accumulent en grande quantité et les types de sols le plus souvent associés à ces fluvisols sont les solonchaks.

Jc. FLUVISOLS CALCAIRES

Un peu plus de la moitié des fluvisols des Etats-Unis sont de type calcaire; ils sont répartis par petites zones dans l'est de l'Utah, l'ouest du Nevada et le sud de la Californie. Dans l'Utah et le Nevada, ces sols se trouvent surtout dans de larges bassins bordés par des crêtes montagneuses orientées du nord au sud. L'altitude dépasse généralement les 600 m au Nevada et les 1 500 m dans l'Utah, de sorte que l'on a des régimes de température du type mésique. Les fluvisols calcaires portent des broussailles ou graminées de type désertique, souvent pâturées. Lorsque des cours d'eau voisins fournissent suffisamment d'eau, on pratique la culture du foin, des céréales à petits grains et des graminées fourragères avec irrigation, ainsi que des cultures de rapport telles que la betterave sucrière. Par opposition aux fluvisols calcaires du Nevada et de l'Utah, ceux du sud de la Californie se trouvent à des altitudes très faibles,

de sorte que les régimes de température sont hyperthermiques. Ils sont aménagés de façon intensive pour la production de cultures de rapport irriguées: coton, cultures potagères, agrumes, foin, céréales à petits grains; seule une faible partie d'entre eux sont pâturés.

Je. FLUVISOLS EUTRIQUES

Les fluvisols eutriques sont dominants dans les zones basses de la vallée centrale de Californie. L'altitude n'atteint pas 150 m et le régime de température est thermique. Comme les fluvisols calcaires du sud de la Californie, les fluvisols eutriques de la partie centrale de cet Etat sont aménagés de façon intensive pour la production de cultures de rapport irriguées: agrumes, noix et noisettes, cultures potagères, coton, maïs et riz, ainsi que foin et cultures fourragères. Sur les terrasses situées en altitude et les piémonts en pente douce peu étendus, les principaux sols associés sont des luvisols chromiques.

K. Kastanozems au Canada

Au Canada, les kastanozems sont dominants sur environ 2,4 pour cent du territoire. On en trouve en outre, en position subdominante, associés à d'autres sols, notamment des solonetz et des chernozems et, dans une moindre mesure, à des gleysols, des régosols et des solonchaks.

La majorité des kastanozems se trouvent dans la partie méridionale des provinces de Saskatchewan et de l'Alberta et s'étirent en un large arc qui prend appui dans la région de la frontière entre le Canada et le Dakota du Nord et le Montana, pour culminer à environ 435 km plus au nord sur la frontière Saskatchewan/Alberta. Cette zone générale correspond très précisément au pédoclimat boréal et cryoboréal semi-aride à subaride; du point de vue écologique, elle correspond à la zone des petites graminées et des graminées mélangées des plaines intérieures. On trouve des zones moins étendues de kastanozems dans les plateaux méridionaux de la Colombie britannique intérieure, plus particulièrement dans les vallées sèches et sur les versants exposés au soleil au voisinage des réseaux hydrographiques du Thompson, du Fraser et de l'Okanagan.

Les kastanozems se forment essentiellement sur les dépôts glaciaires non stratifiés, les dépôts glacio-fluviaux et lacustres, mais on en trouve aussi sur des matériaux éoliens, alluviaux et colluviaux. La plupart des dépôts ont des teneurs faibles ou modérées en calcaire et une texture à dominante limoneuse avec de notables inclusions sableuses ou argileuses. Les sols argileux sont généralement associés à des

dépôts lacustres glaciaires et à des bassins lacustres plats ou modérément ondulés. On trouve des sols de texture moyenne sur les dépôts glaciaires ondulés ou vallonnés, certaines zones étant couvertes d'une fine couche de dépôts alluviaux, lacustres, ou de lœss. Les kastanozems de texture sableuse sont ordinairement associés aux plaines alluviales lacustres, glacio-fluviales ou éoliennes ondulées ou vallonnées.

Presque la moitié des kastanozems ont un pédoclimat boréal subaride. La végétation qu'ils portent à l'état vierge, peu dense, consiste en plantes herbacées xérophytes ou mésophytes: on l'appelle généralement la section des petites graminées de la « Prairie » mélangée (steppe à graminées). Du point de vue morphologique, leur horizon A est moins épais et contient un peu moins de matières organiques, et sa couleur est plus claire que celui des kastanozems caractérisés par un régime hydrique plus humide. Ce sont des sols très fertiles mais leur productivité agricole est limitée par le manque d'eau pendant la période de végétation et par le risque de graves sécheresses certaines années. Moins de la moitié de ces sols de coloration plus claire sont cultivés; il s'agit généralement de limons à texture fine.

Dans le reste des kastanozems, le pédoclimat est boréal et cryoboréal semi-aride. Ce sont des sols de teintes plus foncées dans lesquels les horizons A sont généralement plus épais. La valeur de la teinte du sol sec est plus basse (inférieure à 4,5 dans le code de Munsell) et le pourcentage de matières organiques est plus élevé que dans les kastanozems des zones plus sèches. Ces sols portent une végétation herbacée mésophyte de densité moyenne. Le risque de sécheresse ou de manque d'eau en période de végétation est moins grave dans ces kastanozems foncés que dans les autres, d'où leur utilisation plus intensive et leurs meilleurs rendements. Environ 70 pour cent de ces sols brun foncé sont cultivés. Il s'agit pour la plupart de sols limoneux, argileux, ou de limons sableux fins.

Les kastanozems sont utilisés au Canada presque exclusivement pour des spéculations agricoles, depuis les grandes cultures (essentiellement le blé et autres céréales à petits grains) jusqu'à un élevage fondé sur l'utilisation des pâturages améliorés ou des parcours naturels. La quantité d'eau disponible pour la croissance végétale est un facteur d'importance dominante et la répartition entre les terres cultivées et les pâturages varie en fonction du régime hydrique du sol, de la capacité de rétention d'eau des divers types de texture et de l'effet de la topographie locale.

Dans les provinces de Saskatchewan et de l'Alberta, la céréaliculture est la principale utilisation des terres et représente environ 60 pour cent de la superficie cultivée. Dans presque tous les cas, on pratique

un assolement de deux ou trois ans, céréales/jachère d'été, sauf lorsque l'irrigation permet une culture plus diversifiée. Le reste de ces sols est utilisé pour la production bovine sur des pâturages ou des parcours améliorés.

En Colombie britannique, les kastanozems sont surtout utilisés pour le pâturage des bovins à l'exception d'environ 100 000 hectares de terrasses à texture fine et moyenne et de fonds lacustres au contact des vallées fluviales qui sont exploités en arboriculture fruitière irriguée et en agriculture mixte.

La productivité intrinsèque des kastanozems est relativement élevée mais leur productivité effective dépend dans une large mesure de la disponibilité d'eau pour la croissance végétale. Lorsque l'humidité est suffisante, ces sols répondent à des applications modérées de phosphore et d'azote. En culture intensive irriguée, il faut généralement des doses plus fortes d'engrais pour obtenir un rendement maximal. Le potassium est rarement le facteur limitatif. Les sols sableux ont parfois une teneur moins forte en éléments nutritifs assimilables que les sols à texture limoneuse ou argileuse. Il est très rare que des sols de texture grossière et à capacité de rétention d'eau relativement faible soient utilisés de façon permanente; leur rendement est imprévisible. Une superficie importante de terres arables marginales qui ont été cultivées au début du peuplement agricole a été progressivement abandonnée à la suite de sécheresses désastreuses et répétées, souvent accompagnées de graves phénomènes d'érosion éolienne. La plupart de ces terrains sont redevenus des parcours naturels ou ont été semés en pâturages permanents. Beaucoup sont maintenant utilisés et aménagés avec succès comme pâturages communaux.

Leur mise en valeur exige un labour soigné en temps opportun pour conserver l'humidité du sol et empêcher l'érosion éolienne, surtout après les cultures de début de l'automne, du printemps et pendant les jachères d'été. La lutte contre la végétation adventice et le maintien d'un tapis de débris végétaux sont des facteurs importants dans ces opérations. En régime irrigué, il faut veiller au drainage et au contrôle de la salinité.

Kh et Kl. KASTANOZEMS HAPLIQUES ET LUVIQUES

Environ 65 pour cent des unités cartographiques de kastanozems au Canada sont à dominance haplique, le reste étant du type luviq. Il est fréquent que ces types se trouvent associés dans une même unité cartographique et il est rarement possible de les distinguer. Il n'y a pas d'exemple de dominance calcique, mais les trois types de kastanozems se trouvent dans des chaînes de sols, surtout lorsque l'on a affaire à une topographie glaciaire modéré-

ment ondulée ou vallonnée. Dans ce genre de paysage, les sols hapliques occupent généralement la partie moyenne et supérieure des pentes, les sols luviq. se trouvant au pied de ces pentes. On trouve des taches peu importantes de kastanozems calciques près du sommet des pentes ou sur les buttes. On a une plus forte proportion du type luviq. et une plus faible proportion du type haplique quand le matériau originel est pauvre en carbonates ou modérément alcalin. Dans ces conditions, les kastanozems luviq. dominants se fondent graduellement avec des solonetz ou des sols solodiques, ou leur sont associés. Lorsqu'ils sont associés avec des solonetz, les kastanozems luviq. présentent une forte compacité et une faible perméabilité à cause des caractéristiques structurales des horizons B.

Par opposition, les kastanozems hapliques, caractérisés par des structures motteuses ou granulaires, ont un potentiel assez limité du fait du peu d'épaisseur de leurs horizons A et B et de la présence à faible profondeur d'horizons contenant un excès de carbonate, de gypse ou de sels solubles. La plupart des kastanozems développés sur des argiles calcaires de texture fine sont hapliques, souvent dépourvus d'horizon B bien développé, et présentent couramment les propriétés de retrait, de gonflement et de granulation superficielle caractéristiques des types de transition avec les vertisols. Parce que leur capacité de rétention d'eau est relativement grande, ces sols argileux sont souvent les plus productifs des kastanozems pour les céréales à petits grains.

K. Kastanozems aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, les kastanozems sont un des types de sols les plus répandus. On les trouve depuis la frontière canadienne jusqu'à l'extrême sud du Texas et du 95° méridien ouest au centre des Etats de Washington et de l'Oregon. Avec une si large répartition et de tels écarts de latitude et d'altitude le pédoclimat varie considérablement. Le régime de température de ces sols est boréal, mésique, thermique ou hyperthermique, et leur régime d'humidité sub-humide, semi-aride, subaride ou xérique. Le matériel sous-jacent est également variable; toutefois, la plupart des kastanozems se trouvent sur des roches sédimentaires calcaires, des débris calcaires, du grès et des schistes. Les roches métamorphiques et ignées ne sont pas rares, surtout dans les régions montagneuses fortement ravinées de la moitié occidentale de l'aire des kastanozems. Par endroits les kastanozems recouvrent des matériaux profonds non consolidés: dépôts glaciaires calcaires dans certaines parties du Montana, du Dakota du Nord et du Sud, du Nebraska et du Kansas; loess au Nebraska, au Kansas,

dans le nord du Texas et le sud-ouest de l'Oklahoma; sédiments alluviaux dans toute l'aire des kastanozems. Les kastanozems ont souvent de graves déficits d'humidité dont la production végétale souffre à divers degrés. La plupart sont cultivés pour produire les céréales à petits grains en aridoculture; le reste est irrigué ou utilisé pour le pâturage. Les kastanozems sont généralement des sols de haut potentiel productif, mais ils doivent être bien aménagés pour maintenir la teneur en azote et pour tirer parti des courtes périodes d'humidité élevée.

Kh. KASTANOZEMS HAPLIQUES

Comme les kastanozems luviques, le type haplique est largement réparti dans toute la moitié occidentale des Etats-Unis mais sa superficie totale est beaucoup moins grande. A l'est des montagnes Rocheuses, on les trouve sur les pentes douces des interfluvies dans des paysages de plaine ravinée sur des roches sédimentaires calcaires, consistant essentiellement en débris calcaires et schistes argileux. Sur la frange occidentale des montagnes Rocheuses, on les trouve sur les pentes moyennes ou douces des bassins situés entre les chaînes de montagnes. Le pédoclimat varie: boréal dans le nord et le nord-ouest du pays, hyperthermique dans le sud du Texas, généralement subhumide ou semi-aride à l'est des montagnes Rocheuses et xérique sur leur frange occidentale et dans les bassins intérieurs. La plupart des kastanozems hapliques portent des plantes herbacées et des broussailles indigènes qui fournissent une nourriture aux animaux. En bien des endroits on y cultive du blé d'hiver. Dans les vallées et bassins intérieurs où l'on dispose d'eau d'irrigation, on pratique la culture maraîchère, la culture des plantes fourragères et des céréales à petits grains, et, dans le sud du Texas, celle du coton et des agrumes avec irrigation. Les kastanozems luviques et des régosols eutriques leur sont souvent associés.

Kk. KASTANOZEMS CALCIQUES

L'aire de répartition et la superficie totale des kastanozems calciques sont très limitées. On les trouve surtout sur des dépôts de loess dans le nord du Texas, l'ouest de l'Oklahoma et le sud du Kansas et sur des roches sédimentaires calcaires (y compris des marnes) dans le nord-ouest et le sud-est du Nouveau-Mexique et dans le sud du Texas. Le pédoclimat est thermique et subhumide, sauf dans le nord-est du Nouveau-Mexique où il est mésique et semi-aride. Au Nouveau-Mexique et dans le Texas méridional les sols sont peu profonds. Leur potentiel agricole est limité non seulement par leur manque de pro-

fondeur mais aussi par la pénurie saisonnière d'eau. Ils sont utilisés essentiellement pour le pâturage et ne sont consacrés à la production de blé et de sorgho que là où ils sont plus profonds. Les types de sols associés aux kastanozems calciques sont généralement les kastanozems luviques et hapliques, mais dans le sud du Texas on trouve aussi des vertisols.

Kl. KASTANOZEMS LUVIQUES

Le type luvique est de loin le plus courant des kastanozems aux Etats-Unis. Son aire de répartition est à peu près la même que celle des kastanozems en général. Ils ont les mêmes régimes de température et d'humidité, à ceci près qu'il n'y a pas d'exemple de kastanozems luviques hyperthermiques. Dans les plaines et collines à l'est des montagnes Rocheuses, ils se sont développés sur des roches sédimentaires à prédominance calcaire, dans certaines parties du Montana, dans le Dakota du Nord et du Sud, dans le Nebraska, le Kansas et l'Oklahoma, sur des dépôts glaciaires calcaires et dans toute leur aire de distribution sur des sédiments alluviaux dérivés de ces matériaux. Ils sont le plus souvent utilisés pour la production de blé et d'autres céréales à petits grains. Dans le centre-nord du Kansas, le centre-sud du Nebraska, l'est du Dakota du Sud, le nord du Montana, l'est du Colorado, on dispose d'eau pour produire des cultures irriguées (maïs, sorgho, foin). Le reste des kastanozems luviques, à l'est des montagnes Rocheuses, porte des plantes herbacées et des broussailles indigènes utilisées pour le pâturage.

Dans les vallées et bassins intérieurs des montagnes Rocheuses, les kastanozems luviques ont des régimes de température boréaux ou mésiques, et des régimes d'humidité xériques, sauf dans les montagnes de l'Arizona et du Nouveau-Mexique où ils sont semi-arides. Ces terrains produisent parfois du blé mais, en raison de la faible pluviométrie, ils ne portent généralement qu'une végétation indigène relativement peu dense de plantes herbacées et de broussailles qui permet un pâturage limité. Dans certaines vallées où l'on peut prendre de l'eau dans les cours d'eau d'une certaine importance, on cultive des céréales à petits grains, du sorgho, du foin et une certaine quantité de légumes et de fruits. Les régosols, les chernozems et, dans les climats plus secs, les solonetz et les yermosols, leur sont souvent associés.

L. Luvisols au Canada

Les luvisols se trouvent dans toute la zone boisée du Canada et constituent l'élément dominant des unités de sol dans environ 8,6 pour cent du territoire; on en trouve aussi des plages limitées en position sub-

dominante dans d'autres unités de sols. Les associés les plus courants sont d'autres sols forestiers, histosols, cambisols et podzols, mais dans les zones de transition entre la forêt et la prairie, on trouve souvent des greyzems et des gleysols associés aux luvisols.

La. LUVISOLS ALBIQUES

Tous les luvisols du Canada ont été généralement classés dans la catégorie albique; toutefois, les variations de leurs profils laissent entrevoir la possibilité d'identifier et de cartographier d'autres groupes de luvisols et notamment des podzoluvisols dans certaines régions.

Les luvisols albiqes ont des pédoclimats qui vont du type mésique et humide dans une partie des plaines basses du Saint-Laurent (dans l'Ontario et le Québec) jusqu'aux régimes plus frais, boréaux, cryoboréaux et subarctiques dans de vastes étendues de luvisols albiqes qui vont d'un côté à l'autre du Canada. Environ 75 pour cent de ces sols se trouvent dans des régimes relativement froids, cryoboréaux à prédominance humide, mais le régime d'humidité peut aller du perhumide au subhumide; près de 20 pour cent se trouvent dans des zones à régime de température très froid de type subarctique et le reste s'est développé en régime boréal humide frais.

Au Canada, les luvisols albiqes se sont développés essentiellement sur des dépôts glaciaires non stratifiés, glacio-fluviaux ou glacio-lacustres, mais parfois aussi sur divers sédiments post-glaciaires. La plupart sont faiblement à moyennement calcaires et ont une saturation en bases élevée, bien que certains reposent sur des matériaux légèrement acides ou non calcaires dont la saturation en bases est moins élevée. Les textures limoneuses sont dominantes mais il y a d'importantes superficies de limons argileux ou sableux. Les caractéristiques morphologiques les plus frappantes des horizons E éluviaux et B argiliqes sont généralement bien marquées dans les sols de texture moyenne, et moins bien dans les sols argileux. Elles sont faiblement exprimées dans les sols sableux plus grossiers dont les caractéristiques sont transitoires vers celles des cambisols ou des podzols.

Les luvisols albiqes se trouvent surtout en terrains ondulés ou vallonnés et parfois sur des pentes de montagne. En situation vallonnée ou sur les pentes, ils se forment normalement au sommet ou au milieu des pentes, avec une phase à gley au bas des pentes, et des histosols ou des gleysols histiques associés dans les dépressions humides mal drainées.

Leur utilisation est essentiellement déterminée par le pédoclimat et par les caractéristiques locales de la topographie et du matériau originel, compte tenu

de considérations économiques et de leur situation géographique.

En régime de température subarctique, la forêt naturelle qui les recouvre est improductive, sauf dans les stations bénéficiant d'une protection locale, et le climat convient mal à un développement agricole de quelque importance. Ils servent donc surtout à entretenir la faune sauvage.

Dans les régimes de température de type mésique, boréal ou cryoboréal, les luvisols albiqes sont le plus souvent naturellement adaptés à la croissance soutenue d'une forêt productive; la forêt commerciale constitue une des principales utilisations des terres dans bien des régions, surtout lorsque le régime de température est cryoboréal ou boréal. Quand la topographie et le matériau originel s'y prêtent, l'agriculture peut remplacer avec succès la sylviculture. Dans ces conditions, on peut avoir aussi bien des cultures annuelles très diverses en régime de température mésique qu'une production limitée de céréales secondaires et de cultures fourragères, ou l'exploitation d'un pâturage amélioré ou d'un pâturage de brousse en régime cryoboréal.

Dans les basses plaines du Saint-Laurent où les luvisols ont des régimes mésiques, ces sols portaient à l'origine de vastes peuplements productifs de feuillus, depuis en grande partie défrichés pour faire place à une agriculture intensive. Les limitations à la fertilité sont peu ou moyennement importantes, la plupart des sols répondant bien à des applications modérées de phosphates et, dans certaines régions, de potasse. Des chaulages réguliers ne sont généralement pas nécessaires. La fertilité est habituellement plus limitée dans les terrains sableux, où des engrais azotés doivent être appliqués chaque année pour maintenir le rendement. La mise en valeur de ces sols exige la prévention de l'érosion sur les pentes et le maintien d'un drainage superficiel suffisant dans les sols de texture relativement fine. La pierrosité et la présence du substrat rocheux à faible profondeur posent des problèmes localisés. Dans de petites zones de terrains peu productifs ou de topographie fortement vallonnée, le peuplement forestier naturel est resté en place ou bien en le reconstitue actuellement par reboisement. Dans cette région des plaines basses du Saint-Laurent, au bord du lac Erié et du lac Ontario, le développement urbain limite sérieusement la possibilité d'utiliser efficacement les terres pour l'agriculture.

Dans les zones à régime de température boréal et cryoboréal, les luvisols albiqes portent en majeure partie des peuplements mélangés ou des forêts de résineux, exploités commercialement de façon plus ou moins intensive (pour le bois de sciage ou le bois à pâte). Malgré les limites imposées par les tem-

pératures de plus en plus froides et la brièveté de la saison végétative, l'agriculture a beaucoup empiété sur ces zones boisées partout où les conditions topographiques et climatiques lui sont favorables et où l'accès aux moyens de transport et aux marchés peut être assuré de façon économique. Le développement agricole est en grande partie axé sur la production de céréales secondaires, de plantes fourragères et de pâturages; et il est particulièrement prononcé dans les provinces maritimes du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Ecosse, dans la bande d'argiles qui s'étire le long du bouclier canadien, dans l'Ontario et le Québec et plus encore dans les plaines intérieures du Manitoba, de la Saskatchewan, de l'Alberta et du nord-est de la Colombie britannique. Des zones moins étendues de luvisols albiqes ont été mises en culture dans le bassin du Fraser et dans la partie de la cordillère intérieure de la Colombie britannique occupée par le plateau intérieur.

Ces luvisols albiqes de régime plus froid ont des caractéristiques physiques moins favorables et une fertilité moindre que leur contrepartie de la plaine du Saint-Laurent. Du fait que leurs horizons éluviaux sont plus développés, les horizons cultivés ont une teneur en matières organiques moins élevée, une structure physique moins favorable et une fertilité naturelle plus faible, outre une acidité généralement supérieure. Il faut des doses plus fortes d'azote et de phosphore pour obtenir des rendements satisfaisants et pour la plupart des cultures, la fumure accroît toujours le rendement. Dans beaucoup de ces sols du Canada occidental, l'application de soufre a donné de bons résultats. La réponse au chaulage est significative dans les sols à horizons superficiels fortement acides. Le potassium n'est généralement pas un facteur limitatif, si ce n'est dans certains sous-types localisés.

Du point de vue physique, ces luvisols albiqes ont souvent des horizons superficiels avec des mottes formées par les façons culturales, de faible porosité et sans structure granulaire bien développée. Lorsqu'il y a excès d'eau, ils ont tendance à devenir instables, à glaiser ou à couler, ce qui aggrave les problèmes d'érosion hydrique. En séchant, la surface durcit et forme une croûte peu poreuse qui gêne la levée des pousses, accentue le ruissellement et réduit l'aération. Les horizons supérieurs ont aussi tendance à être mal drainés au-dessus des horizons B argiliques, souvent caractérisés par une faible perméabilité.

L. Luvisols aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, les luvisols occupent des superficies importantes et sont répartis dans tout le pays. Le plus souvent, ils sont en pente douce ou moyenne,

sur des matériaux non consolidés. Au sud et au sud-ouest des Grands Lacs et le long du Mississippi, la roche sous-jacente est constituée par des dépôts glaciaires et du lœss. Au Texas et en Californie, ainsi que dans les petites cuvettes et dans les vallées, surtout dans le Kentucky, le Tennessee, le Maryland et la Pennsylvanie, ces terrains se trouvent sur des sédiments alluviaux et parfois sur des roches sédimentaires. Dans les zones montagneuses qui s'étendent du nord du Nouveau-Mexique au nord de l'Idaho, les luvisols occupent souvent des pentes rapides sur diverses roches sédimentaires, ignées ou métamorphiques. Leur vaste répartition se traduit par une grande diversité de pédoclimats. Leur régime de température peut être boréal dans les latitudes les plus septentrionales ou en altitude, hyperthermique dans les latitudes méridionales et à faible altitude. Le régime d'humidité est à dominance humide mais on trouve aussi des régimes subarides, xériques et aquiques dans certains endroits. Les luvisols ont une bonne productivité intrinsèque lorsqu'ils sont bien aménagés. L'utilisation des terres et le choix des plantes à cultiver sont limités en altitude et dans le nord par la brièveté et la fraîcheur de la saison végétative, dans les zones montagneuses par la raideur des pentes et dans les climats arides de l'ouest et du sud-ouest du pays par le manque d'eau.

La. LUVISOLS ALBIQUES

Les luvisols albiqes sont très répandus depuis le nord du Nouveau-Mexique jusqu'à la frontière canadienne. On les trouve sur les pentes abruptes d'une grande partie des montagnes Rocheuses, sur diverses roches sédimentaires ignées ou métamorphiques et parfois sur des dépôts glaciaires. Il y en a aussi sur des pentes douces ou moyennes des plaines glaciaires de la périphérie du lac Supérieur. Vu l'altitude et la latitude dans lesquelles ils se trouvent, le régime de température est boréal; les régimes hydriques sont humides, sauf dans l'ouest du Dakota du Sud et l'est du Wyoming, dans des régions moins hautes où l'on a un régime subhumide et en basse altitude, à l'ouest des montagnes qui bordent les plateaux, où l'on trouve des zones à régime subaride. La plupart des luvisols albiqes portent une forêt de résineux et diverses plantes herbacées ou broussailles. Sur les pentes douces ou modérées des vallées, on cultive des céréales à petits grains et des plantes fourragères, assez souvent avec irrigation. Au voisinage du lac Supérieur, les luvisols albiqes sont généralement boisés mais il y a aussi des cultures, surtout pour nourrir le bétail. Les sols couramment associés sont des podzols, des lithosols ainsi qu'au voisinage du lac Supérieur, des gleysols et des histosols.

Lc. LUVISOLS CHROMIQUES

On trouve des luvisols chromiques dans des régions très éloignées les unes des autres. En Californie, ils constituent des terrains plats ou en pente forte, sur des cônes alluviaux fusionnés et les piémonts des montagnes voisines dans les larges vallées du Sacramento et du San Joaquin. Ils couvrent d'importantes superficies presque plates ou en pentes douces dans les plaines légèrement ravinées du centre et du sud du Texas et l'on en trouve aussi de petites zones dans les cuvettes et vallées un peu partout dans le Kentucky, le Tennessee, la Virginie, le Maryland et la Pennsylvanie. Leur pédoclimat varie d'une zone à l'autre; en Californie, le type dominant est thermique et xérique; au Texas, il est thermique ou hyperthermique et subhumide; dans les cuvettes et bassins du nord-est, il est à dominance mésique (thermique au Tennessee) et humide. La plupart des luvisols chromiques portent une végétation herbacée et des buissons qui permettent le pâturage. En Californie, ces sols sont parfois irrigués et cultivés en céréales à petits grains, en plantes fourragères, vergers à fruits et à noix et en plantes potagères; au Texas, on y cultive du coton et du sorgho avec irrigation; dans le nord-est, les pentes plus abruptes sont boisées et le reste est consacré à la production de céréales et de plantes fourragères pour alimenter le bétail, ainsi que de cultures de rapport (tabac, fruits, maïs et légumes). En Californie, des régosols eutriques leur sont couramment associés; au Texas, les associés sont les kastanozems luviques et hapliques et dans les cuvettes et vallées du nord-est du pays, ce sont des acrisols orthiques et des cambisols eutriques.

Lg. LUVISOLS GLEYIQUES

Les luvisols gleyiques sont les moins abondants des luvisols. Ils sont presque plats, sur des sédiments lacustres dans le nord de l'Ohio et le sud-est du Michigan, sur des sédiments marins sableux en Floride et des alluvions et du lœss dans le nord-ouest du Mississippi. Le régime de température est thermique sauf dans le sud de la Floride où il est hyperthermique, avec un régime d'humidité aquique. L'aménagement des eaux pose des problèmes critiques pour l'utilisation agricole des luvisols gleyiques; lorsqu'ils sont cultivés, ils sont drainés artificiellement. Dans le nord-ouest de l'Ohio et le sud-est du Michigan, ainsi que dans le nord-ouest du Mississippi, on y cultive du maïs, des céréales à petits grains, du soja, des plantes fourragères et un peu de légumes. En Floride, ils portent surtout des forêts mais certaines zones sont consacrées au pâturage et d'autres sont drainées pour produire des agrumes et des légumes. Les sols

qui leur sont couramment associés sont les gleysols eutriques et les luvisols orthiques.

Lk. LUVISOLS CALCIFIQUES

On trouve des luvisols calciques dans l'ouest et le nord-ouest du Texas, l'est du Nouveau-Mexique, l'ouest de l'Oklahoma et le sud-ouest du Kansas. Ils constituent généralement des pentes douces sur des plateaux vallonnés couverts de lœss et sur des sédiments alluviaux. Leur régime de température est à dominance thermique mais dans le nord-ouest de leur aire de répartition on trouve des régimes de type mésique. Le régime d'humidité est subhumide. Les luvisols calciques portent le plus souvent une végétation herbacée utilisée pour le pâturage. On cultive des plantes telles que le sorgho, le maïs et le coton, mais il faut irriguer pour compenser la pénurie saisonnière d'eau. Dans le reste de la zone, les associés dominants sont des régosols eutriques.

Lo. LUVISOLS ORTHIQUES

Les luvisols orthiques se trouvent, du nord au sud, des Grands Lacs jusqu'au delta du Mississippi. Presque tous sont sur les pentes douces ou moyennes de dépôts glaciaires et de plaines couvertes de lœss. Toutefois, aux ruptures de pente, entre les plaines plus élevées et les plaines d'inondation du Mississippi et de ses affluents, les luvisols orthiques recouvrent des pentes dont la couverture de lœss et de dépôts glaciaires est ravinée jusqu'aux roches sédimentaires sous-jacentes. On trouve dans le Washington et dans l'Oregon diverses petites plages de luvisols orthiques en pente moyenne ou rapide sur des roches ignées ou sédimentaires recouvertes de cendres volcaniques et de lœss. Le régime de température est à dominance mésique mais dans une grande partie du Minnesota et dans le nord du Wisconsin il est boréal, tandis que le long du Mississippi, au sud de l'Illinois, il est thermique; le régime hydrique est humide. Les luvisols orthiques sont utilisés surtout pour la production de maïs, de céréales à petits grains et de plantes fourragères; localement, ils sont également consacrés à la production de fruits et légumes et, au Maryland, en Virginie, dans le Kentucky et dans le Tennessee, au tabac. Les sols qui leur sont le plus couramment associés sont ceux dont le drainage est limité: luvisols gleyiques, gleysols molliques et phaeozems gleyiques, ce défaut de drainage étant dû en partie à leur situation en terrain plat ou presque plat et, en partie, à l'obstacle que constitue l'horizon B argilique. D'autres sols qui leur sont associés dans des stations mieux drainées sont les régosols, les phaeozems et les podzoluvisols.

M. Greyzems au Canada

Au Canada, les greyzems sont l'élément dominant des unités de sol sur moins de 1 pour cent du territoire; ils sont généralement associés à des luvisols albiques, des chernozems ou des gleysols. On en trouve en outre une petite quantité en position subdominante associés à des luvisols albiques et des chernozems. Les greyzems se trouvent dans les provinces du Manitoba, de Saskatchewan, de la Colombie britannique et, en position subdominante ou en inclusions, dans l'Alberta. La plupart des zones de greyzems se trouvent dans l'aire de transition entre les chernozems des forêts-parcs et steppes à fétuques d'une part, et les luvisols albiques de la vraie forêt boréale d'autre part. Ils sont souvent situés dans des zones où une croissance forestière importante a envahi des zones de prairies ou de graminées.

Mo. GREYZEMS ORTHIQUES

Tous les greyzems du Canada sont du type orthique. Dans les plaines intérieures, ils ont des pédoclimats cryoboréaux et boréaux subhumides ou humides, le régime de température cryoboréal prévalant à 75 pour cent. Dans les montagnes et plateaux de l'intérieur de la Colombie britannique, on les trouve dans des stations plus fraîches subhumides ou sur les versants ombragés en dessous de la limite de végétation forestière. Les sols associés sont les chernozems et les kastanozems qui occupent les stations de prairie, plus chaudes et plus sèches, subhumides ou semi-arides, à des élévations moindres ou sur les versants ensoleillés.

Le matériau originel est en prédominance d'origine glaciaire et peut aller de dépôts morainiques à des sédiments lacustres en majeure partie calcaires. La texture est le plus souvent limoneuse, mais on en trouve aussi sur des dépôts argileux. Du point de vue topographique, la majorité des greyzems orthiques se trouvent dans des paysages ondulés, moins d'un cinquième d'entre eux étant situé en terrain vallonné.

Dans le Manitoba, la Saskatchewan et l'Alberta, la plupart des zones de greyzems orthiques sont utilisées pour l'agriculture et supportent aujourd'hui une économie agricole mixte axée sur les céréales à petits grains et les graines oléagineuses; mais dans certaines régions on cultive aussi une quantité importante de fourrage. Certaines zones portent encore la forêt primitive, exploitée commercialement. Dans l'intérieur de la Colombie britannique, les greyzems sont situés à des altitudes modérées, proches de la limite de végétation forestière et sont utilisés surtout comme parcours d'été pour le bétail. Lorsqu'ils sont cultivés, les greyzems orthiques sont très productifs; leur fertilité est comparable à celle des cher-

nozems et ils répondent à des doses moyennes d'azote et de phosphore. Le potassium n'est généralement pas un facteur limitatif. Bien labourés, ils conservent une structure motteuse ou granulaire suffisamment stable dans la couche travaillée. Dans les greyzems orthiques de transition avec les luvisols albiques, l'incorporation de matériau de l'horizon E dans la couche cultivée détermine une certaine tendance à la désagrégation ou au glaisage des mottes lorsque le sol est gorgé d'eau, et à l'encroûtement et au durcissement lorsque la terre est sèche. Ces conditions physiques aggravent le risque d'érosion hydrique dans les terrains en pente et gênent la levée des pousses.

Lorsque les greyzems sont développés sur un des matériaux argileux ou associés avec des luvisols, des gleysols ou des solonetz molliques, les horizons B texturaux tendent à limiter le développement et la pénétration des racines.

M. Greyzems aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, il n'y a pratiquement pas de greyzems en position dominante. On n'en trouve que dans une petite zone du centre-nord du Dakota du Nord près de la frontière Etats-Unis/Canada: c'est la pointe méridionale de la zone de greyzems orthiques du sud du Manitoba. La description qui a été faite de ces sols au Canada reste valable.

O. Histosols au Canada

On trouve des histosols dans toutes les provinces et territoires du Canada, surtout dans les régions présentant des pédoclimats cryoboréaux et boréaux perhumides ou humides, mais aussi dans certains régimes de température plus chauds de type mésique. Ils sont plus rares dans les zones à régime d'humidité subhumide ou subaride, ainsi que dans les régions arctiques. Etant donné leur aire de répartition très large dans des régions peu mises en valeur et dont les sols ne sont guère connus que par des explorations ou des interprétations schématiques, on ne peut proposer qu'une estimation grossière de leur étendue et de leur répartition.

On estime que les histosols représentent environ 11 pour cent de la superficie du Canada. Ils sont dominants dans environ 10 pour cent du territoire et le 1 pour cent restant se trouve situé en position subdominante. On sait en outre qu'il existe de nombreuses petites zones d'histosols dans des fractions mal drainées de certains paysages.

Plus de 50 pour cent des histosols du Canada sont du type gélisque et présentent une couche gelée à moins de 2 m de profondeur pendant au moins deux

mois après le solstice d'été. Presque tout le reste des histosols est de type dystrique. Les histosols eutriques sont très rares. Les histosols géliques se trouvent habituellement dans des zones à régime de température subarctique ou de transition cryoboréal-subarctique. Par endroits, ils sont associés avec des permafrosts continus ou non, généralement indiqués par l'apparition d'un microrelief prononcé sous forme de plateaux tourbeux, de dômes, de crêtes, de buttes et de « palsas ».

Les types de sols les plus couramment associés aux histosols sont les podzols, les cambisols, les luvisols et les gleysols et, dans une moindre mesure, les régosols et les lithosols.

Du point de vue climatique, les histosols, s'ils ne sont pas drainés, ont des régimes d'humidité de type aquique et des régimes de température qui peuvent aller du mésique au subarctique.

En raison de leurs caractéristiques physiques particulières, les échanges de température dans les histosols sont généralement modifiés dans une certaine mesure par ceux des sols minéraux adjacents. A cause de l'effet isolant de la couverture végétale hydrophyte et des horizons superficiels fibreux, les histosols se réchauffent et se refroidissent souvent moins vite que les sols minéraux mieux drainés avec lesquels ils sont associés. Ces effets sont particulièrement accentués dans le cas des sols ayant une forte teneur en eau susceptibles de geler parce que leur congélation et leur dégel mettent en jeu des quantités caloriques plus importantes. C'est pourquoi beaucoup d'histosols de régime d'humidité aquique et de régime de température cryoboréal ou boréal conservent des couches gelées en sous-sol pendant tout le printemps et le début de l'été, alors que les sols associés, mieux drainés, sont depuis longtemps dégelés et réchauffés. Lorsque le régime de température est mésique ou bien dans des zones plus froides, après élimination de la couverture végétale, drainage et mise en culture, la modification des échanges de température est moins sensible et leurs caractéristiques sont plus voisines de celles des sols associés mieux drainés.

Dans les zones à régime de température arctique avec permafrost, la période végétative est généralement trop courte pour permettre une accumulation de couches superficielles organiques plus épaisses que celles qui seraient classées comme phases histiques des gleysols géliques. C'est pourquoi il n'y a pas beaucoup d'histosols dans les régions arctiques.

Les dépôts organiques qui constituent le matériau originel des histosols recouvrent une grande variété de matériaux minéraux qui vont des dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires à des sédiments alluviaux et lacustres. Par endroits, ces sols se trouvent sur la roche. Lorsque les couches superficielles organiques sont peu épaisses, la nature des couches minérales

sous-jacentes situées dans la section de contrôle (*) a beaucoup d'importance pour la classification et les propriétés des histosols, et influence l'utilisation des sols, leur productivité et les problèmes que pose leur aménagement.

La topographie des histosols au Canada est le plus souvent plane ou présente des ondulations douces, mais la surface du sol est parfois bosselée. Ce dernier cas se trouve surtout dans les histosols géliques. On a identifié au Canada de rares zones de dépôts organiques minces et d'histosols sur pente abrupte.

La plupart des grandes étendues d'histosols se trouvent dans des régions inexploitées et portent une végétation naturelle d'espèces hydrophytes qui vont des associations caractéristiques des tourbières marécageuses et des forêts humides aux espèces mésohydrophytes des stations forestières très humides. A quelques exceptions près, le développement forestier sur les histosols est limité par l'insuffisance du drainage et par le sous-sol trop froid ou gelé, et la croissance des arbres est le plus souvent improductive ou très lente. Ces zones sont surtout utilisées comme habitat de la faune sauvage, la végétation de broussailles, d'herbes et de mousses suffisant généralement à permettre un pâturage limité. Les zones d'histosols portant un type de végétation peu boisée ou de plaines marécageuses sont surtout utilisées comme pâturages pour la faune sauvage, mais lorsqu'elles se trouvent au voisinage de peuplements agricoles, elles peuvent servir à fournir un pâturage grossier. L'amélioration du drainage permet de les utiliser beaucoup plus efficacement à cette fin.

D'autres histosols ont été drainés, mis en friche et aménagés pour produire des pâturages améliorés ou même des cultures, et bien qu'il s'agisse de superficies relativement petites, cela représente un élément important de l'économie agricole des zones intéressées. Les histosols exploités se trouvent dans des zones à régime de température mésique ou boréal modérément froid où la température de la période végétative ne limite pas trop les possibilités.

Avec un drainage contrôlé, de bonnes méthodes de labour et des fumures appropriées, la productivité des histosols est généralement élevée. Le type dystrique a besoin de chaulages périodiques, et parfois même réguliers, pour combattre l'acidité et entretenir un équilibre en éléments nutritifs. Lorsqu'ils sont cultivés, de nombreux histosols, aussi bien eutriques que dystriques, présentent des déficits d'éléments nutritifs minéraux et la plupart ont besoin de phosphore et de potasse pour avoir une productivité maximale.

(*) Section de contrôle: épaisseur de sol considérée pour la classification du profil.

O. Histosols aux États-Unis

Aux États-Unis, les histosols ne sont pas fréquemment dominants. On les trouve sur des sols organiques plats dans des dépressions peu profondes des zones glaciaires du nord, dans les plaines le long de la côte Atlantique, dans le sud de la Floride et dans la vallée centrale de la Californie et en bordure du delta du Mississippi. Le régime de température de ces sols est boréal, thermique ou hyperthermique, leur régime d'humidité est aquique ou peraquique. Bien que les histosols puissent être productifs lorsqu'ils sont drainés et aménagés de façon intensive, ils sont pour la plupart couverts de forêts marécageuses ou de graminées des marais; une petite partie seulement est cultivée.

Les zones les plus étendues d'histosols se trouvent dans le nord du Minnesota et du Michigan. Ils ont des régimes de température boréaux et des régimes d'humidité aquiques. La plupart sont couverts de forêts de résineux, mais de petites zones ont été drainées et consacrées à une agriculture de subsistance: cultures de rapport, pâturage, foin. La production agricole est sérieusement menacée par le gel dans ce type de sol. Quant aux zones d'histosols moins étendues, celles qui se trouvent dans le centre de la Californie, le sud-est de la Géorgie et l'est de la Caroline du Nord ont des pédoclimats thermiques et aquiques, tandis que celles du sud de la Floride et de la Louisiane ont des pédoclimats hyperthermiques et peraquiques. En Californie et en Floride, les histosols sont drainés et produisent des cultures de rapport. En Louisiane et dans la plaine côtière de la Caroline du Nord, ils portent essentiellement des marécages et leur potentiel productif n'a pas encore été exploité.

On rencontre aussi de petites zones d'histosols dans une grande partie de la région du nord des États-Unis affectée par la glaciation. Ils sont associés avec des podzols et des luvisols et se trouvent dans de petites dépressions et des zones plates très largement réparties dans le paysage.

P. Podzols au Canada

Les podzols sont répartis sur une aire très étendue au Canada: on les trouve dans toutes les provinces depuis Terre-Neuve jusqu'à la Colombie britannique et, vers le nord, jusqu'aux Territoires du Nord-Ouest et du Yukon. Ils sont surtout importants dans le bouclier canadien, l'Appalache et les parties de la zone de la cordillère qui bordent les côtes occidentales.

Les podzols sont dominants dans environ 23 pour cent de la superficie du Canada et subdominants

dans 7 pour cent de ce territoire. Ils sont fréquemment associés à des lithosols, des luvisols, des cambisols, des gleysols et des histosols. Plus de 15 pour cent de la superficie du Canada sont constitués par des associations de podzols et de lithosols.

Les podzols ont le plus souvent des pédoclimats boréaux et cryoboréaux, humides à perhumides lorsqu'ils portent des forêts de résineux ou des peuplements mélangés, mais peuvent présenter des régimes hydriques perhumides lorsqu'ils portent une végétation de lande. Dans les régions septentrionales, le régime peut être cryoboréal ou subarctique et dans le sud de l'Ontario, dans le Québec et en Nouvelle-Ecosse, le régime de température plus doux peut être mésique, avec un régime hydrique perhumide ou humide.

Au Canada, les podzols sont particulièrement fréquents sur des dépôts glaciaires non stratifiés ou fluvio-glaciaires, de texture grossière, généralement pierreaux, mais on en trouve aussi sur des dépôts limoneux. Le matériau originel est à dominance acide mais peut aussi être légèrement calcaire. On les rencontre dans tous les types de pente, depuis les paysages ondulés jusqu'aux paysages montagneux, mais dans 70 pour cent des cas ils se trouvent en terrain vallonné. Comme la grande majorité des podzols du Canada sont boisés ou portent une végétation de lande, leur principale utilisation est la foresterie ou la faune (chasse, exploitation par les trappeurs et récréation).

C'est surtout dans l'est du Canada, et plus particulièrement dans les régions où le régime de température est plus doux, boréal ou mésique, qu'ils ont été mis en valeur pour l'agriculture. On estime qu'environ 26 000 km² de podzols ont été améliorés pour l'agriculture mais ne sont pas entièrement utilisés pour des plantes cultivées. Près des trois quarts de la superficie effectivement cultivée se trouvent dans la province du Québec, l'essentiel du reste étant réparti de façon à peu près égale entre l'Ontario, l'île du Prince-Edouard, le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Ecosse. A Terre-Neuve, la superficie améliorée représente moins de 80 km². Dans le Canada occidental, il n'y a pas de superficie de podzols d'une certaine importance utilisée pour l'agriculture. La plupart des podzols portent des forêts, près de la moitié étant considérées comme commerciales et le reste non commerciales surtout à cause des pierres, du peu de profondeur de la roche sous-jacente, des rigueurs du climat ou des difficultés d'accès.

La productivité intrinsèque des podzols canadiens est généralement faible, en raison du manque de fertilité. Le climat défavorable impose des limitations à l'échelle régionale tandis qu'à l'échelle locale la productivité est limitée par l'abondance des pierres, par le peu de profondeur du matériau originel, par un drainage insuffisant, par la présence de fragipans limitant le développement des racines, ou par la

situation topographique. Avec des applications suffisantes d'engrais et un aménagement rationnel, notamment des chaulages réguliers, les meilleurs podzols ont une productivité modérée. Des applications annuelles d'azote, de phosphore et de potasse sont généralement indispensables au maintien du rendement, les doses variant selon les cultures et les conditions.

Leur aménagement pose aussi des problèmes liés à l'érosion hydrique, particulièrement dans le cas des cultures exigeant des labours intensifs sur les pentes; il faut aussi assurer un drainage suffisant sur les sols gleyifiés en bas de pente. Par opposition, certains podzols développés sur des matériaux à texture grossière ou peu profonds souffrent de manque d'eau les années sèches. Ils sont utilisés essentiellement pour produire des céréales à petits grains, des plantes fourragères et des pâturages (en vue de l'élevage), mais dans les zones qui s'y prêtent, on trouve des superficies assez importantes de cultures spéciales, de tabac, de pommes de terre, de myrtilles, de vergers et de potagers.

Po. PODZOLS ORTHIQUES

Toutes les unités cartographiques de podzols sont à dominance orthique et la description qui vient d'être faite des podzols s'y applique.

P. Podzols aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, les podzols se trouvent surtout dans le nord du pays au voisinage des Grands Lacs et à l'extrême nord-est. On en rencontre aussi dans une vaste aire de la Floride et de la côte orientale et, moins fréquemment, en Alaska. Comme ils sont représentés dans des latitudes et des altitudes très variables, ils ont également des pédoclimats très divers: le régime de température peut être subarctique, cryoboréal, boréal, thermique ou hyperthermique et le régime d'humidité perhumide, humide ou aquique. Les podzols sont le plus souvent des terrains en pente douce ou moyenne, développés sur des matériaux d'origine glaciaire (mais, dans le sud-est du pays, sur des sédiments marins); en Alaska, la variété des pentes et des matériaux sous-jacents est encore plus grande. Lorsqu'ils sont cultivés, la plupart sont consacrés à des cultures liées à l'industrie laitière, mais dans certaines régions on produit également des cultures de rapport. Leur productivité est généralement faible, quoiqu'ils répondent bien à des mesures d'aménagement rationnel et qu'il soit possible de leur conférer une productivité moyenne. Ils sont souvent boisés.

Pg. PODZOLS GLEYIQUES

Les podzols gleyiques sont des sols plats ou en pente douce sur des sédiments marins sableux le long des côtes de l'Atlantique et du Golfe du Mexique, en Floride et dans de petites zones très éloignées les unes des autres le long des côtes de la Caroline du Nord et du Sud. Leur régime de température est thermique en Caroline et le nord de la Floride, hyperthermique dans le sud de la Floride. Le régime d'humidité est aquique ou, localement, peraquique. La plupart des podzols gleyiques sont boisés mais dans le centre-sud de la Floride, avec un aménagement approprié, ils sont utilisés pour produire des agrumes. Les principaux sols qui leur sont associés sont les régosols dystriques, le plus souvent sur des sables marins, qui ne présentent qu'un potentiel faible pour l'agriculture.

Pl. PODZOLS LEPTIQUES

On trouve des podzols leptiques dans le sud du Maine, du New Hampshire et du Vermont et répartis dans presque tout le Connecticut, le Massachusetts et le Rhode Island. Ce sont des sols en pente douce ou moyenne sur d'épais dépôts glaciaires ou de sédiments marins. Par opposition aux régimes de température boréaux des podzols orthiques situés plus à l'intérieur des terres ou à des altitudes supérieures, les podzols leptiques ont des régimes mésiques. Le régime hydrique est humide. Comme ils sont situés dans des climats plus doux, ils sont cultivés de façon plus intensive que les podzols orthiques; outre les cultures destinées à l'élevage laitier, ils sont utilisés pour la production de fruits appropriés et de tabac. Les principaux sols associés sont les podzols orthiques et les gleysols associés, très largement répandus en position dominante dans l'ouest et le nord.

Po. PODZOLS ORTHIQUES

Aux Etats-Unis, le type orthique est de loin le plus courant des podzols. On en trouve dans une aire très vaste, sur des dépôts glaciaires non stratifiés presque plats ou vallonnés, ainsi que sur des collines élevées recouvertes de dépôts glaciaires ou sur les reliefs arrondis du nord du Minnesota, du Wisconsin, du Michigan et de l'Etat de New York, de même que dans presque tout le Vermont, le New Hampshire et le Maine. Il y en a également dans le centre-sud de l'Alaska sur une plaine glaciaire non stratifiée couverte de lœss en pente douce et dans le sud-est de l'Alaska sur des montagnes à pentes moyennes ou abruptes recouvertes de cendres volcaniques et dans le sud du New Jersey sur des sédiments marins sableux. Certains podzols orthiques ont des couches

indurées (fragipans). Sur les pentes relativement abruptes, ces sols sont peu profonds; en beaucoup d'endroits ils sont pierreux.

Le régime de température est boréal, sauf en Alaska, où il est subarctique et cryoboréal, et dans le New Jersey, où il est mésique. Le régime hydrique est humide ou perhumide. La période végétative généralement courte et froide limite les possibilités de culture. Par endroits, la pierrosité constitue aussi un facteur limitatif. La plupart des cultures sont destinées à alimenter un élevage laitier. Mais les pommes de terre représentent une importante culture de rapport dans le Maine et on pratique une arboriculture fruitière dans certaines zones où les hivers sont moins rigoureux. Les sols couramment associés sont les gleysols dystriques et les histosols; ces sols à régime d'humidité aquique sont situés dans des dépressions et sur les pentes douces ou en terrain plat. Dans le nord du Michigan et le sud du New Jersey, où les podzols orthiques sont plus sableux et où le régime d'humidité des sols est moins souvent aquique, les principaux sols associés sont les régosols dystriques, les podzoluvisols eutriques et les acrisols orthiques. Ces sols sont très souvent boisés.

R. Régosols au Canada

Les régosols sont dominants sur environ 25 pour cent du territoire canadien. On les trouve aussi associés en position subdominante avec d'autres sols dans 1 pour cent du territoire.

Rd et Re. RÉGOSOLS DYSTRIQUES ET EUTRIQUES

Parmi les autres régosols du Canada, la plupart sont de type eutrique et se trouvent sur des matériaux originels neutres ou basiques. Il y a aussi quelques régosols dystriques généralement sur des matériaux non calcaires ou acides. Ces régosols eutriques et dystriques ont des régimes de température boréaux ou cryoboréaux et, si on les trouve un peu partout sous forme de petites inclusions dans d'autres sols, ils ne constituent l'élément dominant du paysage que dans des zones des plaines intérieures du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta. Leur situation et le manque de développement du profil sont essentiellement dus à la nature du matériau originel ou à la situation topographique, les facteurs climatiques généraux jouant un rôle important mais moins déterminant. La plupart de ces sols sont sur des dépôts fluvio-glaciaires et éoliens grossiers, graveleux ou sableux, qui peuvent être des dunes, ou bien sur des dépôts alluviaux sableux ou limoneux parfois fortement calcaires ou salins. Dans les plaines d'inondations alluviales, les régosols sont souvent associés à des fluvio-

sols. D'autres régosols eutriques se trouvent sur des dépôts glaciaires grossiers ou limoneux, caillouteux ou érodés, avec de vieux chenaux glaciaires érodés, en haut des pentes et sur les buttes, dans des zones de dépôts glaciaires non stratifiés vallonnés ainsi que sur des matériaux colluviaux ou de talus associés aux vallées profondes ou aux pentes des montagnes.

L'utilisation des terres et la productivité dans les régosols eutriques et dystriques sont influencées par le matériau originel, la topographie et les limitations dues au climat et aux régimes d'humidité. La plupart des régosols dystriques et eutriques à pédoclimat cryoboréal ou boréal subhumide à humide portent une végétation forestière. Ils sont souvent associés à des cambisols ou des luvisols. Leur productivité pour la foresterie dépend du matériau originel et de la pente. Les régosols relativement grossiers et ceux qui sont situés sur des pentes assez sèches portent le plus souvent une végétation peu dense et peu productive. Ces zones sont utilisées surtout comme habitat de la faune et leur aménagement suppose la protection et la conservation de la couverture végétale. Les zones limitées dans lesquelles la texture est moins grossière et le régolite plus profond, grâce à des conditions d'humidité plus favorables, supportent une végétation forestière productive qui permet une exploitation commerciale limitée. Dans les zones de régime d'humidité semi-aride à subaride, les régosols eutriques et dystriques portent une végétation indigène de graminées ou de broussailles et sont généralement associés à des kastanozems. Dans ces associations les régosols sont le plus souvent caractérisés par un horizon A faiblement développé. Les régosols de texture grossière à faible capacité de rétention d'eau ne sont pas considérés comme appropriés pour la production de cultures sèches ou de pâturages améliorés. En raison de leur potentiel productif limité, leur utilisation est essentiellement confinée aux parcours.

Les régosols eutriques développés sur des matériaux originels à texture sableuse fine, limoneuse ou argileuse ont une meilleure capacité de rétention d'eau que les régosols plus grossiers, mais le peu de profondeur du sol, la faible fertilité, la faible teneur en matières organiques limitent leur potentiel productif. Ces sols sont souvent utilisés comme parcours avec des pâturages améliorés et des cultures d'appoint dans des stations favorables localisées. Les régosols eutriques associés à des matériaux salins ou fortement calcaires n'offrent que des possibilités limitées à une agriculture rentable; ils sont, eux aussi, utilisés essentiellement comme pâturage.

L'aménagement des régosols de texture sableuse suppose la protection de la végétation naturelle contre le surpâturage et l'érosion éolienne, surtout dans les régions de dunes. Sur les pentes, l'érosion hydrique constitue souvent un risque important.

RX. RÉGOSOLS GÉLIQUES

Presque tous les régosols sont de type gélifique. Ils sont répartis dans toute la région arctique du Canada, du Labrador et de l'île de Baffin à l'est au delta du Mackenzie à l'ouest. Ils peuvent présenter une grande diversité de textures et de matériaux originels, depuis les dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires grossiers jusqu'à des sédiments marins très variés. On les trouve en topographie ondulée, accidentée ou montagneuse. Le peu d'épaisseur du solum et le faible développement du profil de ces sols sont essentiellement dus aux rigueurs du climat arctique et aux processus cryopédologiques qui en résultent, ainsi qu'à la présence de permafrosts. Dans la formation de ces sols les conditions du milieu tendent à avoir plus d'importance que les effets des différents matériaux originels.

Si ces régosols géliques n'ont pas un profil suffisamment développé pour être classés dans une autre catégorie que les régosols, les quelques études entreprises dans ce vaste domaine décrivent plusieurs variantes du profil; on trouve aussi bien des régosols géliques, pratiquement sans développement à l'exception d'une couche très mince d'humus, que des types comportant des horizons brunâtres bien distincts formant la transition vers les cambisols. Il y a aussi des régosols géliques gleyifiés indiquant la transition vers les gleysols géliques. Mais les principales caractéristiques qui dominent toutes ces variantes sont le faible développement du profil et le peu d'épaisseur du solum recouvrant le permafrost.

Les régosols géliques sont généralement productifs tant pour les forêts que pour l'agriculture à cause du climat. La plupart portent une végétation peu dense pendant une période végétative limitée, mais il y a aussi des zones nues ou presque dépourvues de toute couverture végétale. Leur utilisation est essentiellement confinée au pâturage de la faune pendant la brève période où ces terres ne sont pas recouvertes de neige. Leur aménagement exige la protection et la conservation de la maigre couverture végétale et l'entretien de l'équilibre naturel entre la couche active et le permafrost.

R. Régosols aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, les régosols sont très largement répartis dans tout le pays mais ils sont particulièrement étendus dans une région allant du Dakota du Nord au sud-ouest de la Floride. Les régimes de température de ces sols sont boréaux, mésiques, thermiques et hyperthermiques tandis que les régimes hydriques sont humides, subhumides, subarides, arides ou xériques. On en trouve parfois sur les

pentes relativement faibles, mais plus souvent sur des pentes moyennes ou fortes. Les matériaux sous-jacents peuvent être très variés, les plus courants étant des roches sédimentaires tendres ou des dunes de sable. En raison du type de pente où ils se trouvent, du peu de profondeur de la plupart d'entre eux et du régime d'humidité de type sec, la plupart des régosols des Etats-Unis ne sont pas productifs. Ils sont généralement couverts de plantes herbacées indigènes mais portent parfois des forêts et, dans de rares cas, des cultures cultivées irriguées.

RC. RÉGOSOLS CALCAIRES

Les régosols calcaires occupent des pentes modérées ou fortes dans des plaines ravinées, des « badlands », des « mésas » et sur les versants des montagnes. Dans beaucoup de cas, la roche sous-jacente est peu profonde mais cependant plus que dans des lithosols. Elle est souvent constituée par des grès, des schistes, des calcaires, et des alluvions dérivées de ces roches ou d'autres. Dans le nord du pays, le régime de température est mésique dans le Montana et le nord du Wyoming, et boréal dans l'ouest du Dakota du Nord et le nord-ouest du Dakota du Sud. Le régime d'humidité est généralement semi-aride ou subaride, les types relativement humides de l'ouest du Dakota du Nord devenant progressivement plus secs vers le centre-ouest du Montana. La prédominance de pédoclimats relativement froids et secs sur des pentes modérées ou fortes et, dans certains endroits, le peu de profondeur de la roche, limitent la productivité des régosols calcaires. La plupart portent des plantes herbacées naturelles et sont utilisés pour le pâturage. On cultive un peu de blé de printemps sur les pentes modérées des régions relativement humides du Dakota du Nord ainsi que des céréales à petits grains, des plantes fourragères et des pâturages, avec irrigation, le long des principaux cours d'eau du sud du Montana. Les kastanozems luviques et les xérosols luviques sont les principaux sols associés aux régosols calcaires.

La plupart des régosols calcaires, situés entre le Wyoming au nord-est, le Texas occidental au sud, la côte du Pacifique de la Californie méridionale à l'ouest sont peu profonds et présentent des pentes modérées ou fortes. La plupart se trouvent sur le versant abrupt des vallées y compris le Grand Canyon du Colorado. Le régime de température est boréal, mésique et thermique; le régime d'humidité est le plus souvent subaride ou aride. Ces sols portent une végétation naturelle de plantes herbacées ou de broussailles qui permettent un certain pâturage. Lorsqu'on dispose d'eau pour l'irrigation, surtout dans les vallées des principaux cours d'eau, on cultive des céréales à petits grains, des plantes four-

ragères, des pâturages, et dans certaines zones très dispersées du sud, du coton et des cultures potagères. Les yermosols luviqes et les xérosols luviqes sont les principaux sols associés dans ces régions sèches.

Rd. RÉGOSOLS DYSTRITIQUES

Aux États-Unis, les régosols dystriques sont les moins étendus des régosols. Ce sont des sols en pente douce sur des sédiments marins sableux du nord de la Floride, du centre de la Géorgie et du sud-est de la Caroline du Sud, ou en pente moyenne sur des sables en prédominance marins dans le centre de la Floride, le sud-ouest de la Géorgie et le sud-est de l'Alabama. Le régime de température est thermique ou hyperthermique, le régime hydrique est humide. Bien que leur productivité intrinsèque soit faible, en raison d'une fraction sableuse composée à 95 pour cent de quartz et d'autres matériaux normalement insolubles et ayant une faible capacité de rétention d'eau, la plupart de ces régosols dystriques sont intensivement cultivés. Leur aménagement rationnel en vue d'une production soutenue de cultures de rapport exige l'apport d'éléments nutritifs et l'irrigation d'appoint. En Floride on y produit des agrumes et des légumes, et dans l'Alabama, en Géorgie, en Caroline du Sud on y ajoute du coton, du maïs et des arachides. De petites superficies sont utilisées pour le pâturage ou sont boisées. Les principaux associés sont les acrisols sableux.

Re. RÉGOSOLS EUTRIQUES

Comme les régosols calcaires, les régosols eutriques sont largement répartis dans tous les États-Unis, depuis les plaines fluvio-glaciaires sableuses au sud et à l'ouest des Grands Lacs jusqu'aux sables éoliens du sud du Texas et, à l'ouest, jusqu'aux dépôts de cendres volcaniques grossières du sud de l'Oregon. Au Minnesota, dans le Wisconsin et dans l'Indiana, ces sols sont en pente douce ou modérée sur des dépôts glaciaires ou fluvio-glaciaires et des alluvions. Les régimes de température sont généralement boréaux, ils peuvent être mésiques dans le sud du Wisconsin et dans l'Indiana; le régime d'humidité est humide. La plupart de ces régosols eutriques portent des forêts de résineux. Malgré la brièveté de la période végétative dans les zones froides, on y produit des cultures en vue de l'élevage tandis que dans les climats plus chauds de l'Indiana, les régosols eutriques sont utilisés de façon plus intensive. Les sols associés dans cette zone nordique et glaciaire sont des gleysols et des histosols dans les terrains humides (plats ou concaves), des luvisols et des chernozems dans les terrains plus élevés.

Les régosols eutriques les plus étendus sont ceux qui composent les collines de sable du Nebraska; il y a aussi des zones moins vastes dans le Kansas, l'est du Colorado, le sud du Texas, le sud du Nouveau-Mexique, le sud du Washington et le nord de l'Oregon. Ce sont des sols en pente douce ou moyenne, généralement sur des dunes hautes ou basses de sable éolien fin. Le régime de température est mésique ou hyperthermique; le régime d'humidité subhumide, semi-aride, xérique ou aride. Ces sols portent des plantes herbacées indigènes et à l'extrême sud des broussailles de désert. Ils sont utilisés pour le pâturage mais il faut les gérer très soigneusement pour éviter le surpâturage qui a pour effet de détruire la végétation et de faciliter le creusement d'excavations éoliennes. Dans le sud du Texas et dans une partie de l'Ouest du Kansas, certains de ces sols sont irrigués pour produire des céréales à petits grains, du sorgho, des cultures fourragères et, dans le sud de l'État de Washington et le nord de l'Oregon, des cultures horticoles. Les régosols eutriques du sud-ouest de l'Oregon sont en pente douce et reposent sur des dépôts de cendres, graviers et sables de pierre ponce volcanique. Ces sols n'ont guère de potentiel agricole mais portent des forêts de résineux. On trouve aussi des régosols eutriques le long de la côte méridionale de l'Alaska dans des terrains en pente modérée sur des sables marins. Le pédoclimat est subarctique et humide. Ces sols portent des graminées indigènes qui permettent un certain pâturage et, malgré les basses températures et la brièveté de la période végétative, ils produisent localement des légumes rustiques.

Le reste des régosols eutriques qui se trouvent dans le centre-nord du Montana, l'ouest et le sud du Kansas, le centre et le sud du Colorado et le nord-ouest du Nouveau-Mexique, sont des sols peu profonds sur des grès, des schistes, des calcaires, ou des colluvions dérivées de ces matériaux. Le régime de température est mésique sauf dans le centre-nord du Montana où il est boréal; le régime d'humidité est subhumide ou semi-aride. Ces sols portent des plantes herbacées et des broussailles indigènes qui permettent un certain pâturage; dans le sud du Kansas, on cultive aussi un peu de céréales à petits grains et de sorgho.

S. Solonetz au Canada

Au Canada, les solonetz constituent l'élément dominant d'unités cartographiques représentant environ 1 pour cent de la superficie des terres. On en trouve en outre un peu en position subdominante dans d'autres unités de sol. Les types qui leur sont le plus souvent associés sont les kastanozems et les chernozems mais on trouve aussi des greyzems et

des luvisols dans certaines unités. Du point de vue géographique, les principales zones de solonetz sont dans la région des plaines intérieures et particulièrement dans l'Alberta et la Saskatchewan et, en moindre quantité, dans la zone de la rivière de la Paix au nord-est de la Colombie britannique et dans le Manitoba.

Sm. SOLONETZ MOLLIQUES

Dans toutes les unités cartographiques de solonetz, le type de sol dominant est un solonetz mollique. Ces sols ont des régimes de température cryoboréaux et boréaux et des régimes d'humidité subhumides, semi-arides ou subarides. A l'état naturel, ils portent une végétation herbacée, depuis la steppe mélangée des stations les plus arides jusqu'à des forêts-parcs à fétuques et des zones de transition entre le parc et la forêt proprement dite dans les régions subhumides. On trouve généralement dans les zones de solonetz un pourcentage assez important de plantes tolérant bien un milieu alcalin.

Par la couleur, la teneur en matières organiques et l'épaisseur des horizons superficiels, les solonetz molliques tendent à se rapprocher des sols qui leur sont associés géographiquement. C'est ainsi qu'en régime aride ou semi-aride, ils ont des horizons A superficiels comparables à ceux des kastanozems, tandis qu'en conditions subhumides ces horizons s'apparentent à ceux des chernozems ou des greyzems. Les phases érodées et les zones à surface irrégulière portent souvent une végétation xérophyte relativement peu dense de plantes herbacées et ont un horizon A peu développé ou inexistant; sous végétation forestière, les horizons A tendent à être non molliques, de coloration grise et semblables à ceux des luvisols albiques décrits plus haut.

Les solonetz molliques sont d'habitude sensiblement moins productifs que les sols auxquels ils sont associés. Au Canada, la plupart des zones de solonetz molliques sont soit cultivées en céréales ou en fourrages, soit utilisées comme pâturages naturels. Les limitations de productivité et d'utilisation dues au déficit d'humidité dans les pédoclimats subhumides à subarides résultent dans le cas des solonetz de leurs caractéristiques physiques et chimiques. Les horizons B compacts avec revêtements argileux tendent à devenir plastiques lorsqu'ils sont mouillés et très durs lorsqu'ils sont secs, ce qui limite la pénétration de l'eau et celle des racines. La présence à peu de profondeur de sous-sols salins ou alcalins et la salinisation périodique des horizons superficiels limitent encore la croissance végétale saine et la quantité d'eau disponible.

La production agricole est généralement une opé-

ration marginale et, depuis le temps des premiers peuplements humains, le pourcentage des solonetz molliques cultivés ou pâturés varie dans de très larges proportions. On estime qu'environ 45 pour cent des solonetz du Canada sont cultivés, le reste étant utilisé comme terrain de pâturage. La proportion cultivée peut aller de 25 pour cent en zone subaride à plus de 60 pour cent dans certaines régions subhumides où les solonetz molliques sont associés aux chernozems. Un excès de salinité, l'érosion ou la pierrosité peuvent aussi être localement des facteurs importants pour déterminer les possibilités de culture ou de pâturage.

Les solonetz molliques répondent généralement moyennement bien au phosphore et plus particulièrement à l'azote. Leur bon aménagement agricole suppose des labours en temps utile pour conserver l'humidité et pour empêcher le glaisage des mottes superficielles et le dessèchement des horizons B sous-jacents. Des études expérimentales ont prouvé les effets bénéfiques de labours profonds pour ramener en superficie le gypse des horizons C et de fortes doses d'azote appliqué sous forme d'ammoniac. Mais il n'est pas encore démontré que ces pratiques soient rentables.

S. Solonetz aux Etats-Unis

Il y a très peu de zones aux Etats-Unis où les solonetz constituent le sol dominant d'un paysage. Ce sont des terrains plats sur des sédiments lacustres ou alluviaux dans des cuvettes ou de larges vallées au centre de la Californie, dans le sud-est de l'Oregon, le nord de l'Utah, le nord-ouest du Dakota du Sud et le nord du Montana. Le régime de température du sol est boréal dans le nord du Montana et du Dakota du Sud et à haute altitude dans l'Oregon; il est mésique dans l'Utah et thermique en basse altitude dans le centre de la Californie. Le régime d'humidité est semi-aride dans le nord, aride dans l'Utah et xérique dans l'Oregon et la Californie. On trouve aussi des solonetz associés dans des proportions modérées aux kastanozems dans l'ouest et le nord du Montana et dans l'ouest du Dakota du Sud et du Nord.

Sm. SOLONETZ MOLLIQUES

Les solonetz molliques sont de loin les moins courants des solonetz aux Etats-Unis. On les trouve dans le nord-ouest du Dakota du Sud et le sud-est du Montana sur des schistes, des grès et des dépôts glaciaires calcaires. Ils portent des plantes herbacées halophytes et ne sont utilisés que pour le pâturage.

Les solonetz orthiques sont les plus abondants des solonetz aux Etats-Unis. Les zones les plus étendues se trouvent au voisinage du Grand Lac Salé au nord de l'Utah. Le pédoclimat est mésique et aride. Outre les plantes herbacées et broussailles halophytes qui permettent un certain pâturage, ces solonetz sont irrigués pour produire des céréales à petits grains, des plantes fourragères et du pâturage. Dans les zones où l'accumulation de sels est la plus accusée, on trouve surtout des solonchaks comme sols associés. En Oregon, les solonetz orthiques sont semblables à presque tous les égards à ceux de l'Utah, excepté que le régime de température est boréal et non mésique et que le régime d'humidité est xérique.

On trouve aussi des solonetz orthiques dans le nord du Montana. A ceci près qu'ils n'ont pas d'horizon A mollique, ils sont semblables sur presque tous les points aux solonetz molliques du sud-est de l'Etat.

Dans le centre de la Californie, les solonetz orthiques ont des pédoclimats thermiques et xériques. Ces sols sont aménagés de façon intensive, drainés et irrigués pour produire des cultures de rapport telles que le coton, le riz et les cultures potagères ainsi que des céréales à petits grains et des plantes fourragères. Sauf dans le bassin aride qui entoure le Grand Lac Salé, les principaux sols associés ont des horizons A molliques; ce sont des kastanozems au Montana et des gleysols dans l'Oregon. Les solonetz gleyiques sont des inclusions locales.

T. Andosols au Canada

Au Canada, la présence de fines couches de cendres volcaniques a été notée dans le solum de divers sols de la région de la cordillère ainsi qu'à l'est des plaines intérieures. Ces couches sont le plus souvent discontinues et localisées, mais dans le sud de la Colombie britannique au voisinage de la frontière des Etats-Unis, elles sont plus largement répandues. On trouve généralement la couche de cendres volcaniques épaisse de 1 à 5 cm sous la litière organique dans les sols forestiers qui n'ont pas subi d'intervention; cette couche peut, toutefois, être enterrée de 10 cm dans les sols de prairie. Dans le système canadien de classification, on a distingué les sols qui possèdent ces couches au niveau de la série ou de la famille, mais on ne les a pas reconnus dans les catégories supérieures de la classification. Aux fins du présent rapport, les sols présentant ces fines couches de cendres volcaniques ont été classés comme andosols vitriques.

Les andosols canadiens sont une prolongation septentrionale de ceux des Etats de Washington, de

l'Idaho et du Montana dans les zones montagneuses de la Colombie britannique. Ils occupent au total un peu plus de 12 300 km². Les cambisols dystriques et humiques et les podzols orthiques leur sont couramment associés. On trouve aussi de petites inclusions de régosols, de kastanozems et de chernozems.

Les andosols se sont développés dans des pédoclimats cryoboréaux à boréaux modérément froids ou froids subhumides, humides, modifiés par l'altitude et l'exposition, comme il est normal en montagne. On trouve des conditions subalpines en altitude, généralement au-dessus de 1 800 m. Les matériaux sous-jacents sont principalement des dépôts limoneux, très calcaires à non calcaires, pierreux, avec localement des colluvions se prolongeant jusque dans les vallées; on trouve presque partout, sauf sur les pentes érodées, de minces couches de cendres volcaniques.

La topographie est dominée par des pentes plus ou moins fortes, caractéristiques des terrains de montagne. L'altitude varie généralement de 900 m à plus de 2 100 m, mais les sommets culminent au-dessus de 2 400 m. Lorsque les pentes ne sont pas érodées, elles portent des forêts productives de résineux. Dans le fond des vallées et au pied des pentes, on trouve de petites zones se prêtant aux pâturages ou à l'agriculture.

T. Andosols aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, les andosols couvrent de vastes zones sur des pentes abruptes dans les Etats de Washington, de l'Idaho, du Montana et des territoires moins étendus dans l'Alaska et les îles Aléoutiennes. Le régime hydrique est humide. Ces sols se développent sur des cendres volcaniques, de la pierre ponce, ou d'autres matériaux pyroclastiques et ont habituellement une forte teneur en verre volcanique. Les andosols ne sont pas productifs pour diverses raisons: pédoclimat froid, fertilité intrinsèque insuffisante, pentes abruptes. Pour les aménager, il faudrait lutter contre l'érosion sur les fortes pentes et appliquer d'importantes doses d'engrais.

Tv. ANDOSOLS VITRIQUES

Les andosols des Etats-Unis sont vitriques. On les trouve sur des cendres volcaniques recouvrant diverses roches. Les pédoclimats sont boréaux et humides. La plupart des andosols vitriques portent des forêts de conifères mais dans les vallées, sur des alluvions riches en matériaux volcaniques, on y cultive des fourrages et des céréales à petits grains avec irrigation. Les principaux sols associés sont les podzols et les cambisols.

Les andosols vitriques du sud-ouest de l'Alaska et des îles Aléoutiennes ont des régimes de température subarctiques. Ces sols sont développés sur des dépôts moins épais de cendres volcaniques déposées sur des roches ignées et métamorphiques, et leurs pentes varient plus que dans les Etats du Washington, de l'Idaho et du Montana. Ils ne sont pas boisés mais portent des plantes herbacées. Sur le continent, de petites superficies sont utilisées pour produire des légumes rustiques. Dans le climat froid du nord, les principaux sols associés sont des gleysols et des histosols.

V. Vertisols aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, les vertisols se trouvent en situation dominante, surtout au Texas, mais aussi dans de petites régions du Mississippi, de l'Alabama et de l'Oregon. Ils ne sont pas représentés au Canada. Le pédoclimat est mésique, thermique ou hyperthermique et humide, subhumide ou xérique. Ce sont des terrains argileux, plats ou presque plats, le plus souvent sur des sédiments marins calcaires ou sur des roches sédimentaires calcaires tendres. Leur aménagement est difficile à cause de la forte teneur en argile montmorillonitique peu perméable qui se fissure profondément à l'état sec. La plupart des vertisols conviennent à une agriculture mécanisée si la pluviométrie est suffisante; l'irrigation est possible mais difficile. Ils sont généralement utilisés pour des grandes cultures, en particulier le coton et le riz, et comme pâturages.

Vc. VERTISOLS CHROMIQUES

Les vertisols chromiques sont les moins répandus des vertisols et se trouvent en petites superficies dans le sud du Texas, l'est du Mississippi, l'ouest de l'Alabama et le sud de l'Oregon. Comme ils sont le plus souvent en pente très douce, les vertisols chromiques ne sont pas sujets à l'engorgement et bénéficient d'une aération suffisante pour que leur couleur soit généralement brunâtre. Leur teneur en eau suffit d'habitude à la production de cultures telles que le coton, les céréales à petits grains, le maïs et, dans les pédoclimats plus frais et plus secs de l'Oregon, un peu d'arboriculture fruitière et de pâturage. Dans cette dernière région, l'aménagement prévoit d'ordinaire des arrosages pour compenser les carences saisonnières d'humidité.

Vp. VERTISOLS PELLIQUES

Les vertisols pelliques sont les plus courants des vertisols, mais on ne les trouve qu'au centre-est et

au sud du Texas. Ils sont typiques de dépressions et des zones plates. Ils sont sujets à s'engorger en surface, leur aération est généralement mauvaise et leurs horizons superficiels sont plus épais et plus foncés que ceux des vertisols chromiques. Ils peuvent être utilisés pour le pâturage mais sont en majeure partie cultivés en coton, maïs, sorgho et céréales à petits grains. Le long de la frontière sud-ouest du Texas ils sont irrigués, mais plus au nord et plus à l'est, on se passe d'irrigation ou l'on se contente d'arrosages d'appoint. Dans la plaine presque plate et basse qui borde la côte du Texas, l'eau est disponible en abondance et certains vertisols pelliques sont utilisés pour la riziculture.

W. Planosols aux Etats-Unis

We. PLANOSOLS EUTRIQUES

Les planosols sont relativement peu répandus; on les trouve aux Etats-Unis mais jamais au Canada et ils sont toujours eutriques. Ils se situent dans des zones au voisinage de la vallée du Mississippi dans le sud de l'Illinois, le nord-est et le sud-ouest du Missouri, l'est du Kansas, le centre-est de l'Arkansas et le sud de la Louisiane. Les superficies les plus importantes des planosols se situent dans l'Illinois, le Missouri et l'Arkansas, en terrain presque plat ou sur les pentes douces des plaines ravinées couvertes de loess d'épaisseur variable, reposant le plus souvent sur des dépôts glaciaires. Le régime de température du sol est mésique dans le Missouri et l'Illinois, thermique dans l'Arkansas; le régime d'humidité est aquique. Pour aménager ces planosols eutriques, il faut maîtriser la nappe phréatique qui, saisonnièrement, reste suspendue sur l'horizon B argilique peu perméable. Même drainés, leur productivité reste modeste. Ils sont surtout utilisés pour la production de maïs, de soja, de céréales à petits grains, et de cultures fourragères, mais dans certains cas ils sont boisés. En Louisiane, les planosols eutriques recouvrent des sédiments deltaïques calcaires. Leur régime de température est thermique et ils sont utilisés pour la riziculture et, avec drainage, pour la production fourragère. Les luvisols leur sont couramment associés ainsi que, dans le sud-ouest du Missouri et l'est du Kansas, des sols à horizon A mollique tels que les planosols molliques et les kastanozems.

X. Xérosols aux Etats-Unis

Les xérosols ne sont pas très fréquents et leur aire de répartition n'est pas très grande. On les trouve aux Etats-Unis, surtout dans le Wyoming et le Co-

lorado, et en moindre quantité dans l'Idaho, l'Oregon et le Washington. Ils ne sont pas représentés au Canada. Leur régime de température est boréal ou mésique, le régime d'humidité est subaride. Dans l'Idaho, le matériau sous-jacent est le plus souvent constitué par du lœss et des cendres volcaniques, tandis que dans les autres régions, il est composé en prédominance par des alluvions et des roches sédimentaires. Les sols sont en pente douce ou moyenne, sauf dans une partie du sud du Wyoming et de l'extrême nord du Colorado où les pentes sont fortes. Les xérosols ont un bon potentiel productif, mais à cause du grave déficit hydrique et, dans certains endroits, de la température relativement basse, ils sont utilisés surtout pour le pâturage. Lorsqu'ils sont irrigués, ils peuvent produire diverses cultures et plantes fourragères.

Xh. XÉROSOLS HAPLIQUES

Les xérosols hapliques sont encore moins répandus que les xérosols calciques. On les trouve par petites zones dans le sud-est de l'Idaho, dans certaines régions de l'Oregon et dans le centre du Washington, surtout dans des cuvettes et dans les piémonts des montagnes voisines. La couche sous-jacente est constituée en majeure partie par des matériaux non consolidés: lœss, alluvions et cendres volcaniques. Comme les xérosols luviqes et calciques, le type haplique est cultivé intensivement lorsque l'on dispose d'eau d'irrigation dans le sud de l'Idaho et le centre du Washington: on y produit des cultures telles que les céréales à petits grains, les plantes fourragères, les pommes de terre, la betterave sucrière, divers légumes et des fruits. Ailleurs, ces sols sont consacrés au pâturage des graminées et broussailles naturelles. Les kastanozems hapliques et calciques ainsi que les régosols calcaires leur sont souvent associés.

Xk. XÉROSOLS CALCQUES

Les xérosols calciques se trouvent rarement en position dominante, sauf dans le sud de l'Idaho. Ils sont presque plats ou en pente, sur du lœss et des cendres volcaniques recouvrant du basalte. Ils portent des graminées et des broussailles naturelles qui permettent un certain pâturage. L'agriculture consiste surtout en aridoculture, mais lorsque l'on dispose d'eau d'irrigation, ces sols sont utilisés intensivement pour la production de céréales à petits grains, de fourrages et de pommes de terre. Les régosols calcaires leur sont souvent associés.

Xl. XÉROSOLS LUVIQUES

Les xérosols luviqes sont les plus courants des xérosols. Ils constituent les terrains presque plats

ou en pente des hautes plaines et des cuvettes dans presque les deux tiers du Wyoming et dans certaines régions de l'est et du sud du Colorado et du sud de l'Idaho et de l'Oregon. Le régime de température est en majeure partie mésique, mais dans le sud du Wyoming et le sud de l'Oregon où l'altitude ne dépasse généralement pas 1 500 m, il est boréal. Le régime d'humidité est le plus souvent subaride sauf dans quelques cuvettes du sud de l'Oregon où il est xérique. Dans le Wyoming et le Colorado, la couche sous-jacente est constituée en prédominance par des roches sédimentaires: schistes, grès et calcaires, ainsi que par des dépôts alluviaux et, localement, du lœss. Dans ces régions, les xérosols portent diverses graminées et broussailles naturelles qui permettent le pâturage. Le long des cours d'eau importants, où l'on dispose d'eau d'irrigation, les xérosols luviqes sont utilisés pour produire des céréales à petits grains et des plantes fourragères et, lorsque le régime de température est mésique, de la betterave sucrière, du maïs, des pommes de terre et des haricots. Dans certains endroits, la pierrosité limite l'utilisation de ces sols pour l'agriculture. Dans le sud de l'Idaho et de l'Oregon, les xérosols luviqes sont presque plats ou bien en pente et développés sur du lœss et des cendres volcaniques. Le régime de température du sol est le plus souvent mésique et le régime d'humidité est subaride, sauf dans certaines petites cuvettes de l'Oregon où le régime de température est boréal et le régime d'humidité est xérique. Ces xérosols luviqes sont utilisés de façon plus intensive dans le sud de l'Idaho que dans l'est, et l'on y cultive une variété plus large de légumes et de fruits; pour le reste, l'utilisation des terres et le type de cultures sont essentiellement les mêmes. Les régosols calcaires leur sont couramment associés.

Y. Yermosols aux Etats-Unis

Les yermosols sont très répandus à l'ouest du 101^e méridien aux Etats-Unis. Ils ne sont pas représentés au Canada. Bien qu'on en trouve aussi sur certaines pentes plus fortes, ils sont surtout fréquents sur des pentes douces. Le régime de température du sol est mésique, thermique ou hyperthermique et le régime d'humidité est aride à l'exception d'une zone unique dans le sud-est de l'Idaho, située à une altitude de plus de 2 400 m, où le pédoclimat est boréal et xérique. Les matériaux sous-jacents comprennent diverses roches sur les crêtes et les chaînes de montagnes tandis que dans les larges vallées et bassins qui les séparent, ils sont constitués par des sédiments alluviaux et lacustres. La végétation est généralement peu dense et consiste essentiellement en broussailles xérophytes et en graminées;

certaines zones sont stériles. Les yermosols qui se prêtent à une utilisation économique ne produisent naturellement qu'un pâturage peu abondant mais lorsqu'on dispose d'eau d'irrigation ils peuvent être cultivés. Leur aménagement pour la production agricole est toutefois difficile; les yermosols sont en effet souvent caillouteux et présentent parfois des couches pétrocalciques ou des duripans; ils sont quelquefois salins ou risquent de le devenir si l'irrigation n'est pas soigneusement contrôlée.

Yh. YERMOSOLS HAPLIQUES

Le type haplique est à peu près aussi fréquent que le type calcique. On le trouve surtout dans l'ouest du Nevada et le nord-est de l'Arizona, mais il y en a aussi de petites zones dans le sud du Nouveau-Mexique et l'est de l'Idaho. Le pédoclimat est mésique et aride, sauf dans l'est de l'Idaho où le régime d'humidité est subaride. Comme la plupart des yermosols, le type haplique se trouve sur diverses roches ignées, métamorphiques ou sédimentaires, sur des crêtes et des montagnes plus ou moins escarpées, ainsi que sur des dépôts alluviaux des cônes et terrasses dans les vallées et les bassins situés entre les montagnes. Comme les autres yermosols, le type haplique porte une végétation peu dense de broussailles et graminées xérophiles qui ne permet qu'un pâturage léger; de nombreuses zones sont dépourvues de végétation.

Les eaux superficielles et souterraines utilisables pour l'irrigation sont peu abondantes; lorsqu'il y en a, les yermosols hapliques sont utilisés pour produire des céréales à petits grains, des cultures fourragères et, dans l'Idaho, des pommes de terre, dans le Nouveau-Mexique, du coton, du sorgho et des cultures potagères. Les principaux sols associés sont les régosols calcaires, les yermosols calciques et les fluvisols eutriques.

Yk. YERMOSOLS CALCIQUES

Les yermosols calciques, qui se trouvent surtout dans l'ouest du Texas, l'est du Nouveau-Mexique, le sud-est de l'Utah et le sud-ouest de l'Idaho, représentent un peu plus de 10 pour cent de la superficie totale des yermosols. Leur régime de température est mésique ou thermique; leur régime d'humidité, comme pour la plupart des autres yermosols, est aride. Le matériau sous-jacent n'est généralement pas consolidé (sédiments alluviaux et lacustres, avec certaines zones de loess); on trouve aussi certaines roches sédimentaires. Les yermosols calciques ne portent qu'une végétation peu dense de broussailles et de graminées xérophiles qui permettent un pâturage léger; certaines zones sont nues. Dans les localités où l'on dis-

pose d'eau d'irrigation, on peut cultiver des céréales à petits grains et des cultures fourragères; dans certaines régions du Nouveau-Mexique et du Texas, on produit du coton et du sorgho, et dans l'Utah et l'Idaho, des pommes de terre, des haricots et de la betterave sucrière. Les sols associés sont les lithosols, les régosols et, localement, les yermosols gypsiques au Nouveau-Mexique.

Yl. YERMOSOLS LUVIQUES

Les yermosols luviques sont de loin les plus répandus. On en trouve dans tout le sud-ouest du pays, depuis l'ouest du Texas jusqu'au sud de la Californie et vers le nord jusqu'au nord du Nevada. Le pédoclimat est le même que pour les yermosols en général. Ces types de sols portent une végétation clairsemée de broussailles et graminées xérophiles dont certaines permettent un pâturage léger. Dans le sud du Nevada et le sud-est de la Californie où le couvert végétatif est particulièrement pauvre ou absent, il n'y a généralement pas de pâturages sur les yermosols. L'eau superficielle ou souterraine pour l'irrigation est très peu abondante mais, lorsqu'elle existe, on cultive des plantes fourragères et des céréales à petits grains. Les types de sols associés sont les yermosols calciques, les kastanozems luviques et parfois aussi des solonetz et des régosols calcaires.

Z. Solonchaks au Canada

On trouve des solonchaks très largement répartis dans toutes les plaines intérieures du Canada qui ont subi l'influence de la glaciation, généralement dans de petites dépressions mal drainées et dans des bassins lacustres qui ne sont pas toujours sous eau. Il y a très peu de zones de solonchaks suffisamment étendues pour figurer sur la carte comme type dominant ou subdominant. Une seule zone de solonchaks orthiques auxquels sont associés des kastanozems, et une autre avec des solonchaks molliques associés à un complexe régosol-solonchak, figurent sur la carte des sols de l'Amérique du Nord. Ces deux zones sont situées dans la province de Saskatchewan.

Zg. SOLONCHAKS GLEYIQUES

L'autre superficie relativement importante de solonchaks est constituée par des solonchaks gleyiques situés dans un complexe régosol-kastanozem, dans la plaine de la Saskatchewan entre la Dernière Montagne et les lacs Manitou et Quill. Cette zone est aussi le vestige d'un bassin lacustre glaciaire avec un drainage extérieur négligeable ou intermittent. Le pédoclimat est boréal et semi-aride. Les matériaux

originels sont généralement limoneux, calcaires et salins. Les principaux sels sont des sulfates de sodium et de magnésium et il y a aussi une inclusion assez importante de chlorure. Ces solonchaks sont le plus souvent couverts de graminées naturelles utilisées pour le pâturage. Les kastanozems associés servent habituellement à la céréaliculture. Le plus souvent, la salinité de ces solonchaks gleyiques est moins accentuée et la capacité de charge est en conséquence plus élevée que dans les sols du bassin du lac des Vieilles Femmes.

Zo. SOLONCHAKS ORTHIQUES

Une zone de solonchaks orthiques de quelque 1 300 km² englobe le lac des Vieilles Femmes, une cuvette saline inondée par intermittence située dans le sud-ouest de Saskatchewan. Le pédoclimat est boréal subaride. Une partie importante des kastanozems orthiques se trouve également dans cette zone. Les matériaux originels sont des sédiments lacustres de texture sableuse à limoneuse, calcaires et salins. Les sels sont en dominance des sulfates de sodium et de magnésium dérivés des schistes du crétacé sous-jacent et qui sont incorporés aux dépôts glaciaires de la zone. La topographie de la cuvette lacustre est doucement ondulée à plate et en dépression. Le lac lui-même, alimenté par le fleuve Wood et ses affluents, n'a pas de drainage extérieur sauf en période de pluviosité exceptionnelle. L'évaporation est très forte dans cette région du pays et il n'est pas rare qu'en été le lac recule et que les terres ainsi découvertes se dessèchent et forment des plaines de sel.

Les solonchaks portent une végétation peu dense consistant surtout en plantes herbacées et broussailles tolérant bien le sel, utilisées pour le pâturage grossier malgré leur faible capacité de chargement; beaucoup de zones sont complètement dénudées. Les kastanozems associés sont généralement légèrement salins; on les cultive mais leur productivité est relativement faible. On trouve dans la même région de nombreuses zones plus petites de solonchaks, surtout le long des plaines alluviales de la vallée du Big Muddy, un ancien chenal glaciaire qui aboutit à la vallée du Missouri dans le Montana.

Il y a beaucoup d'autres zones de solonchaks, pour la plupart dans des cuvettes relativement peu étendues ou des franges étroites entourant les lacs. Ils sont ordinairement considérés comme incultivables mais peuvent supporter une charge limitée de pâturages.

Z. Solonchaks aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, les solonchaks sont toujours associés à d'autres sols dominants, surtout les fluvisols

calcaires du sud de la Californie et de l'ouest du Nevada et les solonetz orthiques du nord-ouest de l'Utah.

La salinité empêche généralement toute culture.

Conclusions

L'Amérique du Nord s'étend sur les milieux les plus variés, depuis les régions subtropicales et arides jusqu'aux régions polaires. La plupart des unités pédologiques de la Carte mondiale des sols sont représentées sur ce continent, bien que les sols des climats tropicaux humides, tels que les ferralsols, en soient absents.

Les principaux types d'utilisation des sols sont en relation étroite avec les conditions du sol et du climat. Les terres à utilisation agricole intensive sont concentrées dans l'est et le centre des Etats-Unis et, localement, le long de leur côte ouest. Les terres à faible intensité d'utilisation, parfois équipées de réseaux d'irrigation, coïncident avec le climat semi-aride de l'ouest. Au Canada, le domaine de l'agriculture permanente se réduit à la partie méridionale du pays, de vastes zones montagneuses et arctiques restant couvertes de leur végétation naturelle de forêt et de toundra. D'une manière générale, les cultures spéciales, les fruits et la production maraîchère sont localisés dans les zones à forte densité de population.

La polyculture, comprenant des cultures commerciales et des céréales fourragères, en même temps que des pâturages, des cultures fourragères et la forêt claire, domine dans la partie est des Etats-Unis. Des surfaces forestières assez considérables couvrent les Appalaches et les monts Alleghany. Les principales unités pédologiques de cette zone sont des acrisols orthiques, des luvisols chromiques, et des cambisols dystriques sur les pentes des montagnes.

Les cultures fourragères et l'élevage, avec des forêts sur les parties les plus accidentées, intéressent de vastes zones du nord-est des Etats-Unis, des Etats des Grands Lacs et du sud-est du Québec, où dominent les podzols, et localement les cambisols dystriques. L'utilisation des zones boisées pour les activités de loisirs est importante dans ces régions à forte densité de population.

Les fruits, les produits maraîchers et laitiers constituent les principales utilisations des terres dans les Etats riverains des Grands Lacs et le sud de l'Ontario, sur des luvisols albiques et orthiques.

Les céréales fourragères et l'élevage sont les productions dominantes de la « Cornbelt »¹, sur des

¹ Région où prédomine la culture du maïs, depuis l'Ohio à l'ouest jusqu'à la partie orientale du Nebraska et du Kansas à l'est (N. du Tr.)

luvisols orthiques dans l'est et des phaeozems hapliques et luviqes dans l'ouest.

Les blés de printemps et d'hiver représentent la principale production agricole dans la vaste plaine du centre et du nord du continent, qui s'étend bien au-delà de la frontière canadienne jusque dans la Saskatchewan. Les sols dominants y sont de loin les kastanozems luviqes et hapliques, avec des chernozems hapliques dans le nord et des luvisols calciques dans le sud.

Dans l'ouest, les régions arides et semi-arides de plaines, de plateaux et de chaînes de montagnes isolées, sont utilisées en terrains de parcours, avec agriculture irriguée quand on dispose d'eau et que les sols s'y prêtent. Les unités pédologiques dominantes sont des xérosols, des yermosols et, localement, des vertisols.

Dans les chaînes des montagnes Rocheuses, la forêt domine sur les pentes et les crêtes, mais il y a

quelques larges vallées et des hauts plateaux où les terres sont en premier lieu exploitées en pâturages, et où les principaux sols sont des kastanozems luviqes et chernozems luviqes, et des cambisols eutriques.

Dans le nord-ouest des Etats-Unis, la production de blé et la libre pâture représentent la principale utilisation des terres, sur des kastanozems hapliques et luviqes.

Les zones très accidentées de la côte nord-ouest des Etats-Unis et la zone de Vancouver sont couvertes de forêts avec, dans les vallées, un certain développement agricole (polyculture, fruits et cultures spéciales). Les sols dominants sont ici des cambisols humiques et des acrisols humiques.

Les collines et les larges vallées de Californie sont bien connues pour leur climat favorable aux produits maraîchers, aux cultures spéciales et à la production de fruits. Les principaux sols sont des luvisols chromiques et des acrisols orthiques.

Annexe 1

PROPRIÉTÉS MORPHOLOGIQUES, CHIMIQUES ET PHYSIQUES DES SOLS DE L'AMÉRIQUE DU NORD : DONNÉES PROVENANT DE PROFILS SÉLECTIONNÉS

La présente annexe fournit des données relatives à des profils caractéristiques représentant les principales unités pédologiques qui figurent comme sols dominants ou associés sur la Carte des sols de l'Amérique du Nord.

Le but recherché en incluant ces descriptions et ces tableaux est d'aider à définir plus clairement la nature des unités pédologiques utilisées pour la carte. Bien entendu, la description et les analyses d'un seul profil déterminé ne montreront pas toute la gamme des caractéristiques des sols et des conditions climatiques pouvant exister dans ces grandes unités mais, combinées avec les définitions données dans le volume I et avec les descriptions et les analyses figurant dans les autres volumes, elles devraient au moins aider à établir les concepts de base sur lesquels la légende se fonde.

Les données ont été choisies systématiquement de manière à inclure la plupart des éléments que l'on trouve généralement dans les rapports de prospections. Mais ces descriptions de profils ont été rédigées sur une période de plus de 20 ans, et elles présentent évidemment des variations très importantes quant à la nature et la quantité des renseignements qu'elles contiennent. On a toutefois essayé de les présenter d'une manière aussi uniforme que possible, afin de permettre des comparaisons valables.

Présentation des données

Dans la mesure du possible, on a utilisé les données telles qu'elles figurent dans les documents originaux. Toutefois, quelques modifications ont été apportées à la description des stations, pour des raisons de concision et d'uniformité de présentation.

DESCRIPTION DES STATIONS

Les renseignements utilisés pour décrire les stations sont les suivants:

Localisation: on a essayé de localiser la station de chaque profil, en indiquant soit la province ou l'Etat, soit la distance et la direction par rapport

à une ville importante, soit sa longitude et sa latitude.

Classification: on a utilisé la classification du Département de l'agriculture des Etats-Unis ou celle du Département de l'agriculture du Canada.

Altitude: l'altitude, quand elle est connue, est donnée en mètres au-dessus du niveau de la mer.

Physiographie: dans la mesure du possible, on a indiqué la nature du paysage et la pente existant à la station. En raison des nuances auxquelles se prêtent les définitions de termes tels que « ondulé », « modérément raide », etc., on a utilisé les chiffres de classement lorsqu'on pouvait en disposer.

Drainage: le drainage naturel du sol est habituellement défini en termes de classes de drainage du *Soil survey manual* du Département de l'agriculture des Etats-Unis; il représente une synthèse du ruissellement, de la perméabilité et du drainage interne du sol.

Matériau originel: sous cette rubrique, on a indiqué l'origine et la nature du matériau et de la roche de base, si celle-ci n'est pas trop profonde.

Végétation: la végétation naturelle potentielle, ou la végétation primitive hors de l'influence humaine, est décrite ou déduite de ce qui reste dans des zones reliques, ou de l'étude d'autres facteurs de l'environnement.

Climat: le climat du sol ou pédoclimat est indiqué; il inclut en général les régimes de température et d'humidité.

DESCRIPTION DES PROFILS

Les descriptions des profils sont faites conformément aux spécifications du *Soil survey manual* du Département de l'agriculture des Etats-Unis. Les renseignements sont donnés dans l'ordre: couleur — taches de couleurs diverses — texture — structure — consistance — autres éléments. Les désignations concernant les horizons ont été modifiées pour s'ac-

corder avec les définitions données dans le volume I. Lorsqu'elles ne figuraient pas dans la description originale, elles ont été ajoutées sur la base des renseignements descriptifs et analytiques disponibles.

ANALYSES

Les méthodes d'analyse sont décrites dans les Soil Survey Investigations, Rapport n° 1, intitulé *Soil survey laboratory methods and procedures for collecting soil samples*, publié en 1967 par le Soil Conservation Service du Département de l'agriculture des Etats-Unis.

Dans les tableaux d'analyses des sols, les titres des colonnes des données de laboratoire comportent un symbole qui se réfère à une méthode décrite dans la publication citée ci-dessus.

Les principales méthodes d'analyse sont énumérées ci-après pour faciliter les recherches:

Analyse granulométrique 3(A1): méthode à la pipette, avec métaphosphate de sodium comme agent de dispersion. Les résultats sont parfois donnés pour les deux systèmes de classification des limons (celui du Département de l'agriculture des Etats-Unis et le système international).

Carbone organique (6A1a): méthode de Walkley-Black.

Azote organique (6B2a): méthode de Kjeldahl, à l'échelle semi-micro.

pH, H₂O et KCl (8C1a-8C1c): dilution 1 : 1.

Acidité extractible ou échangeable (6H1a): méthode par déplacement par solution chlorure de baryum-triéthanolamine pH 8,2.

CEC et cations extractibles (5A1): méthode par déplacement par acétate d'ammonium, 1 N, pH 7.

PROFILS DE SOLS

<i>Symbole</i>	<i>Unité</i>		<i>Pays</i>	<i>Page</i>	<i>Symbole</i>	<i>Unité</i>		<i>Pays</i>	<i>Page</i>
Af	ACRISOL	ferrique	Etats-Unis	136	La	LUVISOL	albique	Canada	182
Ag		gleyique	Etats-Unis	138	Lc		chromique	Etats-Unis	184
Ah		humique	Etats-Unis	140	Lg		gleyique	Etats-Unis	186
Ao		orthique	Etats-Unis	142	Lo		orthique	Etats-Unis	188
Bd	CAMBISOL	dystrique	Canada	144	Mo	GREYZEM	orthique	Canada	190
Be		eutrique	Canada	144	Od	HISTOSOL	dystrique	Canada	192
Bx		gélifique	Canada	146	Oe		eutrique	Canada	194
Ch	CHERNOZEM	haplique	Canada	148	Ox		gélifique	Canada	194
Ck		calcique	Canada	150	Pg	PODZOL	gleyique	Etats-Unis	196
Cl		luvique	Canada	150	Pl		leptique	Etats-Unis	198
De	PODZOLUVISOL	eutrique	Etats-Unis	152	Po		orthique	Etats-Unis	200
E	RENDZINE		Canada	154			Canada	202	
Ge	GLEYSOL	eutrique	Canada	156	Rc	Régosol	calcaire	Etats-Unis	204
Gh		humique	Etats-Unis	158	Rd		dystrique	Etats-Unis	206
Gm		mollique	Canada	160	Re		eutrique	Canada	206
Gx		gélifique	Canada	160	Rx		gélifique	Canada	208
Hg	PHAEZEM	gleyique	Etats-Unis	162	Sm	SOLONETZ	mollique	Canada	208
Hh		haplique	Etats-Unis	166	So		orthique	Etats-Unis	210
Hi		luvique	Etats-Unis	170	Vc	VERTISOL	chromique	Etats-Unis	212
Jc	FLUVISOL	calcaire	Etats-Unis	172	Vp		pellique	Etats-Unis	214
Jd		dystrique	Canada	174	Xk	XÉROSOL	calcique	Etats-Unis	218
Je		eutrique	Canada	174	Xl		luvique	Etats-Unis	220
Kh	KASTANOZEM	haplique	Canada	176	Yk	YERMOSOL	calcique	Etats-Unis	222
Kk		calcique	Etats-Unis	176	Yl		luvique	Etats-Unis	224
Kl		luvique	Canada	180	Zo	SOLONCHAK	orthique	Canada	226

ACRISOL FERRIQUE Af

Classification (USDA)	hapludult typique, argileux, mixte (?), thermique
Localisation	Johnston County, Caroline du Nord
Altitude	60 m environ
Physiographie	surface d'érosion sur un versant de vallée; pente 4%
Drainage	moyen
Matériau originel	sédiments de plaine côtière
Végétation	cultivé
Climat	thermique; humide

Description du profil

Ap	0-22 cm	sable limoneux moyen brun (10YR 5/3), graviers de quartz fin ou moyen (6 à 12 mm) peu nombreux à assez nombreux; structure élémentaire; meuble; alluvions de vallée secondaire; limite abrupte.
2Bt1	22-45 cm	argile sableuse avec sable moyen à grossier, brun soutenu (7,5YR 5/6), moyennement polyédrique subangulaire; assez nombreux revêtements argileux fins discontinus; friable à ferme; nombreuses grandes taches distinctes brun jaunâtre (10YR 5/4) et assez nombreuses taches moyennes et fortes rouge jaunâtre; peu nombreux à assez nombreux cailloux fins; peu nombreuses petites paillettes de mica; formation de Tuscaloosa non calcaire; limite ondulée graduelle.
2Bt2	45-60 cm	argile sableuse avec sable moyen ou grossier, bigarré brun jaunâtre et rouge jaunâtre (10YR 5/4, 5/8 et 5YR 4/8), structure faiblement polyédrique subangulaire moyenne à grossière; mince revêtement argileux continu sur les agrégats grossiers; friable; assez nombreuses paillettes de mica fines à grossières; limite abrupte irrégulière (sur 120 cm de tranchée la profondeur de la limite va de 57,5 à 85 cm en dessous de la surface).
3BC	60-71 cm	argile homogène gris clair (10YR 6/1) avec quelques grains de sable fin; structure moyennement polyédrique angulaire moyenne à grossière; revêtements argileux minces discontinus dans les pores et sur les agrégats relativement gros; ferme; assez nombreuses taches moyennes gris pâle (10YR 7/1) peu distinctes et assez nombreuses grandes taches rouges (2,5YR 4/6); assez nombreuses paillettes très fines ou fines de mica; limite nette irrégulière avec des ondulations pouvant atteindre 20 cm.
3C1	71-101 cm	argile homogène gris clair (10YR 6/1) avec très peu de grains de sable fin ou de limon; structure faiblement polyédrique angulaire grossière; ferme; assez nombreuses taches grandes et fortes rouges (2,5 YR 4/6); quelques paillettes très fines et fines de mica; limite abrupte régulière.
4C2	101-121 cm	sable très fin limoneux gris clair (10YR 6/1); structure de massive à très faiblement feuilletée; un peu cassant à l'état frais, très dur à l'état sec; assez nombreuses traînées et taches peu distinctes gris clair (10YR 7/1) ou grandes taches distinctes brun jaunâtre (10YR 5/6). Peu nombreux tubes et nodules horizontaux durs à très durs de sesquioxyde de 12 mm de diamètre, associés aux couleurs brunes jaunâtres; limite graduelle régulière.
4C3	121-152 cm	limon sableux brun grisâtre (10YR 5/2) avec de nombreuses lentilles horizontales d'argile gris clair (10YR 7/1) de moins de 25 mm d'épaisseur; le limon sableux est friable avec quelques zones légèrement cassantes; l'argile est très ferme; assez nombreuses taches très grandes et fortes brun soutenu (7,5YR 5/8) et taches fines et fortes rouge jaunâtre (5YR 5/8); peu de paillettes fines de mica; limite inférieure de l'observation à 167 cm; les lentilles d'argile sont discontinues dans la coupe étudiée et n'ont pas été échantillonnées.

NOTE: Dans les tableaux qui suivent, la classe texturale est indiquée par les abréviations suivantes, qui se réfèrent à la classification texturale du *Soil survey manual* du Département de l'agriculture des Etats-Unis.

l = limon; *lf* = limon fin; *laf* = limon argileux fin; *las* = limon argilo-sableux; *ltf* = limon très fin; *ls* = limon sableux; *s* = sable; *slg* = sable limoneux grossier; *lsg* = limon sableux grossier; *a* = argile; *as* = argile sableuse.

Horizon	Profondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1														
		1B1b														
		Total			Sable					Limon		(2-0,1)	Fractions grossières 3B1			
		Sable (2-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile ($< 0,002$)	Très grossier (2-1)	Grossier (1-0,5)	Moyen (0,5-0,25)	Fin (0,25-0,1)	Très fin (0,1-0,05)	0,05-0,02	Int. III (0,02-0,002)		Int. II (0,2-0,02)	2A2 > 2 < 76	2-19	19-76
		Pourcentage de < 2 mm													%	% de < 76 mm
Ap	0—22	88,6	7,0	4,4	7,1	17,5	18,8	31,8	13,4	4,9	2,1	33,2	75,2	7		
2Bt1	22—45	48,0	17,2	34,8	3,7	10,8	11,7	10,8	11,0	11,0	6,2	27,0	37,0	1		
2Bt2	45—60	44,8	20,0	35,2	1,5	10,7	11,2	8,9	12,5	22,0	9,0	27,6	32,3	tr		
3BC	60—71	30,6	28,5	40,9	0,4	4,8	5,5	4,8	15,1	15,7	12,8	33,3	15,5	tr		
3C1	71—101	33,0	28,1	38,9	0,2	0,8	1,2	4,9	25,9	17,0	11,1	46,8	7,1	tr		
4C2	101—121	79,9	4,8	15,3	3,5	33,6	25,5	14,1	3,2	1,4	3,4	8,0	76,6	tr		
4C3	121—152	77,3	3,0	19,7	1,9	20,1	25,0	27,2	3,1	0,5	2,5	11,4	74,2	tr		

Horizon	Matière organique			Carbonate (CaCO ₃) %	6C1a Fer libre (Fe) %	Densité apparente			Cap. rétention eau			pH	
	6A1a CO %	6B2a N %	C/N				4A1e 1/3-bar g/cm ³	4A1h séché à l'étuve g/cm ³		4B1c 1/3-bar %	4B2 15-bar %	8C1c (1 : 1) KCl	8C1a (1 : 1) H ₂ O
Ap	0,24	0,026	9		0,1								4,7
2Bt1	0,14				1,3								4,7
2Bt2	0,08				1,0								4,7
3BC	0,04				0,6								4,6
3C1	0,04				0,3								4,4
4C2	0,02				0,6								4,4
4C3	0,02				0,5								4,5

Horizon	Bases échangeables 5B1a					6H2a	5A3a	6G1d	Rapporté à l'argile 8D1			8D3	Saturation en bases	
	6N2d Ca	6O2b Mg	6P2a Na	6Q2a K	Somme	Acidité d'échange	CEC Somme des cations	Al échang.	CEC Somme	Fer libre	Eau 15-bar	Ca/Mg	5C3 Somme des cations %	5C1 NH ₄ OAc %
	me/100 g													
Ap	0,3	0,1	tr	0,1	0,5	1,6	2,1	0,5	0,48	0,02		3	16	
2Bt1	2,3	0,5	tr	0,2	3,0	8,4	11,4	4,5	0,33	0,04		5	26	
2Bt2	1,4	0,3	tr	0,1	1,8	8,4	10,2	6,7	0,29	0,03		5	18	
3BC	1,3	0,6	0,1	0,1	2,1	12,0	14,1	9,8	0,34	0,01		2	15	
3C1	0,6	0,5	0,1	0,1	1,3	12,5	13,8	12,2	0,35	0,01		1	9	
4C2	tr	0,3	tr	tr	0,3	4,7	5,0	4,3	0,33	0,04		—	6	
4C3	0,1	0,2	0,1	tr	0,4	6,6	7,0	5,8	0,36	0,02		—	6	

Horizon	Analyse de la fraction argile ¹ 7A1b-d								Analyse Rx fraction sable 0,25-0,05 mm			
	Montmorillonite	Chlorite	Vermiculite	Mica	Couche interstratifiée Al-Vm.	Quartz	Kaolinite	Gibbsite	ZrO ₂	TiO ₂	K ₂ O	CaO
	7A2 Rx						DTA 7A3		%	%	%	%
Ap	—	—	xx	x	x	x	38	2	0,10	0,65	0,66	0,018
2Bt1	xxx	—	—	—	xx	tr	42	tr	0,04	0,40	0,62	0,012
2Bt2	xx	—	—	—	xx	—	40	—	0,04	0,42	0,52	0,013
3BC	xxx	—	—	—	xx	—	48	—	0,05	0,41	0,25	0,013
3C1	xxx	—	—	—	xx	—	46	—	0,03	0,42	0,80	0,012
4C2	xxx	—	—	—	xx	—	43	—	0,05	0,45	0,89	0,010
4C3	xxx	—	—	—	xx	—	40	—	0,04	0,41	0,84	0,010

¹ Proportion: aucune indication = non déterminé, tiret = non décelé, tr = trace, x = peu abondant, xx = moyennement abondant, xxx = abondant, xxxx = dominant.

ACRISOL GLEYIQUE Ag

Classification (USDA)	paleaquilt aérique, argileux, mixte, thermique
Localisation	comté de McIntosh, Géorgie
Altitude	10 m environ
Physiographie	presque plane (0 à 2% pente), terrasse marine
Drainage	assez pauvre
Matériau originel	sédiments de plaine côtière
Végétation	défrichement forestier (<i>Pinus caribaea</i> , <i>Liquidambar styraciflua</i> , <i>Quercus borealis</i> , <i>Q. stellata</i> , <i>Ilex glabra</i>)
Climat	humide; thermique

Description du profil ¹

Ah	0-7 cm	limon sableux fin noir (N 2/0); structure granulaire fine, faiblement développée; très friable à l'état frais, collant à l'état humide; limite abrupte.
ABg	7-22 cm	limon sableux fin brun grisâtre (10YR 5/2) avec assez nombreuses taches brun jaunâtre (10YR 5/4) moyennes et vagues; structure granulaire fine, faiblement développée; très friable à l'état frais; légèrement collant à l'état humide; limite distincte et régulière.
B_{Ag}	22-40 cm	limon argilo-sableux brun jaunâtre (10YR 5/6) avec nombreuses grandes taches brun grisâtre (2,5Y 5/2) et quelques taches fines à moyennes brun soutenu (7,5YR 5/6); structure polyédrique subangulaire; friable à l'état frais, collant à l'état humide; limite graduelle et régulière.
B_{tg1}	40-53 cm	argile sableuse fine grise (10YR 6/1) avec nombreuses taches moyennes et fortes brun jaunâtre (10YR 5/6) et d'assez nombreuses taches moyennes rouges (2,5YR 4/8); structure polyédrique angulaire moyenne moyennement développée; assez ferme à l'état frais; très collant à l'état humide; limite graduelle et régulière.
B_{tg2}	53-78 cm	argile grise (N 5/0) avec nombreuses taches moyennes et fortes rouge sombre (2,5YR 3/6) et assez nombreuses taches moyennes brun jaunâtre (10YR 5/6); structure polyédrique angulaire moyenne fortement développée; ferme à l'état frais, très collant à l'état humide; limite graduelle et régulière.
B_{tg3}	78-120 cm	argile sableuse fine grise (10YR 5/1) avec nombreuses taches moyennes et fortes rouge sombre (2,5YR 3/6) et assez nombreuses taches moyennes distinctes brun-jaune (10YR 5/6); structure polyédrique angulaire moyenne moyennement développée; ferme à l'état frais; très collant à l'état humide.

NOTE: couleur du sol à l'état frais.

¹ Pour la définition des horizons, voir volume I.

Horizon	Profon- deur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1										Classe texturale
		1B1a										
		Sable très grossier (2-1)	Sable grossier (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile ($< 0,002$)	(0,2-0,02)	(0,02-0,002)	2A2 (> 2)	
Pourcentage												
Ah	0—7	0,9	2,0	2,3	30,6	29,3	29,2	5,7	68,0	15,7	tr	lsf
ABg	7—22	0,3	1,3	1,7	30,1	26,4	29,5	10,7	65,3	16,5	tr	lsf
BAG	22—40	0,3	1,1	1,4	20,9	24,4	28,5	23,4	52,8	17,6	tr	l
Btg1	40—53	0,1	0,8	1,2	18,0	20,7	27,1	32,1	45,5	17,5	tr	la
Btg2	53—78	0,2	0,4	¹⁰ ,7	¹² ,6	¹⁵ ,1	20,9	50,1	33,6	13,2	tr	a
Btg3	78—120	0,2	0,5	¹⁰ ,8	¹³ ,6	¹³ ,1	22,1	49,7	33,0	18,8	—	a

Horizon	pH			Matière organique			6C1a	Equiv. CaCO ₃ %	Cap. rétention eau		
	8C1a (1 : 1) H ₂ O	(1 : 5)	(1 : 10)	6A1a CO %	6B1a N %	C/N	Fer libre (Fe ₂ O ₃) %		4B1a 1/10 atm. %	4B1a 1/3 atm. %	4B2 15 atm. %
Ah	5,1			2,50	0,104	24	0,4		28,0	15,9	3,6
ABg	5,2			0,52	0,028	18	0,4		19,7	12,2	3,7
BAG	4,9			0,20	0,030		1,0				8,5
Btg1	4,7			0,17	0,030		1,3				10,7
Btg2	4,7			0,17	0,042		2,0				16,8
Btg3	4,6			0,16			2,3				16,7

Horizon	5A1a	Bases échangeables 5B1a					5C1	5C3	5B1a	5A3a	Ca/Mg	Densité appa- rente
	CEC NH ₄ OAc	6N2b Ca	6O2b Mg	6H1a H	6P2a Na	6Q2a K	Sat. en bases % NH ₄ OAc échang.	Sat. en bases % sur somme des cations	Somme des bases	Somme des cations		
	me/100 g							me/100 g				
Ah	7,1	1,3	0,7	5,4	<0,1	0,1	30	28	2,1	7,5		
ABg	4,8	0,8	0,6	8,6	<0,1	<0,1	29	14	1,4	10,0		
BAG	8,2	0,5	1,0	9,6	0,1	<0,1	20	14	1,6	11,2		
Btg1	10,4	<0,1	1,0	12,4	0,1	0,1	12	9	1,2	13,6		
Btg2	18,2	<0,1	1,8	21,9	0,2	0,1	12	9	2,1	24,0		
Btg3	18,8	<0,1	1,6	22,4	0,2	0,1	10	8	1,9	24,3		

¹ Assez nombreuses concrétions brun clair lisses et de forme irrégulière (Fe-Mn?).

ACRISOL HUMIQUE Ah

Classification (USDA)	tropudalf ultique; très fin, mélangé, isohyperthermique
Localisation	district de conservation des sols de Cibuco, Porto Rico
Altitude	610 à 615 m
Physiographie	montagnes, bas de pente ravinés
Drainage	bon
Matériau originel	altération de brèche provenant de coulée basaltique-andésite
Végétation	bord de route inutilisé, autrefois cultivé
Climat	isohyperthermique; humide

Description du profil

Ap	0-15 cm	argile brun rougeâtre foncé (5YR 3,5/2 à l'état frais) et brune (7,5YR 5/4 à l'état sec); structure de massive à moyennement granulaire grossière; les parties massives se fragmentent en granules grossiers; dur; nombreux pores grossiers; forte activité des vers; rares macrosurfaces lisses peut-être dues à l'orientation provoquée par la pression des vers; limite abrupte.
BA	15-43 cm	intérieur des agrégats rouge (2,5YR 4/6) et surface brun rougeâtre (2,5YR 4/4) avec taches fines distinctes jaune rougeâtre peu nombreuses associées dans une certaine mesure aux macrosurfaces et aux parois des pores; argile; à l'état frais, structure moyennement à fortement polyédrique moyennement grossière; à l'état sec, sur la coupe, structure fortement polyédrique moyenne ou fine; très ferme; revêtements argileux discontinus distincts et nombreuses faces de pression; nombreux agrégats noirs de granulométrie sableuse; quelques grains sableux de coloration claire; peu de pores externes; assez nombreuses racines; limite graduelle.
Bt	43-86 cm	argile rouge (2,5YR 4/6) avec macrosurfaces brun rougeâtre (2,5YR 4/4) et avec petites taches brun jaunâtre distinctes peu nombreuses; structure moyennement à faiblement polyédrique grossière; ferme; revêtements argileux distincts peu nombreux; assez nombreuses faces de pression; quelques faces de glissement; agrégats, peu nombreux, grands comme des grains de sable; pores fins, peu nombreux, 5 à 10 pour cent de matériel saprolitique dont la dimension varie entre celle d'un grain de sable et 1,25 cm; limite nette ondulée.
C1	86-152 cm	argile limoneuse mi-partie rouge (2,5YR 4/6) et jaune rougeâtre (5YR et 7,5YR 6/6 à 6/8), avec nombreuses faces verticales brun rougeâtre (2,5YR 4/5); structure moyennement prismatique grossière, le prisme étant orienté à environ 30 degrés de la verticale; revêtements argileux sur les surfaces verticales; les plans de fracture semblent déterminés essentiellement par la structure du matériau originel.
C2	152-228 cm	saprolite. Jaune rougeâtre (5YR et 7,5YR 6/6 à 6/8) avec 30 pour cent de brun rougeâtre (2,5YR 4/4) sur les macrosurfaces ou en taches d'environ 1,25 cm de diamètre; argile limoneuse; ferme; faces de glissement à 30° de la verticale; assez nombreux revêtements argileux sur les faces verticales, qui toutefois sont assez rares par rapport à la masse totale du sol; ces revêtements ont assez souvent des surfaces pustuleuses.
C3	228-290 cm	transition entre C2 et C4.
C4	290-350 cm	saprolite. Limon argileux fin jaune rougeâtre (5YR et 7,5YR 6/6 à 6/8) avec environ 20 pour cent de brun rougeâtre (2,5YR 4/4) en taches apparemment discontinues d'environ 1,25 cm de diamètre et en revêtement sur les macrosurfaces; très ferme; nombreux corps blancs tendres d'environ 1 mm de diamètre; assez nombreuses concentrations noires (N 2/0) de Fe-Mn(?) sur les macrosurfaces; peu nombreux revêtements argileux sur les macrosurfaces; la présence des petits corps blancs et des revêtements noirs sont les principaux éléments qui distinguent cet horizon du C2.
C5	381-442 cm	analogue à C4 avec une teinte plus verdâtre; veinures gris olivâtre clair (5Y 6/2); un échantillon des veinures a été prélevé en plus de l'échantillon de la masse.

Horizon	Profondeur cm	Analyse granulométrique ¹ (mm) 3A1														Fractions grossières								
		Total			Sable					Limon		Int. II (0,2- 0,02)	(2-0,1)	3Alc arg. disp. à l'eau < 0,002	2A2 > 2 (< 19)	2-19	19-76							
		Sable (2-0,05)	Limon (0,05- 0,002)	Argile (< 0,002)	Très grossier (2-1)	Gros- sier (1-0,5)	Moyen (0,5- 0,25)	Fin (0,25- 0,1)	Très fin (0,1- 0,05)	0,05- 0,02	Int. III (0,02- 0,002)													
		Pourcentage de < 2 mm																						
		%																						
< 76 mm																								
Ap	0—15	18,1	26,5	55,4	2,4	2,8	2,2	5,7	5,0	6,6	19,9	14,8	13,1		tr									
BA	15—43	6,8	23,5	69,7	0,4	0,6	0,7	2,5	2,6	4,3	19,2	8,4	4,2	36	tr									
Bt	43—86	10,3	28,6	61,1	0,1	0,5	1,0	4,6	4,1	6,3	22,3	13,2	6,2	14	tr									
C1	86—152	22,5	34,4	43,1	1,8	2,7	2,5	7,5	8,0	9,0	25,4	21,4	14,5		tr									
C2	152—228	42,4	33,4	24,2	1,5	6,9	7,1	16,1	10,8	9,8	23,6	29,2	31,6		—									
C4	290—350	44,2	39,0	16,8	1,6	5,5	5,9	16,9	14,3	13,4	25,6	37,4	29,9		5									
C5	381—442	44,9	35,9	19,2	7,5	10,6	5,0	11,0	10,8	11,8	24,1	29,0	34,1		tr									

Horizon	Matière organique			Carbonate (CaCO ₃)	6C2a Fer libre (Fe)	Densité apparente			4D1 Indice de COLE	Cap. rétention eau			pH	
	6A1a	6B1a	C/N			4A1a	4A1c	4A1b		4B4	4B3	4B2	8C1c	8C1a
	CO ₂	N				au champ	30 cm	séché à l'air		au champ	30 cm	15-bar	(1 : 1)	(1 : 1)
	%	%				g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³		%	%	%	N KCl	H ₂ O
Ap	3,19	0,291	11		7,8	1,31	1,23	1,37	0,014	27,2	29,1	24,9	4,2	4,9
BA	1,36	0,134	10		8,8	1,16		1,44	0,073	43,7		34,6	3,7	4,6
Bt	0,82	0,090	9		8,3	1,06		1,38	0,092	49,4		33,7	3,0	4,6
C1	0,29	0,037	8		6,3	1,07		1,22	0,044	42,6		31,4	3,5	4,4
C2	0,11				5,5	1,08		1,20	0,036	41,8		25,7	3,7	4,9
C4	0,04				4,3	1,23		1,31	0,020	27,2		20,1	3,7	5,3
C5	0,04				2,5	1,55		1,62		16,7		18,9	3,7	5,6

Horizon	Bases échangeables 5B1a					6H1a	CEC		6G1d	5A3b	8D3	Saturation en bases		Rapporté à l'argile ¹ 8D1		
	6N2b	6O2b	6P2a	6Q2a	Somme	Acidité d'é-change	5A3a	5A1a	KCl-Al libre	Bases plus Al me/ 100 g argile	Ca/Mg	5C3 somme des cations %	5C1 NH ₄ OAc %	NH ₄ OAc CEC	Fer libre	Eau 15-bar
	Ca	Mg	Na	K			Somme des cations	NH ₄ OAc								
	me/100 g															
Ap	10,3	8,4	0,1	1,0	19,8	21,5	41,3	28,4	0,6	36,8	1,2	48	70	0,51	0,14	0,45
BA	3,7	5,4	0,2	0,2	9,5	29,2	38,7	27,6	11,6	30,3	0,7	24	34	0,40	0,13	0,50
Bt	1,7	6,5	0,2	0,2	8,6	29,3	37,9	27,1	13,0	35,4	0,3	23	32	0,44	0,14	0,55
C1	1,6	16,5	0,2	0,4	18,7	26,8	45,5	35,1	15,0	^a 43	0,1	41	53	0,81	0,15	0,73
C2	3,5	24,4	0,3	0,4	28,6	15,1	43,7	35,8	4,5	^a 52	0,1	65	80	1,48	0,23	1,06
C4	10,2	27,4	0,4	0,5	38,5	12,9	51,4	42,3	1,5	^a 80	0,4	75	91	2,52	0,26	1,20
C5	19,9	26,3	0,6	0,4	47,2	8,3	55,5	47,7	0,6	^a 102	0,8	85	99	2,48	0,13	0,98

¹ Les données en italique indiquent qu'il s'agit de substances non argileuses dont les propriétés se rapprochent beaucoup de celles de l'argile.
^a 17 kg/m² jusqu'à une profondeur de 152 cm (méthode 6A). — ^a Le pourcentage d'argile est estimé (pourcentage d'eau à 15-bar × 2,5).

- R1 442-518 cm** roche saprolitique; difficile à briser dans la main à l'état saturé; nombreux enduits noirs sur les macrosurfaces; l'intérieur des fragments de roche saprolitique comprend de nombreux corps blanchâtres (décrits dans l'horizon C4); une certaine quantité d'argile brun rougeâtre (2,5YR 4/4) sur les faces de fracture.
- R2 518-563 cm** lave altérée avec structure rocheuse forte; abondant matériau verdâtre; faces de fracture noires; plusieurs veines riches en épidote et veines de quartz de coloris clairs.
- R3 au-delà de 563 cm** roche non altérée.

ACRISOL ORTHIQUE Ao

Classification (USDA)	fragiudult typique; limoneux fin, mélangé, thermique
Localisation	comté de Covington, Mississippi
Altitude	90 m environ
Physiographie	crête en pente douce (3%) exposée au nord-ouest
Drainage	moyen à bon. Perméabilité moyenne dans les horizons au-dessus du fragipan et mauvaise à l'intérieur de cette couche
Matériau originel	matériau de plaine côtière
Végétation	mélange de pins (<i>Pinus spp.</i>) et de feuillus — surtout des chênes — (<i>Quercus spp.</i>) avec un sous-étage de cornouillers (<i>Cornus spp.</i>), plaqueminières (<i>Diospyros spp.</i>), sumac (<i>Rhus spp.</i>), <i>Nyssa sylvatica</i> , aïrelles (<i>Gaylussacia spp.</i>) et jeunes érables (<i>Acer spp.</i>)
Climat	thermique; humide

Description du profil		
O	2,5-0 cm	mince litière de feuilles, essentiellement feuilles de chêne et aiguilles de pin.
Ah	0-7 cm	limon sableux fin brun grisâtre très foncé (10YR 3/2 à l'état frais); structure grumeleuse moyenne à grossière et fine; très friable; nombreuses racines grossières et nombreuses racines fibreuses; limite abrupte régulière.
E	7-12 cm	limon sableux fin brun jaunâtre à brun olivâtre clair (10YR 5/4 et 2,5Y 5/4 à l'état frais); structure feuilletée moyenne et fine avec quelques agrégats faiblement polyédriques subangulaires fins; friable; intérieur des pores fins blanchi par l'action des racines; limite nette régulière.
EB	12-25 cm	limon sableux fin brun à brun jaunâtre (10YR 5/3 et 5/4 à l'état frais). Structure faiblement granulaire moyenne à fine; friable; peu nombreuses racines fines; nombreuses déjections de vers et pores remplis de matériel Ah; limite nette régulière.
BE	25-33 cm	limon argilo-sableux très fin brun (10YR 4/3 à l'état frais) à brun jaunâtre (10YR 5/4 à l'état frais) ou brun soutenu (7,5YR 5/6 à l'état frais); structure faiblement polyédrique subangulaire moyenne à fine; friable; limite nette régulière.
Bt1	33-60 cm	limon argilo-sableux très fin rouge jaunâtre (5YR 4/8 à l'état frais); structure faiblement à moyennement polyédrique subangulaire moyenne à fine; friable; plastique et collant à l'état humide; revêtements argileux très marqués et continus dans les pores mais peu marqués ou discontinus autour des agrégats; limite nette régulière.
Bt2	60-81 cm	limon argilo-sableux rouge jaunâtre à brun foncé (5YR 4/8 et 7,5YR 5/6 à l'état frais); structure faiblement à moyennement polyédrique subangulaire moyenne et fine; légèrement collant, légèrement plastique; revêtement argileux continu dans les galeries radiculaires; limite nette régulière.
BCx1	81-104 cm	limon sableux rouge jaunâtre à brun foncé (5YR 5/6 et 7,5YR 5/6 à l'état frais); très ferme; massif en place mais friable après déplacement, se fragmente en agrégats polyédriques subangulaires et feuilletés moyens et grossiers moyennement développés; des racines peu nombreuses se trouvent surtout dans les traînées grises sur les surfaces des agrégats; racines grossières peu nombreuses et autres racines nombreuses; limite abrupte ondulée.
BCx2	104-142 cm	limon sableux brun foncé (7,5YR 5/6 à l'état humide) et brun très pâle (10YR 7/4 à l'état humide); agrégats prismatiques grossiers; en place le sol est très ferme et semble massif mais lorsqu'il est déplacé, il devient friable; les agrégats sont vésiculaires; racines peu nombreuses dans les traînées grises.

Horizon	Pro- fondeur cm	1B1a Analyse granulométrique (mm) 3A1										Classe texturale
		Sable très grossier (2-1)	Sable grossier (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile < 0,002	(0,2-0,02)	(0,02-0,002)	2A2 (> 2)	
		Pourcentage										
Ah	0-7	0,6	3,8	16,6	24,4	2,4	46,6	5,6	27,4	27,8	—	lsf
E	7-12	0,1	3,5	16,7	26,3	2,5	45,5	5,4	28,1	26,9	—	lsf
EB	12-25	0,2	3,6	17,6	25,8	2,2	44,7	5,9	27,8	25,5	—	lsf
BE	25-33	0,1	2,6	13,8	22,2	2,0	47,4	11,9	25,5	29,5	—	l
Bt1	33-60	0,1	3,2	13,9	21,0	1,8	37,0	23,0	20,5	23,5	—	l
Bt2	60-81	0,1	4,1	21,2	34,0	2,9	27,9	9,8	22,4	17,3	—	lsf
BCx1	81-104	0,3	4,6	24,4	39,2	3,2	20,8	7,5	21,4	12,6	—	lsf
BCx2	104-142	0,1	4,3	26,2	28,4	2,7	19,8	18,5	19,3	11,7	—	ls

Horizon	pH			Matière organique			6C1a	Equiv. CaCO ₃ %	Cap. rétention eau		
	8C1a 1:1 H ₂ O	1:5	1:10	6A1a CO %	6B1a N %	C/N	Fer libre Fe ₂ O ₃ %		4B1a 1/10 atm. %	4B1a 1/3 atm. %	4B2 15 atm. %
Ah	4,9			2,92	0,107	27	0,4		35,0	19,9	3,8
E	5,2			0,82	0,033	25	0,5		24,6	16,9	2,5
EB	5,2			0,22	0,018		0,5		19,4	15,5	2,0
BE	5,1			0,17	0,026		1,0		22,1	17,9	4,1
Bt1	5,0			0,18	0,031		2,3		28,8	20,4	8,8
Bt2	5,0			0,08			1,0		17,6	12,7	3,6
BCx1	5,0			0,04			0,7		15,0	10,3	2,9
BCx2	5,0			0,06			1,8		18,7	13,4	6,6

Horizon	5A1a	Cations échangeables 5B1a					5C1	5C3	5B1a	5A3a	Ca/Mg
	CEC NH ₄ OAc	6N2b Ca	6O2b Mg	6H1a H	6P2a Na	6Q2a K	Sat. en bases NH ₄ OAc échang. %	Sat. en bases sur somme de cations %	Somme des bases me/100 g	Somme des cations me/100 g	
Ah	9,2	1,4	0,4	11,9	0,1	0,2	23	15	2,1	14,0	
E	3,8	0,6	0,4	3,6	<0,1	0,1	29	23	1,1	4,7	
EB	2,0	0,2	0,1	2,2	<0,1	0,1	20	15	0,4	2,6	
BE	3,4	0,3	0,8	3,2	<0,1	0,2	38	29	1,3	4,5	
Bt1	8,3	0,3	2,2	6,4	0,1	0,3	35	31	2,9	9,3	
Bt2	3,0	<0,1	0,4	3,2	<0,1	0,1	17	14	0,5	3,7	
BCx1	2,3	<0,1	0,3	2,3	<0,1	0,1	17	15	0,4	2,7	
BCx2	4,1	0,8	0,4	4,1	<0,1	0,2	34	25	1,4	5,5	

¹ Nombreuses concrétions irrégulières brun foncé à noires (Fe-Mn?). - ² Peu nombreuses concrétions irrégulières brun foncé à noires (Fe-Mn?).

CAMBISOL DYSTRIQUE**Bd**

Classification (Canada)	brunisol dystrique orthique, séries Rayston, Colombie britannique
Localisation	3,2 km au sud de la Baie d'Union, île de Vancouver, Colombie britannique
Altitude	35 m
Physiographie	plaine de dépôts glaciaires non stratifiés en pente irrégulière, légèrement modifiée par l'environnement marin au cours du soulèvement post-glaciaire
Drainage	bon
Végétation	cèdres rouges (<i>Thuja plicata</i>), aulnes rouges (<i>Alnus rubra</i>), érables rouges (<i>Acer rubrum</i>), fougères; forêt côtière très productive
Climat	mésique doux; subhumide modifié par l'influence maritime

Description du profil

O	3-0 cm	litière mince, bien ou moyennement décomposée.
AB	0-25 cm	limon brun foncé (8YR 4/4 à l'état frais, 5/6 à l'état sec); structure faiblement polyédrique subangulaire fine et faiblement granulaire moyenne avec de nombreuses concrétions grossières à fines; tendre; concrétions très fermes ou très dures; limite nette régulière; pH 5,0.
Bw	25-88 cm	limon brun jaunâtre foncé (10YR 4/4 à l'état frais, 5/6 à l'état sec); structure faiblement polyédrique subangulaire fine et faiblement granulaire moyenne avec des concrétions fines peu nombreuses; tendre avec des concrétions très fermes ou très dures; le nombre des concrétions diminue avec la profondeur; limite nette régulière; pH 5,1.
C	88-100 cm	limon brun (10YR 3,5/2 à l'état frais, 5,5/3 à l'état sec), amorphe; ferme, dur; environ 10 pour cent de pierres; pH 5,3.

CAMBISOL EUTRIQUE**Be**

Classification (Canada)	brunisol eutrique, séries Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest
Localisation	61°21'N 118°34'O, à l'ouest de Fort Providence, Territoires du Nord-Ouest
Altitude	185 m
Physiographie	terres alluviales du Mackenzie
Drainage	bon
Matériau originel	alluvions de texture modérément fine, modérément calcaire
Végétation	peuplement forestier mélangé: <i>Picea glauca</i> , tremble (<i>Populus tremuloides</i>), bouleau blanc (<i>Betula papyrifera</i>) et buissons
Climat	subarctique à cryoboréal froid; humide à subhumide

Description du profil

O	2,5-0 cm	litière de feuilles et brindilles.
Ah	0-1,25 cm	limon argileux gris clair (10YR 7/2 à l'état sec); structure faiblement granulaire fine; tendre; limite abrupte régulière.
Bw	1,25-25 cm	limon argileux brun et brun jaunâtre (10YR 5/3 et 5/4 à l'état frais, 6/3 à l'état sec); structure faiblement granulaire fine; plastique, légèrement collant; non calcaire; limite abrupte régulière.
BC	25-43 cm	limon argileux brun (10YR 5/3 à l'état frais, 6/3 à l'état sec); structure faiblement granulaire fine; plastique; légèrement collant; modérément calcaire; limite nette régulière.
C	43-91 cm	limon fin stratifié; épaisseur des strates: environ 3 mm, avec face supérieure brun jaunâtre (10YR 5/4 à l'état frais) et inférieure gris foncé (10YR 4/1 à l'état frais); face supérieure un peu plus sableuse que la couche grise; plastique, légèrement collant; modérément calcaire.

CAMBISOL DYSTRIQUE
Canada

Horizon	Pro- fondeur cm	pH		Cations échangeables			6A2c	Fe + Al				Amorphes Al dans NaF
		8C1a H ₂ O	8C1e CaCl ₂	CEC NH ₄ OAc	Ca + Mg	CEC Ca(OAc) ₂	CO	Oxalate 6C6		Na pyrophosphate libre 6C5		
								Fe	Al	Fe	Al	
me/100 g												
O	3—0											
AB	0—25	5,0	4,5	3,7	3,4	11,3	1,63	0,72	0,41	0,33	0,35	10,3
Bw	25—88	5,1	4,6	3,3	3,1	10,7	1,04	0,64	0,55	0,29	0,20	10,8
C	88—100	5,3	4,5	8,5	8,2	13,5	0,36	0,58	0,16	0,12	0,10	9,1

CAMBISOL EUTRIQUE
Canada

Horizon	Profondeur cm	pH		6A1a	Dithionite échangeable 6C4		Oxalate échangeable 6C6		Classe texturale
		8C1a H ₂ O	8C1e CaCl ₂	Matière organique %	Fe %	Al %	Fe %	Al %	
Ah	0—1,25								
Bw	1,25—25	6,1	5,9	1,3	1,36	0,19	0,30	0,15	la
BC	25—43	8,1	7,9	1,2	1,00	0,09	0,28	0,09	la
C	43—91	8,1	7,8	1,0	1,01	0,11	0,36	0,10	lf

Horizon	6B1a	6TI	CEC		Equivalent d'eau %	Flétrissement permanent %	Densité apparente estimée g/cm³
	N	P Soluble ppm	CaCl₂	Ca(OAc)₂			
	%		me/100 g				
Ah	—	—					
Bw	0,06	0,8	21,6	25,2	23,4	11,9	1,2
BC	0,06	0,5			23,3	8,0	1,2
C	0,04	0,8			27,6	11,4	1,2

CAMBISOL GÉLIQUE Bx

Classification (Canada)	brunisol eutrique cryique
Localisation	68°20'N 133°20'O, 2,4 km à l'est d'Inuvik, Territoires du Nord-Ouest
Altitude	70 m environ
Physiographie	plaines hautes en pente douce ou modérée
Drainage	bon
Matériau originel	dépôts glaciaires non stratifiés de texture modérément fine; faiblement calcaire
Végétation	transition forêt-toundra avec <i>Picea mariana</i> , <i>Betula primula</i> , <i>Alnus crispa</i> et <i>Salix glauca</i>
Climat	arctique; humide avec d'importantes inclusions aquiques

Description du profil

O	2,5-0 cm	litière de feuilles et brindilles légèrement décomposée à la limite inférieure.
Ah		horizon minéral brun très foncé (10YR 2,5/2) riche en matières organiques; épaisseur allant de à peine perceptible à 1,25 cm; pH au champ: 4,5.
BA	0-15 cm	limon argileux fin brun jaunâtre (10YR 5/4); structure moyennement granulaire fine à moyenne; friable; limite nette régulière; pH 4,5.
Bw	15-25 cm	limon argileux brun grisâtre foncé (10YR 4/2); structure moyennement granulaire fine; légèrement plastique; quelques cailloux noirs; limite graduelle régulière; pH 5,8.
BC	25-68 cm	argile limoneuse brun grisâtre très foncé (2,5Y 3/2); quelques graviers; structure très faiblement granulaire fine à amorphe; modérément plastique; limite diffuse régulière; pH 6,8.
C	68-97 cm	limon argileux amorphe brun grisâtre très foncé (2,5Y 3/2); gelé; nombreux petits cristaux de glace disséminés; très plastique et collant au dégel; pH 7,7.

Horizon	Profondeur cm	Analyse granulométrique 3A1b						8C1a pH H ₂ O	Matière organique		
		Sable		Limon		Argile			6A1a MO %	6B1a N %	C/N
		> 50 μ	50–20 μ	20–5 μ	5–2 μ	2,0–0,2 μ	< 0,2 μ				
		Pourcentage									
BA	0 —15	19,4	12,2	17,9	11,1	20,5	18,8	4,5	2,9	0,12	14
Bw	15 —25	21,6	12,4	19,6	13,1	24,8	8,5	5,8	2,1	0,10	12
BC	25 —68	18,8	13,9	15,7	13,9	28,9	13,2	6,8	2,4	0,11	13
C	68 —92,5	31,1	11,0	15,0	9,0	23,4	11,6	7,7	1,9	0,08	14
C	92,5—97	27,5	13,5	15,0	10,8	19,5	13,7	7,7	7,7	0,08	12

Horizon	6I	5A1b	Cations échangeables 5B1b me/100 g				Sat. %	Fe + Al oxalate échang.	
	Equiv. CaCO ₃	CEC me/100 g	Ca	Mg	K	Na		Fe %	Al %
BA	1,7	24,5	11,0	4,5	0,3	0,1	65	0,66	0,19
Bw		25,9	16,5	5,8	0,2	0,1	87	0,63	0,21
BC		27,9	19,0	5,7	0,2	0,1	90	0,57	0,17
C		17,2	17,5	4,0	0,3	0,1		0,48	0,12
C		15,4	15,9	3,0	0,4	0,1		0,53	0,16

CHERNOZEM HAPLIQUE Ch

Classification (Canada)	noir orthique, association Oxbow, Saskatchewan
Localisation	feuille 721, Regina, Saskatchewan
Altitude	environ 735 m
Physiographie	plaine de dépôts glaciaires non stratifiés doucement vallonnée
Drainage	bon
Matériau originel	dépôts glaciaires modérément calcaires de texture moyenne
Végétation	steppe à fétuques (<i>Festuca scabrella</i>)
Climat	boréal froid; subhumide

Description du profil

Ah	0-15 cm	limon argilo-sableux gris foncé (10YR 4/1 à l'état sec); structure prismatique grossière faible se décomposant en agrégats polyédriques subangulaires faibles grossiers et moyens.
AB	15-28 cm	limon argilo-sableux gris très foncé (10YR 3/1 à l'état sec); structure prismatique grossière faible se décomposant en agrégats subangulaires moyennement stables grossiers et moyens.
Bw1	28-43 cm	limon argilo-sableux brun (10YR 5/3 à l'état sec); structure moyennement prismatique grossière et moyenne se décomposant en agrégats subangulaires faibles moyens et fins.
Bw2	43-53 cm	limon argilo-sableux brun foncé (10YR 4/3 à l'état sec); structure moyennement polyédrique subangulaire moyenne se décomposant en agrégats moyennement granulaires fins.
Bw3	53-63 cm	limon argilo-sableux brun très foncé (10YR 2/2 à l'état frais); structure moyennement polyédrique subangulaire moyenne se décomposant en agrégats moyennement granulaires fins.
Ck	63-109 cm	limon argilo-sableux brun (10YR 5/3 à l'état frais); structure massive à faiblement polyédrique subangulaire moyenne et grossière se décomposant en agrégats moyennement granulaires fins; effervescence moyenne.
2Ck au-delà de 109 cm		limon sableux gris brunâtre clair (2,5Y 5/2 à l'état frais); massif, se décompose en agrégats granulaires moyennement stables; effervescence moyenne.

CHERNOZEM HAPLIQUE

Canada

Horizon	Profondeur cm	Analyse granulométrique 3A1b							Matière organique		6E1e	5A1b	Cations échangeables 5B1b me/100 g					8C1b	8B1a
		Sable grossier et moyen	Sable fin	Sable très fin	Sable total	Limon	Argile totale	Argile fine	6B1a N	6A2 CO	Equiv. CaCO ₃	CEC	Ca	Mg	K	Na	H	pH	Cond. élect.
		Pourcentage										me/100g							mhos/ cm
Ah	0—15	21,5	15,2	14,2	50,9	28,9	20,2	13,3	0,32	3,65		25,1	21,1	6,2	2,6	0,0		7,2	0,5
AB	15—28	18,1	14,2	14,4	47,8	30,8	21,4	16,3	0,18	2,06		22,3	18,3	6,8	1,8	0,1		7,6	0,6
Bw1	28—43	19,7	15,1	15,7	50,1	29,3	20,6	17,5	0,10	0,97		18,4	12,4	4,9	1,5	0,7		7,7	0,2
Bw2	43—53	18,2	12,9	16,2	48,3	30,8	20,9	16,9			0,85							7,9	4,3
Bw3	53—63	14,1	9,8	12,7	36,6	40,4	23,0	16,2			2,40							8,1	5,1
Ck	63—109	22,2	14,4	12,4	48,9	30,0	21,1	12,3			13,70							8,2	7,7
2Ck	+109	24,4	15,2	10,5	50,0	33,2	16,7	10,0			14,40							8,4	9,0

CHERNOZEM CALCIQUE Ck

Classification (Canada)	noir calcaire, association Oxbow, Saskatchewan
Localisation	feuille 721, Regina, Saskatchewan
Altitude	environ 735 m
Physiographie	plaine de dépôts glaciaires non stratifiés doucement vallonnée
Drainage	bon
Matériau originel	dépôts glaciaires non stratifiés, fortement calcaires, de texture moyenne
Végétation	steppe à fétuques (<i>Festuca scabrella</i>) et grandes cultures
Climat	boréal froid; subhumide

Description du profil

Ap	0-22 cm	limon sableux brun très foncé (10YR 2/2 à l'état frais); structure moyennement polyédrique subangulaire et granulaire se décomposant en agrégats moyennement granulaires fins.
Bw	22-40 cm	limon sableux brun pâle (10YR 6/3 à l'état sec); structure moyennement prismatique moyenne à grossière se décomposant en agrégats polyédriques subangulaires moyens et grossiers moyennement stables; effervescence moyenne.
Ck1	40-60 cm	limon sableux brun olivâtre clair (2,5Y 5/4 à l'état frais); structure massive à prismatique grossière, faible; se décompose en agrégats polyédriques subangulaires moyennement stables moyens et grossiers; effervescence forte.
Ck2	au-delà de 60 cm	limon sableux brun olivâtre clair (2,5Y 5/4 à l'état frais); structure massive se décomposant en agrégats granulaires fins moyennement stables; effervescence forte.

CHERNOZEM LUVIQUE CI

Classification (Canada)	série Black Angus Ridge, lessivée, Alberta
Localisation	feuille d'Edmonton 83H, Alberta
Physiographie	plaine de dépôts glaciaires ondulée à vallonnée
Drainage	bon
Matériau originel	dépôts glaciaires modérément calcaires, de texture moyenne
Végétation	steppe arborée à fétuques (<i>Festuca scabrella</i>)
Climat	cryoboréal moyennement froid; humide à subhumide

Description du profil

Ah	0-33 cm	limon argileux noir (10YR 2/1 humide, 2/2 sec); structure prismatique grossière faiblement développée; friable; limite graduelle, ondulée; neutre.
AE	33-48 cm	limon brun-gris foncé (10YR 4/2 humide et sec); structure prismatique grossière faiblement développée; limite distincte ondulée; moyennement acide.
E	48-55 cm	limon brun-gris clair (10YR 5/2 humide, 6/2 sec); structure feuilletée fine faiblement développée; très friable; limite distincte ondulée; moyennement acide.
Bt	55-101 cm	limon argilo-sableux brun-jaune (10YR 5/4 humide, 5/3 sec); structure composée prismatique fine, moyennement développée et polyédrique subangulaire fine; friable; limite graduelle ondulée; fortement acide.
BC	101-127 cm	limon brun-jaune (10YR 5/5 humide, 5/3 sec); structure composée prismatique moyenne, moyennement développée et polyédrique subangulaire moyenne; friable; limite distincte et ondulée; faiblement acide.
Ck	au-delà de 127 cm	limon à limon argileux brun (10YR 5/3 humide et sec); structure polyédrique grossière moyennement développée; friable; effervescence modérément calcaire; faiblement à modérément alcalin.

CHERNOZEM CALCIQUE

Canada

Horizon	Pro-fondeur cm	Analyse granulométrique 3A1b							Matières organiques		6E1e	5A1b	Cations échangeables 5B1b me/100 g					8C1b	8B1a
		Sable grossier et moyen	Sable fin	Sable très fin	Sable total	Limon	Argile totale	Argile fine	6B1a N	6A2 CO	Equiv. CaCO ₃	CEC	Ca	Mg	K	Na	H	pH	Cond. élect.
		Pourcentage									me/100 g								mmhos cm
Ap	0—22	31,7	18,1	11,2	61,0	20,8	18,2	13,1	0,23	2,72		19,8	29,0	4,5	1,7			7,7	0,6
Bw	22—40	34,0	16,9	14,5	65,4	19,0	15,6	12,4			14,65							7,9	0,4
Ck1	40—60	40,7	17,7	11,2	69,6	19,7	10,7	6,6			26,40							8,1	0,4
Ck2	+60	27,8	22,5	16,3	66,6	17,7	15,7	10,8			19,00							8,3	0,4

CHERNOZEM LUVIQUE

Canada

Horizon	Pro-fondeur cm	Analyse granulométrique 3A1b				Classe textu- rale	8C1b	Matière orga- nique 6B1a		5A1b	Cations échangeables 5B1b					6E1a
		Sable	Limon	Argile	Argile fine		pH	N	C/N	CEC	H	Na	K	Ca	Mg	Equiv. CaCO ₃
		Pourcentage						%		me/100 g	Pourcentage					
Ah	0—33	33	38	29	12	la	6,6	0,56	13	40	7	1	2	79	11	6,4
AE	33—48	39	39	22	10	l	5,6	0,19	12	21	26	1	1	52	20	
E	48—55	44	41	15	7	l	5,6	0,06	11	11	18	2	1	54	25	
Bt	55—101	47	26	37	14	las	5,2	0,04	10	19	10	1	1	56	32	
BC	101—127	44	33	23	9	l	6,5			18	2	2	1	61	34	
Ck	à 150	43	31	26	9	l	7,8									

**PODZOLUVISOL
EUTRIQUE****De**

Classification (USDA)	glossaqualf aérique, limoneux fin, mélangé, frigide
Localisation	comté de Wood, Wisconsin
Altitude	320 m environ
Physiographie	presque plane (1%) sur dépôt de moraine de fond doucement vallonné d'âge Cary
Drainage	assez mauvais à imparfait, avec ruissellement lent à moyen, mauvais drainage interne, mauvaise perméabilité
Matériau originel	löss peu profond à moyennement profond sur dépôts glaciaires non stratifiés de limon argileux brun rougeâtre
Végétation	cultures annuelles, maïs, céréales à petits grains, foin
Climat	boréal; humide

Description du profil

Ap	0-20 cm	limon fin brun grisâtre foncé (10YR 4/2) et brun grisâtre très foncé (10YR 3/2) avec structure faiblement polyédrique subangulaire moyenne; friable; assez nombreuses racines fibreuses fines; neutre; limite abrupte régulière.
E	20-27 cm	limon à limon fin brun grisâtre (10YR à 2,5Y 5/2) avec structure faiblement feuilletée mince; friable; assez nombreuses taches très contrastées de couleur brun jaunâtre (10YR 5/6-5/8); très forte acidité; limite abrupte régulière.
EB	27-45 cm	limon fin sableux et graveleux brun pâle (10YR 6/3) et brun jaunâtre clair (2,5Y 6/3); structure faiblement prismatique moyenne comprenant des agrégats grossiers faibles qui se cassent sous une pression légère en agrégats polyédriques subangulaires faibles fins et moyens; friable; d'épaisses langues de limon de l'horizon E supérieur envahissent plus de 50 pour cent de cet horizon et présentent des restes souvent isolés de matériaux B gris clair (10YR 7/2) lorsqu'il n'y a pas de taches; peu nombreux restes discontinus de revêtements argileux sur certaines des faces des agrégats polyédriques; nombreuses taches moyennes et grandes, distinctes, de couleur brun soutenu (7,5YR 5/2-5/8); très forte acidité; limite nette ondulée.
BE	45-60 cm	limon fin brun pâle (10YR 6/3) et brun jaunâtre clair (2,5Y 6/4) avec une structure faiblement prismatique moyenne qui se décompose sous une légère pression en agrégats subangulaires moyens faibles; friable; coulées moyennement épaisses gris clair (10YR 7/2) de limon blanchi le long des faces des prismes, occupant environ 25 pour cent de la masse de l'horizon; peu nombreux vestiges discontinus de revêtements argileux sur certaines faces des agrégats polyédriques; nombreuses grandes taches distinctes brun soutenu (7,5YR 5/6); très forte acidité; limite abrupte ondulée.
2Bt	60-91 cm	limon argileux graveleux et un peu caillouteux brun rougeâtre (5YR 4/3) avec structure faiblement et moyennement prismatique grossière qui se brise lorsqu'elle est déplacée en agrégats polyédriques subangulaires moyens faibles et moyennement développés; ferme; les faces des prismes sont souvent brun foncé (7,5YR 4/4) et contiennent de nombreuses taches de revêtements argileux bruns (7,5YR 5/2) sur les prismes et sur certaines des faces des agrégats polyédriques; des infiltrations de limon poudreux et blanchi couvrent les enduits argileux sur de nombreuses faces des prismes; assez nombreuses taches jaune rougeâtre (5YR 9/6) distinctes; très forte acidité; limite graduelle régulière.
2BC	91-111 cm	limon argileux brun rougeâtre (5YR 4/3 à 5/3) de texture un peu plus grossière que l'horizon supérieur; structure faiblement polyédrique subangulaire grossière; ferme; assez nombreuses taches moyennes distinctes et très contrastées rouge jaunâtre (5YR 4/6) et brunes (7,5YR 5/2); très forte acidité; limite graduelle régulière.
2C1	111-132 cm	dépôt glaciaire non stratifié de limon argileux brun rougeâtre (5YR 4/4) contenant des lentilles de matériel limoneux; structure très faiblement polyédrique subangulaire grossière à généralement massive; ferme; peu nombreux revête-

(suite page 154)

PODZOLUVISOL EUTRIQUE

Etats-Unis

Horizon	Profondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1										Classe texturale
		1B1a										
		Sable très grossier (2-1)	Sable grossier (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile ($< 0,002$)	(0,2-0,02)	(0,02-0,002)	2A2 (> 2)	
Pourcentage												
Ap	0—20	0,9	2,2	2,0	2,8	4,2	73,5	14,4	41,8	37,1	2	lf
E	20—27	1,1	1,9	1,7	2,6	3,9	76,2	12,6	41,0	40,2	3	lf
EB	27—45	1,2	2,7	3,7	5,9	5,0	61,8	19,7	41,1	28,2	2	lf
BE	45—60	2,1	7,0	12,9	21,5	8,4	34,0	14,1	37,1	13,9	4	lsf
2Bt	60—91	3,2	7,6	15,1	26,4	10,1	18,6	19,0	30,7	9,2	6	lsf
2BC	91—111	3,9	7,1	9,8	20,6	10,3	28,8	19,5	35,5	13,5	5	lsf
2C1	111—132	3,3	6,5	9,7	20,1	11,4	29,5	19,5	36,2	14,4	4	l
2C2	132—152	2,8	6,6	10,1	20,5	10,9	31,1	18,0	37,7	14,0	5	l

Horizon	8C1a	Matière organique			Densité apparente					Cap. rétention eau	
	pH 1 : 1 H ₂ O	6A1a	6B1a	C/N	au champ		30/cm		séché à l'air	4B1b	4B2
		CO	N		4B4	4A1a	4B3	4A1c	4A1b	1/3-bar	15-bar
					Humidité		Humidité			aggrégats	tamisé
		%	%		%	g/cm³	%	g/cm³	g/cm³	%	%
Ap	5,7	2,12	0,198	11	19,3	1,38	29,7	13,3	1,39	26,1	8,8
E	4,7	0,30	0,054	6						22,4	6,1
EB	4,4	0,18	0,026							16,9	8,1
BE	4,5	0,09	0,011							13,2	5,1
2Bt	4,5	0,06	0,008							13,4	6,8
2BC	4,4	0,05								15,3	7,4
2C1	4,7	0,04								15,5	7,5
2C2	4,8	0,03								18,6	7,0

Horizon	5A1a		Bases échangeables 5B1a					5C1	5C3	5B1a	8D1	8D3	6C1a	6G1a
	CEC NH ₄ OAc	6N2b Ca	6O2b Mg	6H1a H	6P2a Na	6Q2a K	Sat. en bases NH ₄ OAc	Sat. en bases sur somme des cations	Somme des bases échang.	CEC/ 100 g argile	Ca/Mg échang.	Fer libre Fe ₂ O ₃	Al KCl- échang.	
me/100 g							%	%	me/100 g		%	me/100 g		
Ap	15,3	8,4	3,8	7,3	0,1	0,3	82	63	12,6	106	2,2	1,5	—	
E	9,6	2,8	2,0	8,0	0,1	0,1	52	38	5,0	76	1,4	1,6	1,7	
EB	13,3	3,7	2,8	10,8	0,1	0,2	51	39	6,8	68	1,3	1,5	3,7	
BE	9,6	2,8	2,6	6,5	0,1	0,2	59	47	5,7	68	1,1	1,1	2,2	
2Bt	13,7	5,2	4,5	6,6	0,1	0,2	73	60	10,0	72	1,2	1,3	1,5	
2BC	13,5	5,4	4,4	5,6	0,1	0,2	75	64	10,1	69	1,2	1,2	1,1	
2C1	14,0	5,9	4,8	5,6	0,2	0,2	79	66	11,1	72	1,2	1,2	0,9	
2C2	12,3	5,8	4,8	4,2	0,2	0,2	89	72	11,0	68	1,2	1,0	0,6	

PODZOLUVISOL EUTRIQUE, Etats-Unis (*fin*)

		ments argileux gris (5Y 5/1) dans les galeries creusées par les racines et les vers; peu nombreuses grandes taches brun rougeâtre (5YR 5/6) peu distinctes; très forte acidité; limite graduelle régulière.
2C2	132-152 cm	dépôt glaciaire non stratifié de limon argileux brun rougeâtre (5YR 4/4); généralement massif; quelques taches rouge jaunâtre (5YR 5/6) peu distinctes; très forte acidité.

NOTES: Toutes les couleurs indiquées dans la description du profil se réfèrent au sol à l'état frais. Minéralogie: Le sable très fin de l'analyse granulométrique a été examiné au microscope pétrographique. Le quartz est l'élément minéral le plus abondant. Le pourcentage de feldspath est substantiel. Le feldspath fortement altéré est assez abondant; une partie des granules altérés consiste essentiellement en agrégats de minéraux argileux. Certains des granules de feldspath semblent tout récents. La teneur en quartz et peut-être en feldspath récent s'accroît près de la surface (méthode 7B1).

RENDZINE E

Classification (Canada)	régo-black avec horizon Ah mince et teneur de CaCO ₃ supérieure à 40%, série Isafold, Manitoba
Localisation	zone cartographique de Ste-Rose, Manitoba
Altitude	285 m environ
Physiographie	crêtes et buttes bien drainées au sud-ouest de la plaine glaciaire de Westlake. Topographie plane à irrégulière en pente douce
Drainage	bon, ruissellement moyen; perméabilité moyenne
Matériau originel	dépôts glaciaires non stratifiés de texture moyenne extrêmement calcaire très pierreux
Végétation	parc de trembles (<i>Populus tremuloides</i>) et de chênes (<i>Quercus macrocarpa</i>)
Climat	cryoboréal froid à moyennement froid; humide à subhumide

Description du profil

O	2,5-0 cm	tapis de gazon et de feuilles brun grisâtre très foncé (10YR 3/2 à l'état sec); neutre; limite nette régulière.
Ah	0 à 7,5 cm	limon argileux noir (10YR 2/1) à l'état sec; structure faiblement granulaire fine; friable à l'état frais; tendre à l'état sec; légèrement alcalin; moyennement calcaire dans les portions inférieures; limite graduelle régulière.
ACk	7,5-15 cm	limon argileux gris (10YR 5,5/1 à l'état sec); structure pseudo-granulaire fine faible; friable à l'état frais; légèrement dur; moyennement alcalin; extrêmement calcaire; limite graduelle ondulée.
Ck1	15-23 cm	limon argileux gris clair (2,5Y 7,5/2 à l'état sec); structure faiblement granulaire fine; friable à l'état frais; fortement cimenté à l'état sec; moyennement alcalin; extrêmement calcaire; limite diffuse ondulée.
Ck2	23-61 cm	limon argileux gris clair (2,5Y 7/2 à l'état sec); structure pseudo-granulaire moyenne faible; friable; fortement cimenté à l'état sec; moyennement alcalin; extrêmement calcaire.

RENDZINE

Canada

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique 3A1			Classe texturale	8C1e pH CaCl₂	Matière organique			8A1a Cond. élect. mmhos/cm	Carbonate 6I		
		Sable	Limon	Argile			6A1a CO %	6B1a N %	C/N		Equiv. CaCO₃	Calcite	Dolomite
		Pourcentage					Pourcentage						
O	2,5—0					7,2	28,2	1,53	18,4	0,9			
Ah	0—7,5	34	30	36	la	7,4	6,1	0,5	12,2	0,8	8,7	2,0	6,1
ACk	7,5—15	31	39	30	la	7,9	1,8	0,2	9,0	0,5	54,2	11,3	39,5
Ck1	15—23	27	42	31	la	8,2	0,6	0,1	6,0	0,4	60,1	12,0	44,4
Ck2	23—61	25	45	30	la	8,4				0,4	56,2	9,5	43,0

GLEYSOL EUTRIQUE Ge

Classification (Canada)	gleysol, série des argiles de Laplaine, Ontario
Localisation	près du Comté Ottawa-Carleton, Ontario
Physiographie	dépôts marins et d'eau douce ondulés. Le site est situé dans une dépression limitée de trois côtés par des buttes de dépôts glaciaires calcaires
Drainage	mauvais
Matériau originel	dépôt marin d'eau saumâtre argileux
Végétation	boisée. Orme (<i>Ulmus spp.</i>), peuplier noir (<i>Populus balsamifera</i>), cèdre (<i>Thuja occidentalis</i>), frêne (<i>Fraxinus</i>), avec sous-étage de diverses broussailles et mousses
Climat	zone mésique douce humide avec importantes inclusions de régimes subaquiques

Description du profil

Hi	20-17 cm	litière brute de brindilles, feuilles et écorces en partie décomposées auprès de la limite inférieure.
Ha	17-0 cm	dépôt organique noir (N 2/0 à l'état frais, 10YR 2/1 à l'état sec); structure fortement granulaire fine à moyenne; très poreux, friable, légèrement dur; nombreuses racines; limite abrupte régulière.
Cg1	0-17 cm	argile gris olivâtre (5Y 5/2 à l'état frais, 6,5/2 à l'état sec); bande noire (10YR 2/1) mince, discontinue en haut de certaines unités structurales, taches peu nombreuses à assez nombreuses lorsque la profondeur s'accroît, moyennes, distinctes, brun jaunâtre (10YR 5/4); structure faiblement polyédrique très grossière; collant, plastique, très dur; nombreuses galeries de vers partiellement remplies de matériel provenant des horizons H; quelques racines; limite nette, ondulée.
Cg2	17-45 cm	argile brun grisâtre (2,5Y 5/2 à l'état frais, 5Y 6,5/1 à l'état sec); taches assez nombreuses à peu nombreuses à mesure que la profondeur s'accroît, moyennes, distinctes, brun jaunâtre (10YR 5/4); structure moyennement granulaire moyenne, devenant amorphe en profondeur; ferme, très dur, racines peu nombreuses; limite diffuse.
Cg3	45-76 cm	argile brun grisâtre foncé (2,5Y 4/2 à l'état frais, 5Y 6,5/1 à l'état sec); peu nombreuses taches brunâtres peu distinctes; sol amorphe se décomposant en fragments pseudo-angulaires et subangulaires fins et moyens; racines très peu nombreuses; ferme; très dur; limite diffuse.
Cg4	76-91 cm	argile gris foncé (5Y 4/1 à l'état frais, 6,5/1 à l'état sec); taches peu nombreuses brunâtres, vagues et très peu nombreux revêtements noirs très distincts sur les surfaces des mottes; peu nombreuses traînées et taches vagues brunâtres à l'intérieur des mottes; sol amorphe se désagrégeant de façon concoïdale en fragments pseudo-polyédriques grossiers et très grossiers; très ferme, très dur; très peu nombreuses racines fines.
Cg5	91-106 cm	même que Cg4. Absence de carbonate.

GLEYSOL EUTRIQUE

Canada

Horizon	Profondeur cm	Analyse granulométrique 3A1b				8C1c pH CaCl ₂	Matière organique	
		Sable	Limon	Argile 2-0,2 μ	Argile < 0,2 μ		6A1a CO %	C/N
		Pourcentage						
Ha	17—0					6,0	73,0	19
Cg1	0—17	0,3	24,6	48,3	26,8	6,5	1,3	14
Cg2	17—45	5,4	21,6	48,6	24,3	6,6	0,5	9
Cg3	45—76	3,8	21,9	48,6	25,5	6,7	0,3	8
Cg4	76—91	2,3	26,1	51,8	19,8	7,0	0,2	6

Horizon	Cations échangeables 5B1b me/100 g					5A4 Somme des cations me/100 g	5C1 Sat. en bases %	Densité apparente
	H	Ca	Mg	K	Na			
Ha	40,0	140,0	11,9	0,4	0,5	193,8	79	0,3
Cg1	8,3	29,4	4,3	0,8	0,2	43,0	80	1,3
Cg2	6,9	26,9	4,1	0,9	0,2	40,0	82	1,2
Cg3	5,8	23,6	3,9	1,0	0,2	34,5	83	1,2
Cg4	4,0	19,5	3,8	1,0	0,2	28,5	86	1,3

Horizon	Analyses totales %											6C3a Fe ₂ O ₃ libre %
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	P ₂ O ₅	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Perte au feu	
Cg1	56,2	17,9	8,4	1,00	0,10	0,27	2,1	3,4	3,1	2,4	5,1	1,9
Cg2	55,2	18,7	9,0	0,97	0,15	0,24	2,2	3,7	3,4	2,5	4,3	2,2
Cg4	56,6	18,1	8,4	0,97	0,13	0,26	2,8	3,7	3,4	2,9	2,8	1,8

GLEYSOL HUMIQUE Gh

Classification (USDA)	psammaquent mollique, siliceux, thermique
Localisation	comté de Sarasota, Floride
Altitude	10 m environ
Physiographie	presque plane
Drainage	imparfait
Matériau originel	lits sableux assez épais
Végétation	pin (<i>Quercus spp.</i>), pervenche grimpante (<i>Myrica cerifera</i>), <i>Ilex glabra</i> , <i>Cynodon dactylon</i> , <i>Serenoa repens</i> , <i>Quercus pumila</i>
Climat	thermique; aquique

Description du profil

Ah1	0-13 cm	sable fin sans cohésion, gris (N 5/0) et gris foncé (N 4/0) retenu par un grand nombre de petites racines; transition abrupte ondulée.
Ah2	13-33 cm	sable fin presque sans cohésion, gris très foncé (N 3/0) à noir (10YR 2/1) avec un grand nombre de petites racines; transition nette irrégulière.
ACg	33-46 cm	sable fin sans cohésion, gris foncé (10YR 4/1) à brun grisâtre très foncé (10YR 3/2) avec étroites languettes de matériel prolongeant la couche supérieure; assez nombreuses taches moyennes faiblement contrastées à distinctes, grises et jaunes; pourcentage moyen de petites racines; transition nette irrégulière.
Cg1	46-63 cm	sable fin sans cohésion, gris clair (2,5Y 7/2) à gris brunâtre clair, avec assez nombreuses taches moyennes distinctes, jaunes et grises; transition irrégulière.
Cg2	63-127 cm	sable fin sans cohésion, gris clair (10YR 7/2) à blanc (2,5Y 8/2) avec assez nombreuses taches moyennes distinctes, jaunes.

Horizon	Pro- fondeur cm	1B1b Analyse granulométrique (mm) 3A1														
		Total			Sable					Limon		Int. II (0,2- 0,02)	(2-0,1)	Fractions grossières 3B1		
		Sable (2-0,05)	Limon (0,05- 0,002)	Argile (0,002)	Très grossier (2-1)	Grossier (1-0,5)	Moyen (0,5- 0,25)	Fin (0,25- 0,1)	Très fin (0,1- 0,05)	0,05- 0,02	Int. III (0,02- 0,002)			2A2 > 2	2-19	19-76
		Pourcentage de < 2 mm												%	% de mm	
Ah1	0—13		2,4	1,5	12,6	5,7	16,7	58,1	13,0		2,0	48,6		0		
Ah2	13—33		3,2	2,0	0,5	4,9	16,9	56,6	15,9		2,4	51,7		0		
ACg	33—46		3,3	2,1	0,3	4,7	16,2	56,1	17,3		2,5	53,3		0		
Cg1	46—63		2,6	2,2	0,5	4,6	15,8	57,1	17,2		2,0	54,3		0		
Cg2	63—127		2,7	2,4	0,5	4,6	15,6	56,8	17,4		1,9	54,1		0		

Horizon	6A1a	8C1a	Bases échangeables 5B1a				6H1a	5A3a	5C3
	CO	pH (1 : 1)	6N2d Ca	6O2b Mg	6P2a Na	6Q2a K	Acidité échang.	Somme des cations	Sat. en bases somme des cations
	%	H ₂ O	me/100 g						%
Ah1	2,72	4,5	0,6	0,8	tr	tr	13,6	15,0	9
Ah2	1,23	5,4	—	0,1	tr	tr	7,9	8,0	1
ACg	0,67	5,5	—	—	tr	tr	4,9	4,9	—
Cg1	0,13	5,5	—	0,2	tr	tr	1,6	1,8	11
Cg2	0,09	5,3	—	—	tr	tr	1,3	1,3	—

¹ Matière organique dans du sable très grossier.

GLEYSOL MOLLIQUE Gm

Classification (Canada)	gleysol humique, série Osborne, Manitoba
Localisation	sud du Manitoba
Altitude	235-270 m
Physiographie	plaine lacustre presque plate
Drainage	mauvais
Matériau originel	argile lacustre faiblement à modérément calcaire
Végétation	cultivée
Climat	boréal froid subhumide avec importantes inclusions subaiguës

Description du profil

Ap	0-10 cm	argile gris très foncé (5Y 3/1 à l'état sec); structure massive à faiblement granulaire fine; friable à l'état frais; plastique à l'état humide, dur à l'état sec; légèrement acide à neutre; limite abrupte et régulière.
Cg1	10-30 cm	argile gris foncé à gris olivâtre (5Y 4/1-4/2) à l'état sec; massive; plastique à l'état humide, ferme à l'état frais, dur à l'état sec; neutre; peut être faiblement calcaire; très petites taches partiellement masquées par l'argile gris foncé.
Cg2	30-60 cm	argile gris foncé (5Y 7/2 à l'état sec); collant et plastique à l'état humide, ferme à l'état frais, légèrement calcaire; taché.

GLEYSOL GÉLIQUE Gx

Classification (Canada)	régo gleysol cryique
Localisation	60°50'N-94°25'O, Rivière McConnel, Territoires du Nord-Ouest. Rive occidentale de la baie d'Hudson, au sud de la pointe des Esquimaux
Altitude	1,7 m
Drainage	mauvais
Matériau originel	alluvions sableuses sur argile marine sableuse
Végétation	très peu dense; <i>Calamagrostis deschampsoides</i>
Climat	arctique, extrêmement froid; humide avec d'importantes inclusions aquiques

Description du profil

Cg1	0-30 cm	limon sableux fin gris très foncé à foncé (N 3/0-4/0 à l'état frais); la surface du sol est brune, amorphe; tendre; limite nette régulière; Eh + 186 mv; pH 6,8.
Cg2	30-42 cm	sable brun grisâtre (2,5Y 5/2 à l'état frais); nombreuses grandes taches très distinctes brun jaunâtre (10YR 5/6 à l'état frais); amorphe; tendre; abrupte; limite régulière; Eh + 425 mv; pH 6,2.
Cg3 au-delà de 42 cm		sable graveleux brun grisâtre (2,5Y 5/2 à l'état frais); nombreuses taches brun jaunâtre (10YR 5/6 à l'état frais) grossières très distinctes; structure élémentaire; pas de cohésion; contient des cailloux.

NOTE: Les valeurs Eh indiquent une faible réduction dans l'horizon 0-30 cm et une oxydation moyenne dans l'horizon 30-42 cm. L'état de réduction et le défaut d'aération des racines sont probablement les causes de l'absence de végétation.

GLEYSOL MOLLIQUE

Canada

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulomé- trique 3A1			Classe textu- rale	4B1a cap. rétention eau 1/3 atm.	8C1 pH	8A1a Cond. élect. mmhos/cm	Matière organique		5A1a CEC	Bases échangeables 5B1b me/100 g			
		Sable	Limon	Argile					6A1a CO %	6B1a N %		Ca	Mg	K	Na
		Pourcentage													
Ap	0—10	3,68	25,89	72,93	la	50,5	7,05	0,8	2,08	0,27	52,58	22,95	21,67	1,78	0,42
Cg1	10—30	4,05	25,19	70,76	la	45,9	8,00	0,3	0,31	0,08	46,85	25,30	21,52	1,39	0,64
Cg2	30—60	4,46	25,21	70,33	la	45,8	7,80	0,2	0,00	0,09					
		3,85	21,95	74,20		46,4	7,88	0,1	0,14	0,06					

GLEYSOL GÉLIQUE

Canada

Horizon	Pro- fondeur cm	pH		Matière organique		Fe + Al				Cations échangeables		CE CaCl ₂	P soluble ppm
		8C1a	8C1e	6A1c	6B1	Dithionite 6C3		Oxalate 6C6		Ca, Na, Al	K		
		H ₂ O	CaCl ₂	CO	N	Fe	Al	Fe	Al				
		%	%	%	%	%	%	%	%	me/100 g			
Cg1	0—30	6,8	6,7	1,02	—	0,27	0,06	0,25	0,05	4,09	0,25	5,64	5,6
Cg2	30—42	6,2	6,2	0,62	—	0,27	0,05	0,15	0,03	2,38	0,18	4,08	1,4

PHAEOZEM GLEYIQUE**Hg****Classification (USDA)**

argiaquoll typique, fin, montmorillonitique, mésique

Localisation

comté de Madison, Iowa

Altitude

300 m environ

Physiographie

large zone de partage des eaux en altitude; point culminant du bassin versant; pente inférieure à 1 %

Drainage

mauvais; perméabilité mauvaise à moyenne, nappe à 1 m; très humide

Matériau originel

lœss du Wisconsin

Végétation

champ de trèfle

Climat

mésique; humide

Description du profil

Ap	0-17 cm	limon argileux fin, léger, noir (10YR 2/1) ¹ (10YR 4/1 à l'état sec); structure moyennement polyédrique subangulaire moyenne; ferme ² ; assez nombreuses galeries et déjections de vers; nombreuses galeries de racines fines; limite abrupte régulière.
Ab	17-33 cm	limon argileux fin, léger, noir (10YR 2/1); (à l'état sec 10YR 4/1); structure moyennement granulaire fine stable avec quelques agrégats polyédriques subangulaires faibles; friable; très légers enduits granuleux perceptibles à l'état frais et distincts à l'état sec; assez nombreux pores tubulaires internes fins et très fins. Assez nombreuses galeries et déjections de vers; limite graduelle régulière.
AB	33-45 cm	limon argileux fin, moyen, noir (10YR 2/1) (à l'état sec 10YR 5/1, après malaxage 10YR 2/2); structure faiblement polyédrique subangulaire très fine; friable à ferme; très léger enduit granuleux perceptible à l'état frais et distinct à l'état sec, nombreux pores tubulaires internes fins et très fins; peu nombreuses concrétions très fines et tendres d'oxyde; assez nombreuses galeries et déjections de vers; limite distincte régulière.
Bt1	45-60 cm	limon argileux fin, moyen à lourd, gris très foncé (10YR 3/1 mélangé avec 2,5Y 3/2); (à l'état sec 10YR 5/1 et après malaxage 2,5Y 3/2); structure moyennement à fortement polyédrique subangulaire très fine; friable à ferme; très légers enduits pris dans la masse, perceptibles à l'état frais, distincts à l'état sec; la majorité des agrégats sont de couleur 10YR 3/1 mais quelques-uns sont 2,5Y 3/2; nombreux pores tubulaires internes fins et très fins; fins enduits argileux continus sur toutes les surfaces des agrégats; peu nombreuses concrétions tendres très fines, et peu nombreuses concrétions dures fines d'oxyde; peu nombreuses galeries et déjections de vers; limite nette régulière.
Bt2	60-71 cm	limon argileux fin, lourd, gris foncé (10YR 4/1) mélangé avec 2,5Y 3/2; structure faiblement prismatique moyenne se décomposant en agrégats polyédriques subangulaires fins, et moyens forts; ferme; extérieur des agrégats 10YR 4/1, intérieur 2,5Y 3/2 avec d'assez nombreuses petites taches fines distinctes 10YR 4/4; peu nombreux pores tubulaires internes fins; enduits argileux continus moyennement épais distincts sur tous les agrégats; peu nombreuses concrétions dures, très fines et assez nombreuses concrétions tendres, très fines d'oxyde; limite nette ondulée.
Bt3	71-86 cm	limon argileux fin moyen gris foncé (5Y 4/1) et gris olivâtre (5Y 5/2); structure faiblement prismatique moyenne se décomposant en agrégats polyédriques subangulaires moyens modérément stables; ferme; extérieur des agrégats (5Y 4/1) intérieur (5Y 5/2); taches distinctes, fines 2,5Y 4/4 assez nombreuses et taches fines distinctes (10YR 5/4) peu nombreuses; assez nombreuses colorations 10YR 3/1 sur les faces de rupture verticales; nombreux pores tubulaires internes fins et très fins; minces enduits argileux discontinus sur les agrégats; peu nombreuses concrétions fines, dures, sphériques et moyennement dures, tubulaires; peu nombreuses concrétions, tendres, fines, d'oxyde; limite graduelle régulière.
BC1	86-101 cm	limon argileux fin moyen gris (5Y 5/1) et gris olivâtre (5Y 5/2) (après malaxage 5Y 5/3); structure moyennement prismatique moyenne stable se décomposant en agrégats polyédriques subangulaires moyens, moyennement stables; ferme; extérieurs des agrégats de couleurs mélangées, la majorité d'entre eux étant

(suite page 164)

¹ Code de Munsell; couleur à l'état frais.² Consistance à l'état frais.

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1									2A2 (> 2)	Classe texturale
		1B1b										
		Sable très grossier (2-1)	Sable grossier (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile (< 0,002)	(0,2-0,02)	(0,02-0,002)		
Pourcentage												
Ap	0—17	0,1	0,2	0,2	0,4	0,7	70,0	28,4	31,1	39,8	—	
Ah	17—33	0,2	0,4	0,6	0,5	0,9	64,6	32,8	29,7	36,0	—	
AB	33—45	0,2	0,4	0,4	0,6	0,9	60,6	36,9	28,2	33,6	—	
Bt1	45—60	0,3	0,5	0,4	0,5	0,8	56,8	40,7	25,9	31,9	—	
Bt2	60—71	0,6	0,7	0,4	0,6	0,8	55,0	41,9	24,4	31,7	—	
Bt3	71—86	0,3	0,3	0,2	0,4	1,1	56,7	41,0	26,3	31,7	—	
BC1	86—101	0,5	0,6	0,3	0,5	1,0	58,9	38,2	28,0	32,2	—	
BC2	101—119	0,4	0,7	0,4	0,6	0,9	61,6	35,4	28,9	34,0	—	
BC3	119—142	0,2	0,4	0,3	0,6	1,0	63,7	33,8	30,6	34,5	—	
C1	142—160	0,1	0,2	0,2	0,7	1,0	67,3	30,5	34,1	34,7	—	
C2	160—180	0,1	0,3	0,3	0,6	1,0	68,3	29,4	34,3	35,4	—	
C3	180—190	0,1	0,1	0,1	0,3	0,6	69,6	29,2	34,4	36,0	—	
C4	190—205	—	0,1	0,1	0,1	0,7	70,0	29,0	36,0	34,8	—	

Horizon	8C1a	6E1b	Matière organique			Densité apparente					Cap. rétention eau		
	pH (1 : 1)	Equiv. CaCO ₃	6A1a	6B1a	C/N	Humidité au champ		30 cm		séché à l'air	4B1b	4C1	4B2
	H ₂ O	%	CO	N		4B4	4A1a	4B3	4A1c	4A1b	1/3-bar	15 à	15-bar
			%	%		eau	g/cm ³	eau	g/cm ³	g/cm ³	aggrégats	1/3-bar	tamisé
Ap	5,7		2,44	0,186	13	21,1	1,52	26,0	1,45	1,61	24,8	0,17	13,2
Ah	5,5		1,64	0,127	13	25,9	1,32	29,5	1,29	1,46	28,1	0,18	14,0
AB	5,5		1,31	0,100	13								15,3
Bt1	5,7		1,07	0,083	13								17,0
Bt2	5,6		0,83	0,069	12	29,2	1,37	24,5	1,41	1,73	30,0	0,16	18,6
Bt3	5,9		0,33										18,1
BC1	6,0		0,30										17,8
BC2	6,2		0,22										17,4
BC3	6,5	—	0,14			28,0	1,45	31,2	1,37	1,64	30,7	0,19	16,9
C1	7,0	—	0,12										15,4
C2	7,4	—	0,09										15,3
C3	7,7	3	0,09			27,6	1,48	30,2	1,38	1,61	34,6	0,27	14,7
C4	7,7	5	0,09										13,4

(suite page 165)

PHAEZEM GLEYIQUE, Etats-Unis (*fin*)

		5Y 5/1 avec par endroits 5Y 4/1; les intérieurs sont 5Y 5/2 avec d'assez nombreuses taches fines 2,5Y 4/4 et peu nombreuses taches fines distinctes 10YR 4/4; peu nombreuses taches distinctes (7,5YR 5/6); quelques colorations (10YR 3/1) sur les faces des prismes; nombreux pores tubulaires internes fins et très fins; minces enduits argileux discontinus sur les faces des prismes et sur certains agrégats; assez nombreuses à nombreuses concrétions tendres, fines et moyennes d'oxyde; limite graduelle ondulée.
BC2	101-119 cm	limon argileux fin, léger à moyen gris (5Y 5/1) et gris olivâtre (5Y 5/2); structures faiblement prismatiques grossières se décomposant en agrégats polyédriques angulaires moyens à grossiers faibles; ferme; extérieur des agrégats (5Y 5/1), intérieur (5Y 5/2) avec assez nombreuses à nombreuses taches fines distinctes (10YR 5/4); assez nombreuses ségrégations distinctes 7,5YR 5/6; nombreux pores tubulaires internes fins et très fins; peu nombreux enduits argileux discontinus minces sur les faces des prismes; les pores fins sont assez souvent remplis d'argile (10YR 3/1); nombreuses concrétions tendres d'oxyde; limite graduelle régulière.
BC3	119-142 cm	limon argileux fin léger gris olivâtre (5Y 5/2) et gris (5Y 5/1); structure faiblement prismatique grossière, se décomposant en agrégats polyédriques angulaires grossiers faibles; ferme; couleur prédominante des agrégats 5Y 5/2 avec quelques extérieurs 5Y 5/1; nombreuses taches moyennes 2,5Y 4/4; nombreuses traînées verticales distinctes 7,5YR 5/6; nombreux pores tubulaires internes moyens et fins; les pores sont assez souvent remplis d'argile (10YR 3/1); très peu nombreux enduits argileux discontinus sur certaines faces des prismes; assez nombreuses concrétions tendres, grossières et peu nombreuses concrétions dures, fines, d'oxyde; limite graduelle régulière.
C1	142-160 cm	limon argileux fin, léger, gris olivâtre (5Y 5/2); structure massive avec des ruptures verticales; ferme; assez nombreuses taches moyennes (10YR 5/4); assez nombreuses traînées verticales très distinctes (7,5YR 5/6); quelques faces de rupture verticales ont des extérieurs gris (5Y 5/1); assez nombreux pores tubulaires internes moyens et fins; peu nombreux colmatages d'argile 10YR 3/1 dans les pores fins et très fins; nombreuses concrétions tendres, fines, d'oxyde; limite nette ondulée.
C2	160-180 cm	limon argileux lourd à couleur prédominante brun jaunâtre (10YR 5/6) mélangée avec 5Y 5/2; structure massive avec des ruptures verticales; ferme; bande horizontale ondulée (7,5YR 5/6) très distincte et quelques ségrégations isolées; assez nombreux pores tubulaires internes moyens et fins; assez nombreux colmatages d'argile (10YR 3/1) (plus distincts que dans les horizons supérieurs ou inférieurs) dans les pores fins et très fins; très peu nombreuses concrétions tendres, très fines, d'oxyde; limite nette régulière.
C3	180-190 cm	limon fin gris olivâtre clair (5Y 6/2); structure massive avec quelques fractures verticales; ferme; assez nombreuses grandes taches très distinctes 7,5YR 5/6 et assez nombreuses taches distinctes fines 10YR 5/6; nombreux pores tubulaires internes fins et moyens; peu nombreux remplissages d'argile 10YR 3/1 dans les pores très fins mais la plupart des pores sont exempts d'argile et de coloration; assez nombreuses concrétions et traînées tendres fines d'oxyde; matrice non calcaire mais présence d'une concrétion dure de carbonate à 1,80 m; limite diffuse régulière.
C4	190-205 cm	limon fin gris olivâtre clair (5Y 6/2); structure massive avec quelques ruptures verticales; ferme; assez nombreuses taches fines peu distinctes 2,5Y 4/4; nombreux pores tubulaires internes moyens et fins; peu nombreux colmatages d'argile 10YR 3/1 dans les pores très fins; assez nombreuses concrétions tendres fines d'oxyde et peu nombreuses concrétions tubulaires moyennement dures d'un diamètre compris entre 5 et 10 mm; peu nombreuses concrétions dures de carbonate, mais la matrice n'est pas calcaire.

NOTES: Les racines sont abondantes de 0 à 45 cm, assez nombreuses de 45 à 71 cm, peu nombreuses de 71 à 142 cm et presque absentes en dessous de 142 cm; plusieurs krotovinas sont présentes en dessous de 157 cm; les krotovinas portent un enduit d'argile noire (N 2/0) et les intérieurs contiennent une certaine quantité de matériel mélangé gris olivâtre et brun foncé; les oxydes ont une forme sphérique, une coloration brun soutenu à noire et sont considérés comme à prédominance de fer-manganèse sauf indication contraire. Les taches brun soutenu (7,5YR 5/6 à 5/8), les bandes horizontales et les traînées verticales sont considérées comme ayant une teneur supérieure en oxyde de fer, ainsi que la matrice; les horizons Ap, Bt3 et C3 ont été échantillonnés pour le Bureau des routes publiques.

PHAEZEM GLEYIQUE

Etats-Unis (fin)

Horizon	5A1a	Bases échangeables 5B1a					5A3a	Saturation en bases		8D1	8D3	6C1a
	CEC NH ₄ OAc	6N2b	6O2b	6H1a	6P2a	6Q2a	Somme des cations	5C1	5C3	Rapporté à l'argile NH ₄ OAc CEC	Ca/Mg	Fer libre (Fe)
		Ca	Mg	H	Na	K		Sat. en bases NH ₄ OAc	Sat. en bases sur somme des cations			
		me/100 g						%	%			
Ap	24,0	17,6	4,0	9,0	tr	0,5	31,1	92	71	0,84	4,4	0,8
Ah	24,5	15,8	5,0	9,5	tr	0,6	30,9	87	69	0,75	3,2	0,9
AB	26,6	16,5	6,4	8,3	tr	0,7	31,9	89	74	0,72	2,6	1,0
Bt1	29,3	17,8	7,7	7,3	0,1	0,8	33,7	90	78	0,72	2,3	1,2
Bt2	30,3	18,9	8,6	7,7	0,1	0,8	36,1	94	79	0,72	2,2	1,3
Bt3	31,3	18,9	9,0	5,9	0,1	0,8	34,7	92	83	0,76	2,1	1,0
BC1	30,2	19,0	7,5	5,3	0,1	0,8	32,7	91	84	0,79	2,5	1,0
BC2	28,7	18,4	7,4	5,7	0,1	0,7	32,3	93	82	0,81	2,5	1,7
BC3	27,6	18,6	7,9	0,2	0,2	0,7	27,6	99	99	0,82	2,4	1,5
C1	25,2	17,3	8,8	—	0,2	0,6	26,9	107	100	0,83	2,0	1,0
C2	24,2	17,1	8,0	—	0,1	0,6	25,8	107	100	0,82	2,1	1,7
C3	23,0			—	0,1	0,6				0,79		1,2
C4	22,3			0,4	0,1	0,6				0,77		0,5

PHAEOZEM HAPLIQUE Hh

Classification (USDA)	hapludoll typique, limoneux fin, mélangé, mésique
Localisation	comté de Cass, Iowa
Altitude	400 m environ
Physiographie	versant d'un court interfluve; 6 à 7% à l'ouest, nord-ouest
Drainage	bon, perméabilité moyenne
Matériau originel	lœss du Wisconsin
Végétation	cultures annuelles labourées
Climat	mésique; humide

Description du profil

Ap	0-15 cm	limon argileux fin léger à moyennement lourd brun très foncé (10YR 2/2) à brun grisâtre très foncé (10YR 3/2); brun grisâtre (10YR 5/2) à l'état sec; structure faiblement polyédrique subangulaire moyenne, se décomposant en agrégats granulaires fins faibles; friable; peu nombreuses galeries de racines moyennes; après malaxage la couleur n'est pas modifiée; pH 5,4; limite abrupte régulière.
AB	15-25 cm	limon argileux fin moyennement lourd brun grisâtre très foncé (10YR 3/2) et brun grisâtre (10YR 5/2), avec un peu de brun pâle (10YR 6/3) à l'état sec; structure faiblement polyédrique subangulaire fine moyenne se décomposant en agrégats granulaires fins; friable; assez nombreuses galeries de racines fines et moyennes; quelques agrégats brun foncé à brun (10YR 4/3); peu nombreux colmatages brun très foncé (10YR 2/2) dans les pores verticaux; après malaxage, brun grisâtre très foncé (10YR 3/2) à brun foncé (10YR 3/3); pH 5,6; limite nette régulière.
Bw1	25-45 cm	limon argileux fin léger à moyen brun foncé à brun (10YR 4/3); brun pâle à l'état sec (10YR 6/3); structure faiblement à moyennement polyédrique subangulaire fine; friable; assez nombreux pores tubulaires internes fins et moyens; quelques agrégats ont des colorations minces discontinues brun grisâtre très foncé (10YR 3/2); après malaxage brun jaunâtre (10YR 5/4); peu nombreux colmatages de 0,3 cm dans les pores avec le matériel brun très foncé à brun grisâtre très foncé provenant de l'horizon supérieur; pH 6,4; limite graduelle régulière.
Bw2	45-63 cm	limon argileux fin léger brun foncé à brun (10YR 4/3) et brun jaunâtre (10YR 5/4); structure faiblement prismatique moyenne se décomposant en agrégats faiblement polyédriques subangulaires fins; très peu nombreuses taches fines brun grisâtre (2,5Y 5/2); friable; pores comme ci-dessus; peu nombreux enduits argileux très fins discontinus sur certaines faces verticales; extérieur des agrégats brun foncé à brun (10YR 4/3) et intérieur brun jaunâtre (10YR 5/4); les taches sont un peu plus nombreuses à l'intérieur des agrégats; vides sphériques distincts de 1,25 cm de diamètre dans cet horizon; pH 6,4; limite nette régulière.
BCg1	63-81 cm	couleur, texture et structure comme plus haut; assez nombreuses taches fines brun grisâtre (2,5Y 5/2), brun jaunâtre foncé (10YR 4/4) et brun jaunâtre (10YR 5/6), friable; pores comme ci-dessus; très peu nombreux enduits argileux fins discontinus sur certaines faces verticales; pH 6,4; limite graduelle régulière.
BCg2	81-99 cm	limon argileux lourd à limon argileux fin léger, taché de brun jaunâtre (10YR 5/4), brun foncé à brun (10YR 4/3) et gris olivâtre (5Y 5/2); structure comme ci-dessus mais de dimensions moyennes; friable; pores tubulaires comme plus haut; assez nombreuses concrétions tendres fines d'oxyde brun foncé à noir; peu nombreux enduits granuleux indistincts de limon sur certains agrégats; pH 6,4; limite graduelle régulière.
BCg3	99-111 cm	couleur, texture et structure comme l'horizon BCg2; nombreuses taches fines brun soutenu (7,5YR 5/6) à brun jaunâtre (10YR 5/6); friable; pores comme ci-dessus; oxydes comme ci-dessus; peu nombreux vides sphériques d'un demi-pouce de diamètre; peu nombreux enduits indistincts de limon granuleux sur les faces verticales des agrégats; pH 6,6; limite abrupte régulière.

(suite page 168)

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1												Fractions grossières		
		Total			Sable					Limon		(2-0,1)				
		Sable (2-0,05)	Limon (0,05- 0,002)	Argile (0,002)	Très grossier (2-1)	Grossier (1-0,5)	Moyen (0,5- 0,25)	Fin (0,25- 0,1)	Très fin (0,1- 0,05)	0,05- 0,02	Int. III (0,02- 0,002)		Int. II (0,2- 0,02)	2A2 > 2	2-19	19-76
Pourcentage														%	% de < 76 mm	
Ap	0—15	3,3	65,0	31,7	—	0,1	0,1	0,2	2,9	39,5	25,5	42,5	0,4	—		
AB	15—25	3,0	63,7	33,3	—	tr	0,1	0,2	2,7	36,3	27,4	39,1	0,3	—		
Bw1	25—45	2,9	65,8	31,3	—	tr	0,1	0,2	2,6	36,6	29,2	39,3	0,3	—		
Bw2	45—63	2,8	67,2	30,0	—	tr	0,1	0,2	2,5	36,9	30,3	39,5	0,3	—		
BCg1	63—81	3,0	67,4	29,6	—	tr	0,1	0,2	2,7	37,8	29,6	40,6	0,3	—		
BCg2	81—99	2,6	68,2	29,2	—	tr	0,1	0,2	2,3	38,2	30,0	40,6	0,3	—		
BCg3	99—111	2,5	69,7	27,8	—	tr	0,1	0,2	2,2	40,1	29,6	42,4	0,3	—		
BCg4	111—119	2,5	67,0	30,5	—	tr	0,1	0,3	2,1	36,8	30,2	39,1	0,4	—		
Cg1	119—134	2,7	69,0	28,3	—	tr	tr	0,1	2,6	40,9	28,1	43,6	0,1	—		
Cg2	134—147	2,4	71,0	26,6	—	tr	tr	0,2	2,2	39,9	31,1	42,2	0,2	—		
Cg3	147—152	2,3	69,9	27,8	—	tr	tr	0,1	2,2	39,1	30,8	41,4	0,1	—		
Cg4	152—160	2,3	72,1	25,6	—	tr	tr	0,2	2,1	40,1	32,0	42,3	0,2	—		
Cg5	160—175	3,4	72,4	24,2	—	tr	0,1	0,5	2,8	42,0	30,4	45,2	0,6	—		
Cg6	175—195	2,7	71,4	25,9	—	tr	0,1	0,2	2,4	39,4	32,0	41,9	0,3	—		

Horizon	Matière organique			6E1a	6C2a	Densité apparente			4D1	Cap. rétention eau				pH
	6A1a	6B1a	C/N	Carbonate (CaCO ₃)	Fer libre (Fe)	4A1a	4A1d	4A1b	Indice de COLE	4B4	4B1c	4B2	4C1	8C1a (1 : 1) H ₂ O
	CO _a	N				au champ g/cm ³	1/3-bar g/cm ³	séché à l'air g/cm ³		au champ %	1/3-bar %	15-bar %	1/3- à 15-bar pouces/ pouces	
Ap	2,05	0,170	12		1,2	1,39	1,40	1,52	0,028	26,6	25,0	13,7	0,16	5,6
AB	1,45	0,129	11		1,4	1,23	1,23	1,34	0,028	28,3	27,3	13,0	0,18	5,6
Bw1	0,86	0,085	10		1,4	1,22	1,20	1,32	0,032	28,2	27,2	13,2	0,17	6,0
Bw2	0,54	0,058	9		1,4	1,20	1,20	1,32	0,032	28,4	26,1	13,6	0,15	5,9
BCg1	0,33				1,3	1,22	1,25	1,39	0,036	28,8	27,2	14,6	0,16	5,9
BCg2	0,24				1,3	1,30	1,27	1,41	0,036	28,3	27,6	14,3	0,17	5,9
BCg3	0,17				1,4	1,34	1,31	1,44	0,032	22,0	27,6	14,0	0,18	6,0
BCg4	0,19				4,2	1,23	1,22	1,34	0,032	29,0	33,2	12,8	0,25	6,1
Cg1	0,10				1,0	1,36	1,32	1,46	0,036	24,4	28,1	13,8	0,19	6,4
Cg2	0,13				1,0	1,36	1,32	1,43	0,028	25,3	27,9	13,1	0,20	6,4
Cg3	0,08				1,7		1,3					13,3		6,4
Cg4	0,07				1,0							14,0		6,5
Cg5	0,06				1,3	1,36	1,30	1,40	0,024	28,6	29,1	13,2	0,21	6,5
Cg6	0,06			—(s)	1,0	1,39	1,32	1,45	0,032	28,9	28,8	13,4	0,20	7,0

(suite page 169)

PHAEOZEM HAPLIQUE, Etats-Unis (*fin*)

BCg4	111-119 cm	limon fin brun foncé à brun (7,5YR 4/4) et brun soutenu (7,5YR 5/8); structure faiblement prismatique grossière; assez nombreuses taches fines gris olivâtre (5Y 5/2); friable; pores comme ci-dessus; zone d'accumulation de fer; pH 6,4; limite abrupte régulière.
Cg1	119-134 cm	limon argileux gris olivâtre (5Y 5/2); structure massive avec certaines fractures verticales; pores tubulaires plus fins que dans les horizons supérieurs; nombreux tubes de 0,6 à 1,25 cm, tendres à modérément durs, brun soutenu (7,5YR 5/8) et concrétions de fer brun foncé à brun (7,5YR 4/4); friable; peu nombreux vides sphériques d'un diamètre d'un demi-pouce; pH 6,4; limite graduelle ondulée.
Cg2	134-147 cm	limon fin taché brun olivâtre clair (2,5Y 5/4) à brun jaunâtre (10YR 5/4) et gris olivâtre (5Y 5/2); friable; pores comme plus haut; assez nombreuses concrétions tendres très fines d'oxyde brun foncé à noir; pH 6,4; limite abrupte régulière.
Cg3	147-152 cm	limon fin brun jaunâtre (10YR 5/6); structure massive; assez nombreuses taches moyennes gris olivâtre (5Y 5/2) et peu nombreuses taches fines brun foncé à brun (7,5YR 4/4); friable; pores comme plus haut; peu nombreux tubes modérément durs brun foncé (7,5YR 5/8); zone de faible accumulation de fer; pH 6,6; limite abrupte régulière.
Cg4	152-160 cm	limon fin gris olivâtre (5Y 5/2); structure massive; assez nombreuses taches fines brun jaunâtre (10YR 5/6); friable; pores comme plus haut; peu nombreux tubes tendres de 0,6 cm comme plus haut; pH 6,6; limite nette régulière.
Cg5	160-175 cm	couleur, texture et taches comme l'horizon Cg2; structure massive; friable; pores comme plus haut; assez nombreux tubes modérément durs brun foncé à brun (7,5YR 4/4); pH 6,6; limite nette irrégulière.
Cg6	175-195 cm	couleur, texture et taches comme dans l'horizon Cg4; structure massive; friable; pores comme plus haut; assez nombreux tubes de 0,6 à 1,25 cm modérément durs à durs, brun foncé à brun (7,5YR 4/4); pH 6,6.

NOTES: Les zones d'accumulation de fer sont distinctes entre 111 et 119 cm, moyennes entre 147 et 152 cm et faibles entre 152 et 175 cm; terrier de 7,5 à 25 cm de profondeur, un autre à 45 cm et un autre à 63 cm. Bande d'accumulation de fer entre 111 et 119 cm, continue tout autour de la tranchée légèrement inclinée ouest-nord-ouest. A partir de 45 cm les taches sont considérées comme des vestiges à rattacher à la zone appauvrie en oxydes plus bas; les sols Marshall S63Iowa-15-1, 15-2 et 15-3 ont été échantillonnés par cheminement. Les couleurs Munsell se réfèrent aux sols saturés d'eau, sauf indication contraire. La consistance se réfère aux sols à l'état frais; le pH au champ est déterminé par les solutions de La Motte.

PHAEZEM HAPLIQUE

Etats-Unis (fin)

Horizon	5A1a	Bases échangeables 5B1a					6H1a	5A3a	Sat. en bases		8D1 Rapporté à l'argile			Résistance ^a Ohms	8B1a Cond. élect. mmhos/cm	6P1a Na soluble mc/litre	5D2 Na libre %	8B Eau au point de sat. %	8D3 Ca/Mg	
	CEC NH ₄ OAc	6N2a	6O2a	6P2a	6Q2a	Somme	Acidité échang.	Somme des cations	5C3	5C1	NH ₄ OAc CEC	Fer libre	Eau 15-bar							
		Ca	Mg	Na	K				Somme des cations %	NH ₄ OAc %										
		me/100 g																		
Ap	22,4	13,4	5,6	0,1	0,7	19,8	11,0	30,8	64	88	0,71	0,038	0,43	1 600	0,71	1,1	0,5	51,5	2,4	
AB	22,8	14,1	6,3	0,1	0,6	21,1	10,1	31,2	68	93	0,68	0,042	0,39						2,2	
Bw1	22,4	14,5	7,0	0,1	0,5	22,1	7,6	29,7	74	99	0,72	0,045	0,42						2,1	
Bw2	22,5	14,6	7,3	0,1	0,6	22,6	6,5	29,1	78	100	0,75	0,047	0,45						2,0	
BCg1	23,1	14,9	7,6	0,2	0,6	23,3	5,8	29,1	80	101	0,78	0,044	0,49						2,0	
BCg2	23,3	15,0	7,9	0,2	0,6	23,7	5,6	29,3	81	102	0,80	0,045	0,49						1,9	
BCg3	22,0	14,8	7,6	0,2	0,6	23,2	5,6	28,8	81	105	0,79	0,050	0,50						1,9	
BCg4	21,5	14,5	7,6	0,2	0,6	22,9	6,2	29,1	79	107	0,70	0,14	0,49						1,9	
Cg1	21,3	14,6	8,0	0,2	0,6	23,4	3,5	26,9	87	110	0,75	0,035	0,49						1,8	
Cg2	21,0	14,2	7,9	0,2	0,6	22,9	3,5	26,4	87	109	0,79	0,038	0,49						1,8	
Cg3	20,7	13,9	7,6	0,2	0,6	22,3	4,0	26,3	85	108	0,74	0,061	0,48						1,8	
Cg4	20,8	13,9	7,6	0,2	0,6	22,3	3,2	25,5	87	107	0,81	0,039	0,55						1,8	
Cg5	19,7	13,7	7,5	0,2	0,6	22,0	3,7	25,7	86	112	0,81	0,054	0,55						1,8	
Cg6	20,7	14,3	8,2	0,2	0,6	23,3	1,9	25,2	92	113	0,80	0,039	0,52						1,7	

^a Nodules Fe-Mn: > 50 pour cent (1-0,1 mm). - ^b 12 kg/m³ à 152 cm (méthode 6A). - ^c Estimation. - ^d Pâte saturée.

PHAEOZEM LUVIQUE HI

Classification (USDA)	argiudoll aquique, limoneux fin, mélangé, mésique
Localisation	comté de Pike, Illinois
Altitude	185 m environ
Physiographie	plaine glaciaire de l'Illinois; pente 3,5 % nord
Drainage	imparfait; perméabilité moyenne à assez mauvaise
Matériau originel	lœss du Peorien jusqu'à 3,5 m sur lœss farmdale
Végétation	pâturage en assolement
Climat	mésique; humide

Description du profil

Ap	0-17 cm	limon fin brun grisâtre très foncé à brun très foncé (10YR 2,5/2); structure faiblement grumeleuse fine; friable.
Ah	17-33 cm	limon fin brun très foncé (10YR 2/2); structure moyennement à fortement polyédrique subangulaire très fine, se désagrégeant en faiblement à moyennement grumeleuse moyenne; friable.
AB	33-38 cm	limon fin lourd brun grisâtre très foncé (10YR 3/2) avec un peu de brun jaunâtre foncé (10YR 4/4); structure fortement polyédrique subangulaire fine; friable.
BA	38-48 cm	limon argileux fin léger brun jaunâtre foncé (10YR 4/4) avec un épais enduit brun grisâtre foncé (10YR 3/2); structure fortement polyédrique subangulaire fine.
Bt1	48-61 cm	limon argileux fin brun jaunâtre (10YR 5/6) avec épais enduit brun grisâtre foncé (10YR 4/2) et portant de nombreuses taches fines très contrastées gris brunâtre clair (10YR 6/2); structure fortement polyédrique subangulaire fine à moyenne.
Bt2	61-86 cm	limon argileux fin brun jaunâtre (10YR 5/6) avec de nombreuses taches fines très contrastées gris brunâtre clair (10YR 6/2) et peu nombreuses taches fines distinctes brun rougeâtre (5YR 4/4); structure fortement polyédrique subangulaire moyenne.
Bt3	86-106 cm	limon argileux fin brun soutenu (7,5YR 5/8) avec assez nombreuses taches fines très contrastées gris clair (10YR 7/1) et peu nombreuses taches fines distinctes brun foncé (7,5YR 3/2); structure faiblement polyédrique subangulaire grossière à très faiblement prismatique grossière.
BC	106-132 cm	limon argileux fin léger rouge jaunâtre (5YR 4/6 à 5/8) avec nombreuses grandes taches gris clair (10YR 7/1); structure très faiblement polyédrique subangulaire très grossière.
C1	132-167 cm	limon fin rouge jaunâtre (5YR 4/6 à 5/8) avec nombreuses taches grossières très contrastées gris clair (10YR 7/1).
C2	167-177 cm	limon fin rouge jaunâtre (5YR 4/7 à 5/8) avec assez nombreuses taches grossières très contrastées gris clair (10YR 7/1). Calcaire.

NOTE: Les couleurs indiquées se réfèrent aux sols à l'état frais.

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1														
		1B1b														
		Total			Sable					Limon		Int. II (0,2- 0,02)	(2-0,1)	Fract. grossières 3B1		
		Sable (2-0,05)	Limon (0,05- 0,002)	Argile (0,002)	Très grossier (2-1)	Grossier (1-0,5)	Moyen (0,5- 0,25)	Fin (0,25- 0,1)	Très fin (0,1- 0,05)	0,05- 0,02	Int. III (0,2- 0,002)			2A2 > 2	2-19	19-76
Pourcentage													%	% de < 76 mm		
Ap	0—17		76,4	19,7	—	0,7	0,8	0,8	1,6		37,1	41,2	—			
Ah	17—33		72,1	24,8	—	0,5	0,6	0,6	1,4		37,2	36,5	—			
AB	33—38		70,4	27,6	—	0,4	0,5	0,5	0,7		36,8	34,4	—			
BA	38—48		66,6	31,6	—	0,3	0,4	0,4	0,7		36,7	30,8	—			
Bt1	48—61		66,2	32,2	—	0,2	0,3	0,3	0,8		36,1	31,0	—			
Bt2	61—86		68,3	30,3	—	0,3	0,3	0,3	0,6		36,5	32,5	—			
Bt3	86—106		69,2	28,7	0,1	0,6	0,3	0,4	0,7		38,6	31,5	—			
BC	106—132		67,6	30,7	0,1	0,3	0,2	0,3	0,8		37,6	30,9	—			
C1	132—167		79,8	19,4	—	—	0,1	0,1	0,5		39,6	40,8	—			
C2	167—177		86,9	12,0	—	0,1	0,1	0,2	0,7		36,0	51,7	—			

Horizon	6A1a	8C1a	Bases échangeables 5B1a				6H1a	5A3a	6G1d	BS	
	CO	pH (1 : 1)	6N2d Ca	6O2b Mg	6P2a Na	6Q2a K	Acidité d'échange	Somme de cations	Al échang.	5C3 Somme de cations	5C1 NH ₄ OAc
	%	H ₂ O	me/100 g							%	%
Ap	1,52	6,0	13,9	3,4	0,1	0,4	6,8	24,6		72	
Ah	1,36	5,6	10,6	3,7	0,1	0,3	9,1	23,8		62	
AB	0,99	5,4	13,3	4,7	0,1	0,4	9,1	27,6		67	
BA	0,72	5,4	12,0	5,6	0,1	0,4	9,1	27,2		66	
Bt1	0,58	5,3	12,0	6,1	0,1	0,5	8,7	27,4		68	
Bt2	0,42	5,4	13,7	8,0	0,2	0,4	7,5	29,8		75	
Bt3	0,28	5,5	10,4	5,3	0,2	0,4	6,9	23,2		70	
BC	0,23	5,8	15,5	10,0	0,2	0,4	6,1	32,2		81	
C1	0,12	6,8	9,7	5,8	0,2	0,3	2,8	18,8		85	
C2	0,07	7,8									

¹ L'échantillon est calcaire.

FLUVISOL CALCAIRE Je

Classification (USDA)	torrifuvent typique; limoneux grossier, mélangé, calcaire, thermique
Localisation	comté d'El Paso, Texas
Altitude	1 220 m environ
Physiographie	plaine d'inondation du Rio Grande, presque plate
Drainage	bon
Matériau originel	dépôts alluviaux récents
Végétation	champs cultivés
Climat	thermique; aride

Description du profil

Ap	0-30 cm	limon rose (7,5YR 7/4); non structuré; fragments très durs; friable; racines abondantes; calcaire; limite abrupte régulière.
C1	30-48 cm	limon fin brun foncé (7,5YR 4/2) à l'état frais; zones discontinues présentant une structure faiblement à moyennement polyédrique subangulaire grossière; friable à l'état frais; pas de stratification visible dans l'horizon; racines nombreuses; calcaire; limite abrupte ondulée.
C2	48-76 cm	sable limoneux très fin brun clair (7,5YR 6/4) à l'état frais; non structuré; faible stratification; racines peu nombreuses; calcaire; limite abrupte ondulée.
C3	76-91 cm	limon fin brun foncé (7,5YR 4/2) à l'état frais; structure à stratification; calcaire; limite abrupte ondulée.
C4	91-116 cm	limon sableux très fin brun foncé (7,5YR 4/3) à l'état frais; non structuré; calcaire; limite abrupte ondulée.
C5	116-127 cm	limon argileux fin brun foncé (7,5YR 4/3) à l'état humide; non structuré; calcaire; échantillonné à l'aide d'une sonde cylindrique.
C6	127-152 cm et au-delà	couches stratifiées de sable très fin brun pâle (10YR 6/3); sable fin limoneux et limon fin; calcaire; échantillonné avec sonde cylindrique.

NOTE: L'horizon C3 est pratiquement saturé; les horizons au-dessus du C3 sont moins humides.

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1															6A1a
		Total			Sable					Limon		Int. II (0,2- 0,02)	(2-0,1)	< 0,074	3A1a Carbo- nate CaCo. < 0,002	> 2	CO
		Sable (2-0,05)	Limon (0,05- 0,002)	Argile (< 0,002)	Très grossier (2-1)	Gros- sier (1-0,5)	Moyen (0,5- 0,25)	Fin (0,25- 0,1)	Très fin (0,1- 0,05)	(0,05- 0,02)	Int. III (0,02- 0,002)						
		Pourcentage															%
Ap	0—30	39,6	43,1	17,3	0,2	0,6	0,8	9,0	29,0	23,1	20,0	59,8	10,6	79,1	—	tr	0,92
C1	30—48	42,7	41,6	15,7	0,1	0,4	0,7	10,7	30,8	21,7	19,9	61,9	11,9	76,0	—	tr	0,70
C2	48—76	74,1	21,5	4,4	—	0,1	0,2	20,9	52,9	17,9	3,6	91,0	21,2	53,0	tr	—	0,07
C3	76—91	31,7	47,9	20,4	—	0,1	0,5	20,3	10,8	14,7	33,2	40,9	20,9	73,6	tr	—	0,22
C4	91—116	43,8	46,4	9,8	—	0,1	0,1	6,7	36,9	34,0	12,4	76,7	6,9	83,6	—	—	0,21
C5	116—127															—	0,34
C6	127—152															—	0,05

FLUVISOL DYSTRIQUE Jd

Classification (Canada)	régosol cumulique, série Acadia, Nouvelle-Ecosse
Localisation	comté de Hants, Nouvelle-Ecosse
Physiographie	plaine basse marine alluviale. Topographie plane ou dépressions
Drainage	imparfait
Matériau originel	alluvions marines
Végétation	graminées halophytes
Climat	boréal frais; perhumide

Description du profil

Ap	0-15 cm	limon fin brun rougeâtre clair (5YR 6/4); structure faiblement feuilletée; moyennement plastique; racines fibreuses; pH 4,4.
Cg1	15-58 cm	limon argileux fin gris (N/5); structure polyédrique moyenne; tachée de traînées brun foncé; ferme; racines nombreuses; pH 3,8.
Cg2	au-delà de 58 cm	limon argileux fin gris rougeâtre foncé (5YR 4/2); amorphe; plastique; ferme; taches grisâtres, vestiges de joncs et de graminées des marais; pH 3,5.

FLUVISOL EUTRIQUE Je

Classification (Canada)	régosol cumulique, série de Little Buffalo
Localisation	plaine de la rivière de l'Esclave; Territoires du Nord-Ouest. 60°06'N-112°16'O
Altitude	192 m environ
Physiographie	terrasse alluviale de la rivière de l'Esclave
Drainage	bon; faible ruissellement superficiel
Matériau originel	alluvions calcaires limoneuses, riches en substances organiques
Végétation	forêt mélangée: épicéas blancs (<i>Picea glauca</i>), peupliers noirs (<i>Populus balsamifera</i>), trembles (<i>Populus tremuloides</i>), saules (<i>Salix spp.</i>).
Climat:	subarctique à cryoboréal froid; humide à subhumide

Description du profil

O	5-0 cm	litière de feuilles et de brindilles légèrement décomposées près de la limite inférieure.
Ah	0-18 cm	limon gris très foncé (5YR 3/1 à l'état frais); structure moyennement granulaire fine; friable; non calcaire; limite nette régulière.
C1	18-43 cm	limon et limon fin interstratifié brun grisâtre foncé (2,5Y 4/2 à l'état frais); structure pseudofeuilletée fine; friable; faiblement calcaire; limite abrupte régulière.
C2	43-100 cm	limon et limon fin brun grisâtre foncé (2,5Y 4/2 à l'état frais) avec traînées noires (5YR 2/1 à l'état frais) de substances organiques; stratifié; friable; faiblement calcaire.

FLUVISOL DYSTRIQUE
Canada

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique				Classe texturale	pH	Matière organique				R ₂ O ₃ total %	Fe ₂ O ₃ libre %	Cations échangeables me/100 g			
		Gravier	Sable	Limon	Argile			Perte au feu %	C total %	N total %	SiO ₂ total %			H	Ca	Mg	K
		Pourcentage															
Ap	0—15	0,2	17,4	61,8	20,8	lf	4,4	6,14	1,55	0,16	67,9	21,5	1,36	6,8	4,02	2,64	0,21
Cg1	15—58	0	9,6	61,2	29,3	la	3,8	4,99	0,77	0,10	66,7	22,9	1,51	9,6	2,28	2,28	0,35
Cg2	+58	0	15,1	53,0	31,9		3,5	6,14	1,39	0,12	62,0	26,8		11,6	1,04	1,54	0,36

FLUVISOL EUTRIQUE
Canada

Horizon	Pro-fondeur cm	Classe texturale	pH		Matière organique		P soluble ppm	Calcite	Dolomite	Equiv. humidité %	Flétrisse- ment %	4A3a Densité apparente g/cm ³
			8C1a 1:1 H ₂ O	8C1e CaCl ₂	6A1a CO %	6B1a N %						
Ah	0—18	1	6,9	6,6	10,5	0,44	13,9			41,4	17,0	0,8
C1	18—43	1 + lf	7,5	7,4	5,2	0,33	2,5	0,8	0,4	33,1	15,3	1,0
C2	43—100	1 + lf	8,1	8,0	7,7	0,25	2,0	0,9	0,2	34,5	16,3	0,8

KASTANOZEM HAPLIQUE Kh

Classification (Canada)	chernozemique brun foncé, orthique brun foncé, association Weyburn, Saskatchewan
Localisation	feuille cartographique de Rosetown 72-0, Saskatchewan
Altitude	670 m
Physiographie	plaine glaciaire ondulée et doucement vallonnée
Drainage	bon
Matériau originel	plaine glaciaire de texture moyenne à moyennement fine, modérément calcaire
Végétation	grandes cultures et steppes mélangées (<i>Stipa-Bouteloua</i>)
Climat	boréal froid, semi-aride

Description du profil

Ap	0-10 cm	limon sableux brun grisâtre très foncé (10YR 3/2 à l'état frais) à brun grisâtre (10YR 5/2 à l'état sec); structure polyédrique subangulaire moyenne, moyennement développée, qui se désagrège en agrégats granulaires fins, moyennement développés.
BA	10-20 cm	limon argilo-sableux brun grisâtre foncé (10YR 4/2 à l'état frais) à brun (10YR 5/3 à l'état sec); structure prismatique moyenne, moyennement stable, se décomposant en agrégats subangulaires moyens, moyennement stables qui eux-mêmes se décomposent en agrégats granulaires fins, moyennement stables.
Bw	20-25 cm	limon argilo-sableux brun grisâtre foncé (10YR 4/2 à l'état frais) à brun (10YR 5/3 à l'état sec); structure prismatique moyenne qui se désagrège en agrégats granulaires fins moyennement stables; effervescence nulle à très faible.
Ck1	25-48 cm	limon sableux brun grisâtre (2,5Y 5/2 à l'état frais) à gris brunâtre clair (2,5Y 6/2 à l'état sec); structure faiblement prismatique grossière à massive qui se désagrège en agrégats granulaires fins, moyennement stables; effervescence moyenne à forte.
Ck2	au-delà de 48 cm	limon argilo-sableux brun grisâtre (2,5Y 5/2 à l'état frais) à gris brunâtre clair (2,5Y 6/2 à l'état sec); structure massive, se décomposant en agrégats granulaires fins, moyennement stables; effervescence moyenne à forte.

KASTANOZEM CALCIQUE Kk

Classification (USDA)	argiustoll vertique; fin, mélangé, thermique
Localisation	comté Uvalde, Texas
Altitude	300 m environ
Physiographie	terrasses fluviales presque plates, très larges
Drainage	bon; ruissellement lent à moyen; perméabilité faible
Matériau originel	alluvions argileuses du Pléistocène recouvrant des alluvions plus limoneuses
Végétation	terre autrefois cultivée; maintenant en jachère
Climat	thermique; subhumide

Description du profil

Ap	0-15 cm	argile brune (4/2); brun foncé à l'état frais (9YR 2,5/2); structure faiblement polyédrique et polyédrique subangulaire, en grande partie motteuse à l'état sec; les cinq centimètres supérieurs sont occupés par une couche de mulch non cohérent formé de granules aplatis séparés très fins couverts par une croûte mince
-----------	----------------	--

(suite page 178)

KASTANOZEM HAPLIQUE

Canada

Horizon	Pro-fondeur cm	Analyse granulométrique 3A1b							Matière organique		6E1e	5A1b	Cations échangeables 5B1b me/100 g					8C1b	8B1a
		Sable grossier et moyen	Sable fin	Sable très fin	Sable total	Li- mon	Argile totale	Argile fine	6B1a N	6A2 CO	Equiv, CaCO ₃	CEC	Ca	Mg	K	Na	H	pH	Cond. élec., mmhos/ cm
		Pourcentage										me/100 g							
Ap	0—10	21,2	15,1	16,5	52,8	28,9	18,3	14,3	0,19	2,07	0,35	18,1	13,6	4,4	2,6	0,2		7,1	0,9
BA	10—20	22,8	18,8	14,4	56,0	20,2	23,8	13,3	0,08	0,83	0,15	17,1	13,7	4,9	1,8	0,2		6,5	0,5
Bw	20—25	27,5	19,4	11,9	58,8	20,4	20,8	16,9	0,07	0,53	1,70	13,6	20,7	4,3	1,8	0,2		7,4	0,6
Ck1	25—48	30,2	18,1	11,2	59,5	20,7	19,8	9,6			16,00							7,9	0,6
Ck2	+48	30,1	17,6	11,0	58,7	21,2	20,0	9,0			14,25							8,1	1,7

KASTANOZEM CALCIQUE

États-Unis

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1													Fract. grossières 2A2	
		Total			Sable					Limon			(2-0,1)	3A1a Non carbon- ate < 0,002	3B1 19-2 poids	3B2 19-2 vol,
		Sable (2-0,05)	Limon (0,05- 0,002)	Argile (< 0,002)	Très grossier (2-1)	Gros- sier (1-0,5)	Moyen (0,5- 0,25)	Fin (0,25- 0,1)	Très fin (0,1- 0,05)	0,05- 0,02	Int. III (0,02- 0,002)	Int. II (0,2- 0,02)				
Pourcentage															— % de < 19 mm —	
Ap	0—15	13,2	36,3	50,5	0,3	0,4	0,7	3,4	8,4	14,7	21,6	25,6	4,8	48	tr	
Ah1	15—30	12,4	37,3	50,3	0,5	0,8	0,6	2,9	7,6	17,3	20,0	27,0	4,8	43	tr	
Ah2	30—60	12,3	37,3	50,4	0,2	0,6	0,6	3,0	7,9	12,9	24,4	23,0	4,4	42	tr	
Bw	60—86	11,5	37,8	50,7	0,6	0,6	0,5	2,7	7,1	12,8	25,0	21,9	4,4	42	tr	
Bck1	86—94	11,8	42,2	46,0	1,2	0,9	0,6	2,8	6,3	11,5	30,7	19,8	5,5	35	4	2
Bck2	94—114	14,0	48,1	37,9	3,4	2,1	1,0	2,5	5,0	9,5	38,6	16,2	9,0	25	11	6
Bck3	114—144	11,7	51,7	36,6	1,7	1,7	0,8	2,5	5,0	10,7	41,0	17,4	6,7	27	9	5
Cck1	144—198	8,8	53,8	37,4	0,7	0,5	0,4	2,1	5,1	11,6	42,2	18,2	3,7	27	6	3
Cck2	198—243														9	
Cck3	243—304														6	
Cck4	304—353															

(Sulte page 179)

		facile à briser; dur; très ferme mais grumeleux; environ 2 pour cent de concrétions fines de CaCO_3 ; nombreuses particules ou fragments durs rougeâtres; nombreuses déjections de vers et galeries de termites; modérément alcalin; calcaire; limite inférieure abrupte régulière.
Ah1	15-30 cm	argile brune (7,5YR 4/2), brun foncé (7,5YR 3/2) à l'état frais; structure polyédrique subangulaire très fine et polyédrique irrégulière moyennement à fortement développée; agrégats luisants; extrêmement dur; très ferme mais grumeleux; couleur après malaxage 7,5YR 4/3; peu nombreuses concrétions très fines de CaCO_3 ; quelques fragments de coquillages; assez nombreuses déjections de vers et galeries de termites; peu nombreuses moisissures fines blanches semblables à un mycélium modérément alcalin; calcaire; limite inférieure nette légèrement ondulée.
Ah2	30-60 cm	argile brun rougeâtre (6YR 4/3), brun rougeâtre foncé (6YR 2/3) à l'état frais; structure polyédrique moyenne et grossière à l'état sec fortement développée; se désagrégeant en structure fortement polyédrique irrégulière très fine à l'état frais; surfaces des agrégats très luisantes; extrêmement dur; très ferme mais grumeleux; environ 4 pour cent de concrétions fines de CaCO_3 ; peu nombreuses déjections de vers et galeries de termites colmatées; assez nombreuses fissures remplies de fins éléments de sol grisâtre; persistance de moisissures très fines ou minces; peu nombreux graviers de quartz fin; moyennement alcalin; calcaire; structure apparente prismatique faible; limite inférieure graduelle légèrement ondulée.
Bw	60-86 cm	argile brun rougeâtre (6YR 4/4), brun rougeâtre foncé (6YR 3/4) à l'état frais; structure fortement polyédrique, moyenne à l'état sec; fortement polyédrique irrégulière très fine à l'état frais; macro-structure prismatique faible à l'état sec; agrégats luisants; extrêmement dur; très ferme mais grumeleux; environ 4 pour cent de concrétions de CaCO_3 ; assez nombreuses fissures et galeries de vers remplies de matériel grisâtre foncé; persistance des déjections et des galeries de termites; peu nombreux graviers de quartz épars; surfaces de glissement probables mais non confirmées; moyennement alcalin; calcaire; limite inférieure nette ondulée.
Bck1	86-94 cm	argile brune (7,5YR 4/4), brun rougeâtre foncé (6YR 3/4) à l'état frais; structure faiblement prismatique faible se décomposant en agrégats subangulaires moyens, moyennement stables; extrêmement dur; très ferme mais très grumeleux; taches luisantes sur les surfaces des agrégats; nombreux filaments blanchâtres très fins; 10 à 12 pour cent (estimation) de concrétions de CaCO_3 ; assez nombreuses galeries de vers remplies de matériel foncé; moyennement alcalin, calcaire; limite ondulée nette.
Bck2	94-114 cm	limon argileux brun (7,5YR 5/4), brun soutenu (7,5YR 5/6) à l'état frais; structure moyennement à fortement polyédrique et polyédrique subangulaire moyenne et fine à l'état sec; très dur; très ferme; 30 pour cent (estimation) de concrétions de CaCO_3 et de masses tendres; assez nombreuses déjections de vers de couleur presque noire et rougeâtre; moyennement alcalin; calcaire; limite inférieure graduelle ondulée à irrégulière avec des langues de 15 cm de largeur se prolongeant jusqu'à 30 cm dans l'horizon inférieur.
Bck3	114-144 cm	limon argileux brun rougeâtre (5YR 5/4), rouge jaunâtre (5YR 5/6) à l'état frais; 10 à 15 pour cent (estimation) de CaCO_3 ; mêmes caractéristiques de l'horizon supérieur pour le reste; limite inférieure nette ondulée.
Cck1	144-198 cm	limon argileux brun rougeâtre (5YR 5/4), brun rougeâtre plus foncé (5YR 4/4) à l'état frais; structure faiblement polyédrique et prismatique; environ 10 pour cent de concrétions de CaCO_3 et de masses tendres; très peu nombreuses déjections de vers; contient des traînées brunes (7,5YR 5/4); limite inférieure nette ondulée.
Cck2	198-243 cm	limon argileux léger brun clair (7,5YR 6/4), brun (7,5YR 5/4) à l'état frais; échantillon prélevé à la sonde cylindrique pour cet horizon et en dessous.
Cck3	243-304 cm	pareil à l'horizon supérieur sauf que la teneur en CaCO_3 sous forme de concrétions et de masses est d'environ 25 pour cent supérieure.
Cck4	304-353 cm	idem; pourcentage de CaCO_3 estimé à 15 pour cent, diminuant en profondeur; la couleur devient moins pâle (brun plus foncé); limon argileux texturé.

KASTANOZEM CALCIQUE

Etats-Unis (*fin*)

Horizon	Matière organique			Carbonate (CaCO ₃)		Densité apparente			4D1 Indice de COLE ¹	Cap. rétention eau			8C1a pH 1 : 1 H ₂ O
	6A1a CO ² %	6B1a N %	C/N	6E1b < 2 mm %	3A1a < 0,002 mm %	4A1d 1/3-bar ³ g/cm ³	4A1d 1/3-bar g/cm ³	4A1b séché à l'air g/cm ³		4B1c 1/3-bar %	4B2 15-bar %	4C1 1/3- à 15-bar ⁴ pouces/ pouces	
Ap	1,81			14	3		1,14	1,42	0,078	32,0	18,8	0,15	7,9
Ah1	1,29			18	7		1,23	1,60	0,092	32,3	19,5	0,16	7,8
Ah2	1,01			20	8		⁵ 1,30				19,0		7,8
Bw	0,78			24	9		1,32	1,70	0,087	30,4	18,3	0,16	7,9
Bck1	0,57			37	11	⁵ 1,30	⁵ 1,30				16,4		7,9
Bck2	0,31			54	13	1,28	1,36	1,50	0,030	25,0	12,8	0,16	8,0
Bck3	0,22			54	10	⁵ 1,30	⁵ 1,40				12,6		7,9
Cck1	0,15			49	10	1,44	1,48	1,68	0,043	21,4	13,3	0,12	7,9
Cck2				57									
Cck3				60									
Cck4				62									

Horizon	Bases échangeables 5B1a					5A1a CEC NH ₄ OAc	Rapporté à l'argile 8D2		
	6N4b Ca	6O4b Mg	6P2a Na	6Q2a K	Somme		NH ₄ OAc CEC	Fer libre	Eau 15-bar
	Pourcentage								
Ap	30,3	0,9	tr	2,9	34,1	30,0	0,63		0,39
Ah1	29,5	0,7				29,6	0,69		0,45
Ah2	29,8	1,0	0,1	1,2	32,1	28,0	0,67		0,45
Bw	28,9	1,0	0,1	1,1	31,1	26,7	0,64		0,44
Bck1	24,9	0,7	0,1	0,9	26,6	23,1	0,66		0,47
Bck2	18,9	0,7	0,1	0,7	20,4	17,7	0,71		0,51
Bck3	18,6	1,0	0,1	0,7	20,4	17,5	0,65		0,47
Cck1	18,2	1,0	0,1	0,7	20,0	17,5	0,65		0,49
Cck2									
Cck3									
Cck4									

¹ Les carbonates représentent 10 à 20 pour cent du sable. - ² 15 kg/m³ jusqu'à 150 cm (Méthode 6A). - ³ Rapporté au volume des éléments de 2 à 19 mm (Méthode 3B2). - ⁴ Eléments < 19 mm. - ⁵ Estimation.

KASTANOZEM LUVIQUE KI

Classification (Canada)	brun foncé éluvial, association Elstow, Saskatchewan
Localisation	feuille cartographique de Rosetown 72-0, Saskatchewan
Altitude	650-715 m
Physiographie	plaine lacustre de pente presque nulle à douce
Drainage	bon
Végétation	grandes cultures et steppes mélangées (<i>Stipa-Bouteloua</i>)
Matériau originel	dépôt glacio-lacustre limoneux modérément calcaire de texture moyenne à assez fine
Climat	boréal; froid, semi-aride

Description du profil

Ap	0-20 cm	limon brun grisâtre (10YR 5/2 à l'état sec) à brun grisâtre très foncé (10YR 3/2 à l'état frais); structure moyennement polyédrique subangulaire moyenne se décomposant en agrégats granulaires fins moyennement stables.
AB	20-35 cm	limon brun grisâtre (10YR 5/2 à l'état sec) à brun grisâtre foncé (10YR 4/2 à l'état frais); structure moyennement polyédrique subangulaire moyenne se décomposant en agrégats moyennement feuilletés grossiers qui à leur tour se décomposent en agrégats granulaires fins moyennement stables.
BA	35-48 cm	limon brun (10YR 5/3 à l'état sec) à brun foncé (10YR 4/3 à l'état frais); structure moyennement prismatique se décomposant en moyennement granulaire fine.
Bt1	48-55 cm	limon brun (10YR 5/3 à l'état sec) à brun grisâtre foncé (10YR 4/2 à l'état frais); structure moyennement prismatique moyenne se décomposant en agrégats polyédriques subangulaires moyens, moyennement stables qui se décomposent à leur tour en agrégats granulaires fins moyennement stables.
Bt2	55-68 cm	limon argileux fin brun pâle (10YR 6/3 à l'état sec) à brun (10YR 5/3 à l'état frais); structure prismatique moyenne, moyennement développée, se décomposant en agrégats polyédriques subangulaires moyens, moyennement stables, qui à leur tour se décomposent en agrégats granulaires fins, moyennement stables.
BCK	68-81 cm	limon argileux fin gris brunâtre clair (10YR 6/2 à l'état sec) à brun grisâtre (10YR 5/2) à l'état frais; structure faiblement prismatique moyenne à grossière qui se désagrège en agrégats granulaires fins, moyennement stables; effervescence moyenne à forte.
Ck au-delà de 81 cm		limon argileux fin gris brunâtre clair (10YR 6/2 à l'état sec) à brun grisâtre (10YR 5/2 à l'état frais); massif, se décomposant en agrégats granulaires fins moyennement stables; effervescence moyenne.

KASTANOZEM LUVIQUE

Canada

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique 3A1b							Matière organique		6E1e Equiv. CaCO ₃	5A1b CEC	Cations échangeables 5B1b me/100 g					8C1b pH	8B1a Cond. élect. mmhos/ cm
		Sable grossier et moyen	Sable fin	Sable très fin	Sable total	Limon	Argile totale	Argile fine	6B1a N	6A2 CO			Ca	Mg	K	Na	H		
Ap	0—20	1,2	3,5	28,8	33,5	38,5	24,3	15,2	0,33	3,58		25,8	20,1	4,1	1,4	0,2		6,4	1,2
AB	20—35	0,5	4,4	36,9	41,8	33,2	25,0	17,0	0,14	1,19		19,1	11,9	3,7	1,2	0,2		5,7	0,4
BA	35—48		0,7	36,8	37,5	38,2	24,3	21,5	0,11	0,71		22,7	16,7	6,0	1,0	0,2		6,5	1,1
Bt1	48—55		0,5	35,4	35,9	38,9	25,1	17,7				22,4	15,1	6,5	0,9	0,2		6,7	1,0
Bt2	55—68		0,2	12,7	12,9	55,6	31,5	19,2					18,4	7,5	0,9	0,2		6,6	1,0
BCk	68—81			3,0	3,0	67,6	29,4	18,6			16,55							7,4	0,9
Ck	+81		1,0	20,8	21,8	53,2	25,1	17,1			14,80							7,5	0,8

LUVISOL ALBIQUE La

Classification (Canada)	orthique gris boisé (Luvisol gris), série du lac Cooking, Alberta
Localisation	53°22'N-113°10'O. A l'est d'Edmonton, Alberta
Altitude	800 m environ
Physiographie	plaine morainique doucement vallonnée
Drainage	bon
Végétation	forêt boréale mélangée à dominance de frênes
Climat	boréal froid; subhumide

Description du profil		
O	4-0 cm	litière partiellement décomposée de feuilles et racines (10YR 2/1 à l'état frais).
Ah1	0-3 cm	limon sableux noir à gris très foncé (10YR 2/1 à l'état frais; 10YR 3,5/1 à l'état sec); structure moyennement granulaire fine; très friable, tendre; nombreuses racines; grains de sable blanc.
Ah2	3-8 cm	limon sableux brun grisâtre très foncé (10YR 3,5/2 à l'état frais) à brun grisâtre (10YR 5,5/1,5 à l'état sec); structure feuilletée moyenne à granulaire; faiblement développée; très friable, tendre.
E1	8-13 cm	limon sableux brun grisâtre foncé (10YR 4/2 à l'état frais) à gris brunâtre clair (10YR 6/1,5 à l'état sec); structure feuilletée moyenne, moyennement développée; très friable, tendre; nombreuses racines; peu nombreux graviers.
E2	13-18 cm	limon à limon argileux argilo-sableux brun (10YR 5/2,5 à l'état frais) à gris clair (10YR 7/2 à l'état sec); structure polyédrique subangulaire à feuilletée, faiblement développée; friable; un peu dur; peu nombreuses racines.
EB	18-23 cm	limon argilo-sableux brun (10YR 5/3 à l'état frais) à brun pâle (10YR 6/2,5 à l'état sec); structure faiblement polyédrique subangulaire; ferme, dur, compact, faible porosité.
BE	23-33 cm	limon argileux brun (10YR 5/3 à l'état frais) à brun pâle (10YR 6/2,5 à l'état sec); structure fortement polyédrique subangulaire moyenne; ferme, dur; langues d'horizon E; quelques revêtements argileux.
Bt	33-73 cm	limon argileux brun foncé (10YR 4/3 à l'état frais) à brun pâle (10YR 6/3 à l'état sec); structure prismatique grossière et fortement polyédrique; ferme, très dur; revêtements argileux minces foncés presque continus.
BC	73-92 cm	limon argileux brun (10YR 4,5/3 à l'état frais) à brun pâle (10YR 6/2,5 à l'état sec); structure prismatique grossière à polyédrique; ferme, très dur; revêtements argileux discontinus.
BCk	92-105 cm	limon argileux brun olivâtre (2,5Y 4,5/3 à l'état frais) à gris brunâtre clair (2,5Y 5,5/2 à l'état sec); structure prismatique grossière à pseudo-polyédrique; ferme, très dur; rares revêtements argileux; concrétions tendres de carbonate.
C	105-118 cm	limon argileux à argilo-sableux brun grisâtre (2,5Y 4,5/2 à l'état frais) à gris brunâtre clair (2,5Y 5,5/2); structure pseudo-polyédrique à feuilletée grossière; ferme, très dur; dépôt glaciaire calcaire.

LUVISOL ALBIQUE

Canada

Horizon	Pro- fondeur cm	4A1b Densité apparente	3A1b	3A1b	3A1b	3A1b	Argile fine Argile totale	Matière organique		8C1d pH	Cations échangeables me/100 g		6C5	6C3a
			Sable 2000-50 μ	Limon 50-2 μ	Argile 2-0 μ	Argile fine < 0,2 μ		6A1a CO %	6B1a N %		Ca + Mg	Al	Oxalate Fe+Al %	Dithio- nite Fe %
			Pourcentage											
O	4—0	—	—	—	—	—	—	30,0	1,0	6,9	42,0	0	0,12 0,10	0,68
Ah1	0—3	—	—	—	—	—	—	24,0	0,86	6,6	37,0	0	0,14 0,08	0,38
Ah2	3—8	—	54	34	12	6,1	51	1,6	0,09	5,9	6,3	0	0,14 0,06	0,47
E1	8—13	—	54	36	10	2,3	23	0,6	0,04	5,8	4,1	0	0,09 0,05	0,36
E2	13—18	1,9	50	28	22	9,7	44	0,7	—	5,5	10,0	0,1	0,09 0,08	0,50
EB	18—23	1,9	43	27	30	16,0	53	0,8	—	5,1	13,0	0,1	0,09 0,10	0,59
BE	23—33	1,8	38	26	36	22,0	61	0,8	—	4,6	17,0	0,4	0,10 0,18	1,10
Bt	33—53	1,9	40	25	35	22,0	63	1,0	0,07	4,5	17,0	0,4	0,20 0,15	1,20
Bt	53—73	1,9	41	25	34	21,0	62	0,9	—	5,0	19,0	0	0,20 0,10	1,20
BC	73—92	1,9	41	26	33	19,0	57	0,8	—	5,3	19,0	0	0,18 0,09	1,10
BCK	92—105	1,9	—	—	—	—	—	0,9	—	>7	—	—	0,15 0,06	1,10
C	105—118	—	46	25	29	16,0	55	0,9	0,06	>7	—	—	0,15 0,06	1,00

L'équivalent en CaCO₃ de l'horizon C représente 6,0 pour cent (3,7 pour cent pour la calcite).

LUVISOL CHROMIQUE Lc

Classification (USDA)	haplustalf ultique
Localisation	comté de Parker, Texas
Altitude	335 m environ
Physiographie	surface uniforme d'une pente d'environ 4 % vers l'est, dans un plateau doucement vallonné
Drainage	bon
Matériau originel	grès non calcaire avec bande faiblement indurée
Végétation	pâturages avec peuplement forestier très clair; les espèces forestières sont <i>Quercus marilandica</i> et <i>Quercus stellata</i> ; tapis moyennement épais de graminées et autres plantes herbacées indigènes
Climat	thermique; subhumide

Description du profil

Ah	0-13 cm	limon sableux fin très friable brun grisâtre très foncé (10YR 3/2 à l'état frais) brun grisâtre foncé (10YR 4/2 à l'état sec), avec une structure granulaire fine peu développée. Les racines généralement petites sont assez nombreuses et réparties de façon uniforme. Cet horizon se fond par une transition graduelle avec l'horizon inférieur.
E	13-39 cm	limon sableux fin presque sans cohésion, brun foncé à brun (7,5YR 4/3 à l'état frais), brun clair (7,5YR 6/3 à l'état sec). Racines moins nombreuses que dans l'horizon Ah; une mince couche de transition de limon très friable ou de limon sableux lourd fin forme la partie inférieure de cet horizon.
Bt1	39-62 cm	limon argilo-sableux brun rougeâtre (5YR 4/4 à l'état frais), rouge jaunâtre (5YR 4/8 à l'état sec). A l'état frais cet horizon est friable et les fragments déplacés se décomposent en agrégats polyédriques moyens faiblement développés; le sol est légèrement plastique à l'état humide et dur à l'état sec. Quelques cailloux arrondis. Les surfaces non altérées sont légèrement plus foncées qu'après malaxage. Cet horizon se fond par une transition graduelle avec l'horizon inférieur.
Bt2	62-91 cm	limon argilo-sableux rouge jaunâtre (5YR 4/8) à l'état frais, rouge jaunâtre (5YR 5/6) à l'état sec, un peu plus sableux que l'horizon supérieur. A l'état humide il est friable et les fragments déplacés se décomposent facilement en agrégats polyédriques moyens, peu développés. Les surfaces des agrégats sont un peu plus foncées que l'intérieur. Cette couche contient en outre une petite proportion de cailloux arrondis. Cet horizon se fond par une transition graduelle avec le matériel inférieur.
BC	91-99 cm	limon sableux fin avec des inclusions d'argile sableuse ou d'argile, jaune rougeâtre (7,5YR 6/8) avec des taches rouge jaunâtre foncé (5YR 5/8) à l'état frais, et jaune rougeâtre (7,5YR 7/6) à l'état sec; très friable à l'état frais; sol peu ou pas structuré. Cet horizon repose sans transition sur le matériel sous-jacent.
2C	99-124 cm	grès non calcaire avec bande faiblement indurée. Les couleurs dominantes sont le brun soutenu (7,5YR 5/6), et le rouge jaunâtre (5YR 5/8).

Horizon	Profondeur cm	Analyse granulométrique							
		Argile	Int. III (0,02—0,002)	USDA Limon	Sable très fin	Sable fin	Sable moyen	Sable grossier	Sable très grossier
		Pourcentage							
Ah	0—13	6,3	4,2	19,5	45,1	28,8	0,2	0,1	0
E	13—39	6,4	3,2	15,5	46,9	31,0	0,1	0,1	0
Bt1	39—62	24,7	3,4	13,7	37,1	24,1	0,2	0,1	0,1
Bt2	62—91	23,9	3,2	13,0	42,7	20,2	0,1	0,1	0
BC	91—99	21,8	2,1	11,2	61,6	5,9	0	0	0
2C	99—124	19,0	4,2	20,0	52,2	8,7	0,1	0	0

Horizon	Cations échangeables me/100g sol						Saturation en bases %	pH	CO %	P ppm
	Ca	Mg	K	Mn	H	Somme des cations				
Ah	3,6	0,7	0,4	0,03	1,2	5,9	80	6,9	0,81	6,0
E	1,9	0,5	0,4	0,01	0,8	3,6	88	6,6	0,29	2,8
Bt1	4,7	2,4	0,5	tr	4,6	12,2	62	5,3	0,44	3,2
Bt2	5,0	3,0	0,5	tr	4,0	12,5	68	5,4	0,31	2,8
BC	5,4	3,2	0,5	tr	4,0	13,1	69	5,2	0,25	4,4
2C	5,8	3,0	0,4	tr	2,7	11,9	77	5,4	0,20	1,2

Horizon	Capacité d'échange me/100 g	Surface m ² /g ¹			Surface intérieure %	Kaolin %	Quartz %	Gibbsite %
		Totale	Extérieure	Intérieure				
E		250	135	115	15	10	30	0
Bt2	52	390	100	290	40	10		0
C	63	620	130	490	65	10		0

¹ Résultats de la diffraction aux rayons X des échantillons orientés.
5-15-1/2 kaolin, minéraux de la couche mélangée.

LUVISOL GLEYIQUE Lg

Classification (USDA)	ochraqualf aérique, limoneux fin, mélangé, mésique
Localisation	comté de Fountain, Indiana
Altitude	225 m environ
Physiographie	plane
Drainage	imparfait; perméabilité faible
Matériau originel	matériel stratifié sur une couche de sable assez grossier avec un peu de gravier
Végétation	soja
Climat	mésique; aquique

Description du profil

Ap	0-18 cm	limon fin brun grisâtre foncé (10YR 4/2); structure granulaire faible à massive; friable à non collant et non plastique; légèrement acide (pH 6,2); limite abrupte régulière.
ABg	18-25 cm	limon fin brun grisâtre (2,5Y 5/2) avec assez nombreuses à nombreuses taches, peu distinctes à distinctes, grises (10YR 5/1) et brun jaunâtre (10YR 5/4); structure faiblement feuilletée fine; ferme à friable; acidité moyenne (pH 5,8); limite nette régulière.
BAg	25-35 cm	limon argileux fin léger taché mi-partie brun jaunâtre (10YR 5/4) et mi-partie gris (10YR 5/1); structure moyennement à fortement polyédrique subangulaire fine et moyenne; ferme à légèrement plastique; intérieur des agrégats en majeure partie brun jaunâtre (10YR 5/4), surfaces des agrégats grises (10YR 5/1); assez nombreux pores internes très fins et peu nombreux pores très fins à la surface des agrégats; limon abondant en surface des agrégats; acidité moyenne (pH 5,6); racines peu nombreuses; limite nette régulière.
Btg1	35-53 cm	limon argileux fin gris (10YR 5/1); nombreuses taches moyennes très contrastées brun jaunâtre (10YR 5/8); structure moyennement à fortement polyédrique, les agrégats tendant à se disposer en structure prismatique fine à moyenne; ferme à légèrement collant et plastique; intérieur des agrégats brun jaunâtre (10YR 5/8) avec surfaces et contour des pores gris (10YR 5/1); assez nombreux pores internes très fins; aucune pellicule d'argile visible à l'intérieur des agrégats; abondance de limon en surface des agrégats; très peu nombreux agrégats tendres de Fe-Mn; fortement acide (pH 5,4); limite nette régulière.
Btg2	53-74 cm	limon argileux fin taché: 40 pour cent de gris (10YR 5/1) et 60 pour cent de brun jaunâtre (10YR 5/8); structure moyennement prismatique moyenne se désagrégeant en moyennement polyédrique moyenne; ferme; les surfaces principales des agrégats sont grises (10YR 5/1); assez nombreux pores internes fins; revêtements argileux peu distincts discontinus sur les faces de ruptures peu marquées et dans certains pores fins; les surfaces principales des agrégats contiennent beaucoup de limons; fortement acide (pH 5,2); peu nombreux agrégats de Fe-Mn; limite graduelle régulière.
Btg3	74-94 cm	limon argileux fin gris (10YR 5/1) avec nombreuses taches distinctes moyennes brun jaunâtre (10YR 5/8); structure prismatique grossière faible se désagrégeant en faiblement polyédrique grossière; ferme à plastique et légèrement collant; les principales faces de ruptures sont grises (10YR 5/1); nombreux pores très fins sur la surface des agrégats; assez nombreux pores fins à l'intérieur des agrégats; revêtements argileux distincts dans les pores fins; les grandes faces de ruptures sont riches en limon; acidité moyenne (pH 5,6); pas de racines; peu nombreux agrégats Fe-Mn; limite nette régulière.
2Btg1	94-127 cm	limon argilo-sableux gris (10YR 5/1) avec certaines surfaces verticales gris foncé (10YR 4/1); massif; plastique, légèrement collant; nombreuses taches distinctes moyennes brun jaunâtre (10YR 5/8); revêtements argileux gris très foncé (10YR 3/1) sur les surfaces des porosités; assez nombreux vides fins; revêtements argileux distincts discontinus gris très foncé (10YR 3/1) sur la surface des vides et des plans de moindre résistance; généralement acide (pH 6,4); peu nombreux fragments micacés; limite nette ondulée.

(suite page 188)

Horizon	Profon- deur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1										Classe texturale
		1B1a										
		Sable très grossier (2-1)	Sable grossier (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile (< 0.002)	(0,2-0,02)	(0,02-0,002)	2A2 (> 2)	
		Pourcentage										
Ap	0-18	12,0	23,7	33,6	24,1	21,9	70,1	14,6	29,1	44,4	tr	lf
ABg	18-25	10,5	22,0	32,1	22,3	21,3	70,2	21,6	24,4	48,0	tr	lf
BAG	25-35	10,5	21,0	20,9	21,0	21,0	63,3	32,3	20,4	44,3	—	laf
Btg1	35-53	$< 0,1$	20,2	20,3	20,4	21,2	59,9	38,0	24,9	36,4	tr	laf
Btg2	53-74	10,1	20,4	20,4	20,5	21,8	62,3	34,5	28,6	35,7	—	laf
Btg3	74-94	10,3	21,8	22,2	23,2	23,1	58,5	30,9	35,0	27,7	—	laf
2Btg1	94-127	5,8	11,0	12,8	17,9	5,1	26,0	21,4	24,7	13,1	12	las
2BCg	127-160	9,8	22,2	27,1	19,3	2,2	8,0	11,4	10,0	5,6	21	lsg
2Cg	160-185	13,9	15,0	14,5	27,2	25,5	9,7	4,2	25,1	5,5	21	slg

Horizon	8C1a	6E1a	Argile carbo- natée %	Matière organique			6C1a	Densité apparente		Cap. rétention eau			
	pH (1 : 1)	Carbonate (CaCO ₃) %		6A1a	6B1a	C/N	Fer libre (Fe ₂ O ₃) %	4A1c	4A1h	4C1	4B3	4B1b	4B2
				CO %	N %			30 cm g/cc	séché à l'étuve g/cc	$\frac{1}{3}$ -bar à 15-bar %	30 cm %	$\frac{1}{3}$ -bar aggrégats %	15-bar %
Ap	5,9			1,08	0,107	10	1,6	1,42	1,46	13,2	23,5	19,8	6,6
ABg	4,6			0,32	0,045	7	1,6	1,53	1,56	14,3	23,3	22,8	8,5
BAG	4,5			0,27	0,041	7	1,7	1,46	1,51	12,0	24,0	24,6	12,6
Btg1	4,5			0,26	0,037	7	1,8			14,8		31,0	16,2
Btg2	4,6			0,24	0,033		2,2	1,48	1,64	12,8	25,9	28,2	15,4
Btg3	5,3			0,20			2,0	1,45	1,62	11,8	25,1	25,9	14,1
2Btg1	6,3			0,10			1,5	1,55	1,73	7,9	22,2	17,9	10,1
2BCg	6,9	< 1		0,16			1,4						4,8
2Cg	8,3	23		0,21			1,0						1,3

¹ Nombreuses concrétions Fe-Mn. - ² Assez nombreuses concrétions Fe-Mn. - ³ Peu nombreuses concrétions Fe-Mn. - ⁴ Peu nombreuses concrétions de carbonates.

(suite page 189)

LUVISOL GLEYIQUE, Etats-Unis (*fin*)

2BCg	127-160 cm	limon argilo-sableux graveleux gris foncé (10YR 4/1) dans la partie supérieure, se fondant graduellement avec le sable limoneux de la couche inférieure; massif dans la partie supérieure, se transformant graduellement en une structure élémentaire en dessous. Légèrement collant et légèrement plastique dans la partie supérieure devenant graduellement non collant et non plastique en dessous; assez nombreuses taches grossières très contrastées; neutre (pH 6,6); limite abrupte ondulée.
2Cg	160-185 cm	sable fin stratifié et sable grossier graveleux brun olivâtre clair (2,5Y 5/4) avec des bandes de sable grossier brun jaunâtre sale (10YR 5/8); structure élémentaire; non collant non plastique; calcaire; nappe aquifère présente.

NOTE: Toutes les couleurs sont notées dans l'état d'humidité effective au champ. Les vides sont classés dans les catégories suivantes:

Classes d'abondance:	Peu nombreux	1 à 3 par pouce carré (6,45 cm ²)
	Assez nombreux	4 à 7 par pouce carré (6,45 cm ²)
	Nombreux	7 à 14 par pouce carré (6,45 cm ²)
Classes de diamètre:	Très fin	< 1 mm
	Fin	1 à 2 mm
	Moyen	2 à 5 mm
	Grossier	5 à 10 mm
	Très grossier	> 10 mm

LUVISOL ORTHIQUE Lo

Classification (USDA) hapludalf ultique, limoneux fin, mélangé, mésique

Localisation comté de Posey, Indiana

Altitude 125 m environ

Physiographie pente de 3 à 4 %; érosion nulle ou faible

Drainage bon

Matériau original loess du Wisconsin

Végétation érable (*Acer spp.*), tulipiers (*Liriodendron tulipifera*), ormes (*Fagus spp.*) et hêtres (*Ulmus spp.*)

Climat mésique; humide

Description du profil

Ah	0-5 cm	limon fin brun grisâtre très foncé (10YR 3/2 à l'état frais); structure faiblement granulaire fine; friable à l'état frais; nombreuses racelles d'arbres, fines; limite abrupte régulière; 0,6 à 5 cm d'accumulation de feuilles récentes sur la surface; très peu nombreuses feuilles de l'an dernier présentes.
E1	5-10 cm	limon fin brun grisâtre foncé à gris foncé (10YR 4/2 à 4/1 à l'état frais); quelques pénétrations de Ah dans les galeries de vers et dans les petites fissures; structure faiblement polyédrique subangulaire fine; friable à l'état frais; limite abrupte régulière.
E2	10-25 cm	limon fin brun (10YR 4/3 à l'état frais); pénétration de Ah dans les galeries des racines et des vers; structure faiblement à moyennement polyédrique subangulaire fine; friable à l'état frais; limite abrupte régulière.
BA	25-38 cm	limon fin brun jaunâtre (10YR 5/4 à 5/6 à l'état frais); structure moyennement polyédrique subangulaire fine; friable à l'état humide; limite nette régulière.
Bt1	38-48 cm	limon fin lourd brun (7,5YR 4/4 à l'état frais) à très fin revêtement gris brunâtre clair à brun pâle (10YR 6/2 à 6/3 à l'état frais) sur la plupart des agrégats; assez nombreux revêtements argileux brun foncé (7,5YR 4/4 à 4/2 à l'état frais); structure moyennement polyédrique subangulaire moyenne et grossière; ferme à l'état frais; limite nette ondulée.

(suite page 190)

LUVISOL GLEYIQUE

Etats-Unis (fin)

Horizon	5A1a	Cations échangeables 5B1a					5C1	5C3	5B1a	5A3a	8D3	6G2a	8D1
	CEC NH ₄ OAc	6N2b	6O2b	6H1a	6P2a	6Q2a	Sat. en bases % NH ₄ OAc échang.	Sat. en bases % sur somme des cations	Somme des bases échang.	Somme des cations échang.	Ca/Mg	KCl- Al libre	CEC me/100 g argile
		Ca	Mg	H	Na	K							
		me/100 g							me/100 g			me/100 g	
Ap	10,1	6,2	1,4	6,1	<0,1	0,3	78	56	7,9	14,0	4,4	<1	69
ABg	10,7	3,9	1,2	9,3	<0,1	0,2	50	36	5,3	14,6	3,2	3	50
BAG	16,7	6,0	2,9	13,2	0,1	0,3	56	41	9,3	22,5	2,1	6	52
Btg1	23,1	8,7	5,5	15,4	0,1	0,5	64	49	14,8	30,2	1,6	7	61
Btg2	21,2	9,1	6,3	12,6	0,1	0,4	75	56	15,9	28,5	1,4	4	61
Btg3	20,6	11,6	7,4	6,2	0,1	0,5	95	76	19,6	25,8	1,6	1	67
2Btg1	14,8	9,3	5,5	3,2	0,1	0,3	103	83	15,2	18,4	1,7	<1	69
2BCg	7,2	4,7	2,3	1,2	0,1	0,2	101	86	7,3	8,5	2,0		68
2Cg	1,7		0,9	<0,1	<0,1	<0,1							40

LUVISOL ORTHIQUE

Etats-Unis

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1									2A2 (> 2)	Classe texturale	
		1B1a	Sable très grossier (2-1)	Sable grossier (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile (< 0,002)	(0,2-0,02)			(0,02-0,002)
		Pourcentage											
Ah	0—5	0,4	2,0	0,8	1,3	1,6	86,7	7,2	37,1	51,9	—	ltf	
E1	5—10	0,1	0,3	0,2	0,4	1,0	84,8	13,2	36,0	50,0	—	lf	
E2	10—25	—	0,1	0,2	0,2	0,8	83,0	15,7	36,2	47,7	—	lf	
BA	25—38	—	0,1	0,1	0,3	0,8	79,6	19,1	35,9	44,7	—	lf	
Bt1	38—48	—	—	—	0,1	0,8	73,0	26,1	34,2	39,7	—	lf	
Bt2	48—78	—	—	—	0,1	1,0	69,8	29,1	37,4	33,5	—	laf	
Bt3	78—94	—	—	—	0,1	1,7	74,3	23,9	42,4	33,7	—	lf	
BC	94—125	—	—	—	0,2	1,7	78,0	20,1	45,5	34,3	—	lf	
C	125—167	—	—	—	0,2	1,5	78,1	20,2	49,3	30,4	—	lf	

Horizon	pH			Matière organique			Cap. rétention eau		
	8C1a (1 : 1) H ₂ O	(1 : 5)	(1 : 10)	6A1a CO %	6B1a N %	C/N	1/10 atm. %	1/3 atm. %	4B2 15 atm. %
Ah	6,6			3,63	0,303	12			12,0
E1	6,4			2,10	0,209	10			9,1
E2	6,0			0,85	0,096	9			7,0
BA	5,0			0,40	0,053	8			7,4
Bt1	4,8			0,24	0,041				10,3
Bt2	4,8			0,17	0,030				12,2
Bt3	4,7			0,15					10,4
BC	4,7			0,11					9,2
C	4,7			0,11					8,9

(suite page 191)

LUVISOL ORTHIQUE, Etats-Unis (*fin*)

Bt2	48-78 cm	limon argileux fin léger brun à brun soutenu (7,5YR 4/4 à 5/6 à l'état frais); assez nombreux revêtements argileux brun foncé (7,5YR 4/3 à l'état frais); on observe du brun pâle (10YR 6/3 à l'état sec) le long des fissures verticales; fissures atteignant 0,3 cm de diamètre, moins importantes en profondeur; quelques minces revêtements et traînées brun très foncé (10YR 2/2 à l'état frais); structure faiblement prismatique moyenne, moyennement à fortement polyédrique subangulaire grossière; très dur à l'état sec et ferme à l'état frais; limite nette ondulée.
Bt3	78-94 cm	limon argileux fin léger brun soutenu (7,5YR 5/6 à l'état frais); nombreux revêtements argileux brun rougeâtre (5YR 4/3 à l'état frais); traînées et matériel de colmatage des fissures brun jaunâtre (10YR 5/4 à l'état frais), brun grisâtre (10YR 7/2 à l'état sec); le diamètre des fissures peut atteindre 0,6 cm; nombreux minces revêtements et traînées brun très foncé (10YR 2/2 à l'état frais); structure moyennement subangulaire grossière et très grossière à très faiblement prismatique grossière; très dur à l'état sec et ferme à l'état frais; limite graduelle ondulée.
BC	94-125 cm	limon fin brun à brun soutenu (7,5YR 4/4 à 5/6 à l'état frais); quelques revêtements argileux brun rougeâtre (5YR 4/3 à l'état frais) très peu nombreux minces revêtements et traînées brun très foncé (10YR 2/2 à l'état frais); quelques minces revêtements et quelques remplissages de fissures bruns (10YR 5/3 à l'état frais) ou gris clair (10YR 7/2 à l'état sec); structure très faiblement polyédrique subangulaire très grossière; très dur à l'état sec et friable à l'état frais; limite graduelle ondulée.
C	125-167 cm et au-delà	limon fin brun à brun soutenu (7,5YR 4/4 à 5/6 à l'état frais); quelques traînées brunes (10YR 5/3 à l'état frais); structure massive; dur à l'état sec et friable à l'état frais.

NOTE: Minéralogie (Méthode 7A2): les analyses de diffraction aux rayons X des horizons B indiquent que l'argile est en prédominance de la montmorillonite avec des quantités moins importantes d'illite et un peu de kaolinite.

GREYZEM ORTHIQUE Mo

Classification (Canada)	orthique gris foncé, série Winterburn, Alberta
Localisation	zone des lacs Buck et Wabamun, 83SE, Alberta
Physiographie	plaine fluvio-glaciaire ondulée à vallonnée
Drainage	bon
Matériau originel	dépôts deltaïques fluvio-glaciaires de texture moyenne à fine avec relief irrégulier
Végétation	transition: forêt mélangée - forêt-parc à fétuques (<i>Festuca scabrella</i>)
Climat	cryoboréal froid; humide

Description du profil

O	2,5-0 cm	litière organique de couleur foncée.
Ah	0-7 cm	limon fin brun très foncé à brun grisâtre très foncé (10YR 2/2 à 3/2 à l'état sec); structure granulaire; tendre; pH 6,1.
E	7-43 cm	limon fin brun grisâtre foncé (10YR 4/2 à l'état sec); structure faiblement feuilletée; un peu dur; pH 6,0.
EB	43-61 cm	limon argileux fin brun jaunâtre (10YR 5/4 à l'état sec); structure polyédrique subangulaire fine à moyenne; un peu dur; pH 5,9.
Bt	61-112 cm	matrice de limon fin brun jaunâtre (10YR 5/4 à l'état sec) avec bandes fines de limon argileux fin; structure polyédrique subangulaire; un peu dur; pH 6,2.
C	au-delà de 112 cm	limon fin brun pâle à brun jaunâtre clair (10YR 6/3 à 6/4 à l'état sec) avec des bandes distinctes de texture plus fine; pH 7,1.

LUVISOL ORTHIQUE

 Etats-Unis (*fin*)

Horizon	5A1a	Cations échangeables 5B1a					5C1	5C3	5B1a	5A3a	8D3
	CEC NH ₄ OAc	6N2b	6O2b	6H1a	6P2a	6Q2a	Sat. en bases % NH ₄ OAc échang.	Sat. en bases % sur somme des cations	Somme des bases	Somme des cations	Ca/Mg
		Ca	Mg	H	Na	K					
		me/100 g									
Ah	19,2	15,0	3,3	4,9	—	0,5	98	79	18,8	23,7	4,5
E1	14,4	9,4	3,4	4,5	—	0,3	91	74	13,1	17,6	2,8
E2	9,4	4,8	2,0	5,7	0,1	0,2	76	55	7,1	12,8	2,4
BA	9,3	3,8	1,9	5,3	0,1	0,2	64	53	6,0	11,3	2,0
Bt1	13,3	4,3	2,9	9,2	0,1	0,3	57	45	7,6	16,8	1,5
Bt2	16,3	5,3	4,0	10,1	0,1	0,4	60	49	9,8	19,9	1,3
Bt3	14,1	4,2	3,8	9,7	0,1	0,3	60	46	8,4	18,1	1,1
BC	12,4	3,3	3,2	9,2	0,1	0,2	55	43	6,8	16,0	1,0
C	11,6	3,0	2,9	8,2	0,2	0,2	54	43	6,3	14,5	1,0

GREYZEM ORTHIQUE

Canada

Horizon	Profondeur cm	Analyse granulométrique 3A1b				Classe texturale	8C1b pH	Matière organique		
		Sable	Limon	Argile < 2 μ	Argile fine < 0,2 μ			6B1a N %	6A1a CO %	C/N
Pourcentage										
Ah	0—7	13	63	24	12	lf	6,1	0,32	3,30	10
E	7—43	15	62	23	15	lf	6,0	0,22	2,81	13
EB	43—61	16	53	31	18	laf	5,9	0,06	0,84	14
Bt	61—112	5	69	26	11	lf	6,2	0,06	0,58	10
C	+112	5	77	18	6	lf	7,1	0,05		

Horizon	5A1b Somme des cations échangeables me/100 g	Sat. en bases %	Cations échangeables					Ca/Na	6E1e Equiv. CaCO ₃ %
			H %	Na %	K %	Ca %	Mg %		
Ah	34,3	93	7	0	3	54	36	10	
E	30,5	94	6	0	2	81	11	13	
EB	24,6	96	4	1	2	76	17	14	
Bt	25,1	96	4	1	1	78	16	10	
C	20,4	100	0	2	1	79	18		0,0

HISTOSOL DYSTRIQUE Od

Classification (Canada)	fribisol mésique, série Whithorn, Manitoba
Localisation	feuille cartographique de Grahamdale, Manitoba
Physiographie	zones plates et dépressions de la région du lac Winnipeg dans la plaine du Manitoba
Drainage	très mauvais; sol noyé.
Végétation	épicéa noir (<i>Picea mariana</i>) et tamarack (<i>Larix laricina</i>) rabougris avec sous-étage de sphaigne et de joncs ou de broussailles éricacées
Climat	cryoboréal modérément froid; subhumide avec importantes inclusions aquiques

Description du profil

Hi1	0-45 cm	horizon non ligneux brun jaunâtre clair à brun très pâle (10YR 6/4 à 7/3 à l'état mouillé); fibres grossières; sphaigne spongieuse; extrêmement acide; teneur en fibres environ 93 pour cent.
Hi2	45-91 cm	non ligneux, jaune rougeâtre (7.5YR 6/6 à l'état mouillé); fibres moyennement grossières; spongieux; compacté; sphaigne; très fortement acide; environ 70 pour cent de fibres avant malaxage; mince couche mésique de matériel granulaire amorphe à grossièrement fibreux brun foncé (7.5YR 3/2 à 2/2 à l'état mouillé) d'origine mélangée (mousses de type <i>hypnum</i>) fibres ligneuses, vestiges de broussailles et feuilles; très fortement acide; environ 84 pour cent de fibres avant malaxage.
He1	91-121 cm	brun rougeâtre foncé à brun très foncé (5YR 3/2 à 2/2 et 10YR 2/2 à l'état mouillé); granulaire amorphe à fibro-ligneux grossier; compacté; matériel mésique moyennement décomposé d'origine mélangée; très fortement acide; environ 68 pour cent de fibres avant malaxage, la partie supérieure de la couche contient un fort pourcentage de fibres de bois.
He2	121-172 cm	brun foncé à brun très foncé (7.5YR 4/4 à 3/2 et 10YR 2/2 à l'état mouillé); non ligneux; fibres moyennement grossières; couche mésique compactée dérivée de matériel herbacé; acidité moyenne; environ 62 pour cent de fibres avant malaxage.
Ha	172-193 cm	brun très foncé à noir (10YR 2/2 à 2/1 à l'état mouillé) granulaire amorphe; humique non ligneux à fibres fines; compacté ou entrelacé; matériel herbacé; neutre; environ 26 pour cent de fibres avant malaxage.

HISTOSOL DYSTRIQUE

Canada

Horizon	Pro- fondeur cm	Teneur en fibres non malaxées	8C1c pH 1 : 1 KCl	Matière organique			Pyro- phosphate sol. %	Cendres %	4A3a Densité appa- rente	5A1b Capacité d'échange	Cations échangeables 6B1b me/100 g				
				6A1a CO %	6B1a N %	C/N					Ca	Mg	K	Na	H
Hi1	0—45	93	3,0	55,5	0,9	64	0,12	2,7	0,05	138,9	14,0	15,0	0,5	0,4	109,2
Hi2	45—91	84	3,8	54,6	1,0	55	0,37	7,2	0,08	162,2	61,2	28,8	0,3	0,4	47,8
He1	91—121	68	4,7	49,9	1,7	29	0,17	9,8	0,11	221,8	94,4	41,0	0,4	0,5	39,0
He2	121—172	62	5,6	57,1	3,4	17	0,13	8,9	0,09	125,8	76,9	26,7	0,3	0,3	14,6
Ha	172—183	26	7,1	37,4	2,6	14	0,81	37,6	0,11	140,9	131,5	27,4	0,4	0,4	0,8

HISTOSOL EUTRIQUE Oe

Classification (Canada)	mésisol typique, série Stead, Manitoba
Localisation	zone cartographique de Grahamdale, Manitoba
Physiographie	zone plate ou de dépressions de la région du lac Winnipeg dans la plaine du Manitoba
Drainage	très mauvais à mauvais, subissant l'influence d'eau minérotrophique
Végétation	joncs, mousses, roseaux, saules (<i>Salix</i> spp.), bouleaux des marais (<i>Betula grandulosa</i>)
Climat	cryoboréal moyennement froid; subhumide avec importantes inclusions aquiques

Description du profil

Hi	0-30 cm	brun très foncé (10YR 2/2 à l'état frais); non ligneux; fibres fines; matériel dérivé de joncs avec une proportion importante de mousse; neutre; environ 71 pour cent de fibres avant malaxage.
He	30-116 cm	brun (7,5YR 4/2 à l'état frais) à brun très foncé (10YR 2/2 à l'état frais); fibres moyennes; mésique; matériel herbacé tassé à feutré; acidité moyenne; avant malaxage la proportion de fibres va d'environ 64 pour cent près du haut à 58 pour cent vers le bas de l'horizon.
Ha	116-132 cm	brun très foncé à noir (10YR 2/2 à 2/1 à l'état frais) granulaire amorphe; entrelacé à feutré, humique; acidité moyenne; environ 23 pour cent de fibres avant malaxage.
2Cg1	132-140 cm	argile noire (5YR 2/1 à l'état mouillé); amorphe se désagrégeant en granulaire fine; collant, très plastique; légèrement alcalin; moyennement effervescent; limite nette régulière.
2Cg2 au-delà de 140 cm		argile gris clair (5Y 7/1 à l'état mouillé); massif. amorphe; collant, très plastique; légèrement alcalin; forte effervescence.

HISTOSOL GÉLIQUE Ox

Classification (Canada)	fibrisol cryique, série du lac Batty, Manitoba
Localisation	54°-55°N-100-102°O. Près du Portage de Cranberry, Manitoba
Physiographie	plateau de tourbe dans une zone de marécage; roches vallonnées recouvertes d'une couche fine de sédiments lacustres et fluvio-glaciaires
Drainage	imparfait
Matériau originel	tourbes forestières
Végétation	épicéas noirs (<i>Picea mariana</i>), mousse <i>hypnum</i>
Climat	le climat d'ensemble de la zone est de type cryoboréal froid à moyennement froid; humide à subhumide avec des inclusions aquiques. Localement on observe des permafrosts discontinus dans le plateau de tourbes situé dans une tourbière à épicéas et sphaigne. C'est le permafrost discontinu le plus méridional qui ait été observé au Manitoba

Description du profil

Hi	0-94 cm	tourbe fibreuse légèrement ligneuse de mousses <i>hypnum</i> gris très foncé (10YR 3/1 à l'état frais); très forte acidité; environ 73 pour cent de fibres.
He	94-430 cm	tourbe mélangée de mousse et de bois, noire (10YR 2/1 à l'état frais); gelée, moyennement décomposée avec des cristaux et des lentilles de glace séparés; forte acidité; environ 57 pour cent de fibres.
Ha au-delà de 430 cm		fibres de mousse <i>hypnum</i> et de bois; noires (10YR 2/1 à l'état frais), moyennement décomposées.

HISTOSOL EUTRIQUE
Canada

Horizon	Profondeur cm	Analyse granulométrique 3A1b			Teneur en fibres non malaxées	Classe texturale	8C1c pH 1 : 1 KCl	Matière organique		
		Sable	Limon	Argile				6A1a CO %	6B1a N %	C/N
		Pourcentage								
Hi	0—30				71		6,8	51,7	3,1	17
He	30—60				64		5,9	54,9	3,1	18
He	60—116				57		5,8	50,4	2,8	18
Ha	116—132				23		5,6	35,8	2,4	15
2Cg1	132—140	35	25	40		la	7,7	2,3	0,2	11
2Cg2	+140									

Horizon	Pyrophosphate sol.	Cendres %	4A3a Densité apparente	5A1b CEC me/100 g	Cations échangeables 6B1b me/100 g				
					Ca	Mg	K	Na	H
Hi	0,11	11,4	0,12	108,8	72,9	26,8	0,5	0,6	9,7
He	0,12	9,2	0,13	123,9	76,2	27,5	0,4	0,6	12,8
He	0,18	17,6	0,12	131,8	88,9	25,7	0,4	0,8	10,9
Ha	0,92	38,3	0,12	143,3	82,3	37,6	0,4	0,8	11,7
2Cg1	—	98,2		28,0	16,9	15,6	1,0	0,6	3,9
2Cg2									

HISTOSOL GÉLIQUE
Canada

Horizon	Pro- fondeur cm	Fibres non malaxées %	8C1c pH 1 : 1 KCl	Matière organique			Cen- dres %	Pyro- phosphate sol.	5A1b CEC me/100 g	Cations échangeables 5B1b me/100 g				
				6A1a CO %	6B1a N %	C/N				Ca	Mg	K	Na	H
Hi	0—94	72,9	4,7	56,1	1,11	50	7,8	0,09	107,9	60,8	20,6	0,7	0,5	41,5
He	94—430	56,9	5,3	50,0	1,65	30		0,08	60,1	73,3	18,8	0,3	0,6	27,8
Ha	+430													

PODZOL GLEYIQUE Pg

Classification (USDA)	haplaquod aérique, sableux, mélangé, mésique, ortstein
Localisation	comté d'Ottawa, Michigan
Altitude	200 m environ
Physiographie	plaine presque plate avec de légères dépressions, de 30 à 60 cm de profondeur
Drainage	imparfait à mauvais
Matériau originel	sable
Végétation	couvert de hêtres (<i>Quercus</i> spp.), de <i>Pinus strobus</i> ; sous-étage de <i>Betula</i> spp., <i>Populus</i> spp., <i>Sassafras albidum</i> et <i>Acer</i> spp.; tapis de bruyères vertes (<i>Smilax</i> spp.) et de fougères arborescentes (<i>Pteris aquilina</i>)
Climat	précipitations annuelles moyennes environ 80 cm et température annuelle moyenne environ 8°C; mésique; aquique

Description du profil

O	5-0 cm	enchevêtrement de feuilles et brindilles partiellement décomposées avec racines enchevêtrées.
Ah	0-10 cm	sable limoneux léger noir (7,5YR 2/0); des grains de sable gris clair (7,5YR 7/0) contrastent vivement avec la couleur de l'ensemble; structure très faiblement granulaire fine; très friable; fines racines enchevêtrées représentant environ 40 pour cent du volume; très acide; limite abrupte régulière.
E	10-18 cm	sable ou sable limoneux léger gris rougeâtre (5YR 5/2) ou brun (7,5YR 5/2); structure très faiblement polyédrique subangulaire moyenne; très friable; contient une grande quantité de racines fines; très acide; limite abrupte ondulée.
Bh1	18-20 cm	sable noir (5YR 2/1) ou brun rougeâtre foncé (5YR 2/2); structure très faiblement polyédrique subangulaire fine et moyenne; très friable; contient de nombreuses racines fines mais moins que dans les horizons supérieurs; très forte acidité; limite abrupte ondulée.
Bh2	20-23 cm	sable rouge très sombre (2,5YR 2/2); structure très faiblement feuilletée très fine; très friable; contient de nombreuses racines fines; très forte acidité; limite abrupte ondulée.
Bms1	23-28 cm	sable brun rougeâtre foncé (2,5YR 2/4); structure moyennement à fortement feuilletée fine; faiblement à fortement cimenté, ortstein; quelques langues de 5 à 10 cm d'épaisseur se prolongent dans l'horizon inférieur; très forte acidité; limite abrupte ondulée.
Bms2	28-33 cm	sable brun rougeâtre foncé (5YR 3/4 - 2,5YR 3/4); structure moyennement feuilletée fine; fortement cimenté, ortstein; quantité de racines fines le long des plans horizontaux, entre les strates; très forte acidité; limite abrupte ondulée.
Bms3	33-48 cm	sable jaune rougeâtre (7,5YR 6/6) avec traînées brun rougeâtre foncé (5YR 3/4) à intervalles irréguliers; très peu de racines; massif, fortement cimenté; très forte acidité; limite graduelle irrégulière.
BC	48-58 cm	sable jaune rougeâtre (7,5YR 7/6) brun jaunâtre clair (10YR 6/4); nombreux tubes ou galeries verticaux dont le diamètre va de moins de 1 mm à 3 mm et taches brun rougeâtre foncé (5YR 3/3) et brun foncé (7,5YR 4/4); les galeries et tubes ont une longueur de 2,5 à 7,5 cm; la couleur la plus rouge ou la plus soutenue se trouve au centre des galeries et pâlit vers l'extérieur; très forte acidité; limite nette ondulée.
C1	58-76 cm	sable brun très pâle (10YR 7/4); galeries ou tubes brun foncé (7,5YR 4/4) dont le diamètre va de moins de 1 mm à environ 3 mm et la longueur de 1,25 à 13 cm, nombreux dans la partie supérieure, moins nombreux en profondeur; structure élémentaire; non cohérent; forte acidité; limite graduelle ondulée.
C2	76-106 cm et au-delà	sable gris brunâtre clair (10YR 6/2) ou brun pâle (10YR 6/3); contient quelques galeries ou tubes verticaux fins brun foncé (7,5YR 4/4); structure élémentaire; non cohérent; forte acidité.

PODZOL GLEYIQUE

Etats-Unis

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1										Classe texturale
		1B1a									2A2 (> 2)	
		Sable très grossier (2-1)	Sable grossier (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile (< 0,002)	(0,2-0,02)	(0,02-0,002)		
O	5-0										—	
Ah	0-10	1,2	3,5	24,5	46,1	3,2	17,1	4,4	19,6	12,8	—	sl
E	10-18	0,1	2,3	25,6	56,7	3,4	11,5	0,4	19,9	10,1	—	sf
Bh1	18-20	1,4	2,7	24,1	59,0	5,5	5,4	1,9	24,8	3,3	—	sf
Bh2	20-23	0,9	2,8	22,7	58,4	8,5	4,3	2,4	29,6	2,1	—	sf
Bms1	23-28	0,2	2,2	24,0	54,2	8,6	5,4	5,4	27,8	3,0	—	sf
Bms2	28-33	0,1	2,9	27,8	52,9	7,0	5,3	4,0	23,8	2,9	—	sf
Bms3	33-48	<0,1	2,4	29,4	58,1	4,0	3,8	2,3	19,8	2,2	—	sf
BC	48-58	<0,1	1,4	24,6	69,8	2,4	1,2	0,6	20,8	0,5	—	sf
C1	58-76	<0,1	1,8	30,6	63,2	3,4	0,7	0,3	25,7	0,7	—	sf
C2	76-106	<0,1	1,7	32,1	60,8	5,0	0,4	<0,1	25,9	1,0	—	sf

Horizon	pH			Matière organique			6C1a	
	8C1a (1 : 1) H ₂ O	(1 : 5)	(1 : 10)	6A1a CO %	6B1a N %	C/N	Fer libre Fe ₂ O ₃ %	
O	14,5			39,84	1,768	22,5		
Ah	3,7			10,12	0,501	20,2	0,1	
E	3,8			1,56	0,087	17,9	<0,1	
Bh1	3,9			6,59	0,295	22,3	<0,1	
Bh2	4,1			10,94	0,484	22,6	<0,1	
Bms1	4,4			7,26	0,295	24,6	0,1	
Bms2	4,5			4,51	0,167	27,0	0,1	
Bms3	4,6			2,04	0,081	25,2	<0,1	
BC	4,7			0,63	0,018	35	<0,1	
C1	4,8			0,33	0,012	28	<0,1	
C2	4,9			0,14	0,005	28	<0,1	

Horizon	5A1a	Cations échangeables					5C1	5C3	5B1a	5A3a	8D3
	CEC NH ₄ OAc	6N2b	6O2b	6H1a	6P2a	6O2a	Sat. en bases % NH ₄ OAc échang.	Sat. en bases % sur somme des cations	Somme des bases	Somme des cations	Ca/Mg
		Ca	Mg	H	Na	K					
		me/100 g									
O											
Ah	29,9	1,6	0,9	29,6	<0,1	0,3	9	9	2,8	32,4	1,8
E	5,1	0,1	0,1	8,3	<0,1	<0,1	4	2	0,2	8,5	1,0
Bh1	21,7	0,1	0,4	42,5	<0,1	0,1	3	1	0,6	43,1	0,2
Bh2	36,3	<0,1	0,4	63,0	<0,1	0,1	1	1	0,5	63,5	<0,1
Bms1	29,8	<0,1	0,1	66,2	<0,1	0,1	1	<1	0,2	66,4	<0,1
Bms2	20,3	<0,1	0,2	54,3	<0,1	<0,1	1	<1	0,3	54,6	<0,1
Bms3	9,9	<0,1	0,2	29,2	<0,1	<0,1	2	1	0,2	29,4	<0,1
BC	3,0	0,1	0,3	8,3	<0,1	<0,1	13	4	0,4	8,7	0,3
C1	1,6	<0,1	<0,1	4,3	<0,1	<0,1	<1	<1	<0,1	4,3	<0,1
C2	0,9	0,1	0,1	2,0	<0,1	<0,1	22	9	0,2	2,2	1,0

¹ pH environ 1 : 4.

PODZOL LEPTIQUE PI

Classification (USDA)	fragiorthod typique, limoneux grossier, frigide
Localisation	comté de Franklin, Massachusetts
Altitude	150 m environ
Physiographie	pente 2%
Drainage	bon
Matériau originel	dépôts glaciaires non stratifiés
Végétation	forêt; hêtres (<i>Fagus</i> spp.), bouleaux jaunes et blancs (<i>Betula lutea</i> et <i>Betula populifolia</i>), merisiers (<i>Prunus serotina</i>), érables à sucre (<i>Acer saccharum</i>), érables de Pennsylvanie (<i>Acer pennsylvanicum</i>), sapins du Canada (<i>Tsuga</i> spp.)
Climat	boréal; humide

Description du profil

O1	5-3,75 cm	feuilles récemment tombées, sans cohésion.
O2	3,75-0 cm	feuilles libres provenant des chutes de feuilles précédentes, en partie brisées ou mangées et faiblement unies par du mycélium et des racicules.
Ah	0-7,5 cm	limon fin très friable (10YR 2/1-2/2) avec une forte teneur en matière organique; nombreuses racicules qui maintiennent la cohésion du sol; structure moyennement à faiblement granulaire très fine.
E	7,5-10 cm	discontinu. 10YR 4/1-3/2, très friable, limon avec une structure très faiblement feuilletée fine. Pas de pores dans le feuilletage; cet horizon est discontinu et n'occupe pas plus de 20 pour cent de la surface.
Bs1	10-15 cm	5YR 3/4-4/4, limon fin très friable avec environ 5 pour cent de débris grossiers; structure faiblement granulaire fine avec très légère tendance à faiblement subangulaire; nombreuses racines.
Bs2	15-25 cm	limon très friable 10YR 4/3-3/3 avec environ 5 pour cent de débris grossiers. Ce sol désagrégé donne en parties à peu près égales une structure fine faiblement granulaire et une structure très faiblement subangulaire très grossière; pas de pores et pas de revêtement argileux; le matériel n'est pas collant, pas plastique et sans mica distinct.
BC1	25-46 cm	limon très friable 10YR 3/3 (se rapprochant de 2,5Y) avec environ 5 pour cent de débris grossiers; une fois désagrégé, donne de la moitié aux trois quarts de structure faiblement polyédrique subangulaire grossière et le reste de structure faiblement granulaire fine; non poreux et pas d'enduit; racines nombreuses.
BC2	46-63 cm	limon friable 2,5Y 4/4-3/3 avec environ 5 pour cent de débris grossiers; une fois désagrégé, donne en parties à peu près égales des agrégats faiblement granulaires fins et des agrégats faiblement polyédriques subangulaires grossiers; non poreux, non collant, non plastique et sans mica distinct.
C1	63-86 cm	dépôt glaciaire limoneux ferme 2,5Y 3/2 avec environ 10 à 20 pour cent de débris grossiers d'un diamètre de 2,5 à 7,5 cm; légèrement plus proche du brun olivâtre que l'horizon inférieur, avec des taches fines très peu distinctes 2,5Y 4/4 sur quelques agrégats; structure très faiblement feuilletée grossière; pas de pores, pas de surfaces brillantes sur les agrégats ou à l'intérieur; présence de racines partiellement pourries qui laissent des taches brun foncé sur le matériel adjacent.
C2	86-101 cm et au-delà	dépôt glaciaire de limon graveleux très ferme 2,5Y 3/2 avec 30 à 60 pour cent de débris grossiers d'un diamètre généralement compris entre 2,5 et 10 cm; sur place, essentiellement massif, tendant à une structure très faiblement feuilletée grossière; quelques pores fins revêtus d'un enduit brun légèrement visibles; pas de mica distinct; non plastique, non collant.

PODZOL LEPTIQUE

Etats-Unis

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1														
		1B1b														
		Total			Sable					Limon		Int. II (0,2- 0,02)	(2-0,1)	Fragments grossiers 3B1		
		Sable (2-0,05)	Limon (0,05- 0,002)	Argile (0,002)	Très grossier (2-1)	Grossier (1-0,5)	Moyen (0,5 0,25)	Fin (0,25- 0,1)	Très fin (0,1- 0,05)	0,05- 0,02	Int. III (0,02- 0,002)			2A2 > 2	2-19	19-76
		Pourcentage														%
Ah	0-7,5	59,1	36,5	4,4	9,6	8,0	6,8	17,3	17,4	12,5	24,0	39,9	41,7	15		
E	7,5-10	56,1	39,8	4,1	5,8	29,9	3,4	9,5	7,5	13,7	26,1	25,0	48,6	10		
Bs1	10-15	51,8	42,2	6,0	8,2	7,4	5,3	13,4	17,5	16,4	25,8	41,7	34,3	17		
Bs2	15-25	52,5	44,7	2,8	8,5	6,9	5,4	13,5	18,2	17,5	27,2	44,2	34,3	15		
BC1	25-46	54,0	43,4	2,6	9,4	7,3	5,3	14,0	18,0	17,9	25,5	44,6	36,0	18		
BC2	46-63	54,9	41,9	3,2	8,7	8,0	5,6	14,2	18,4	17,4	24,5	44,2	36,5	17		
C1	63-86	54,7	41,5	3,8	7,8	7,6	5,7	15,6	18,0	16,2	25,3	44,0	36,7	28		
C2	86-101	55,6	41,5	2,9	7,3	7,6	5,6	15,6	19,5	16,6	24,9	45,9	36,1	42		

Horizon	Matière organique			6E1e Carbonate (CaCO ₃) %	6C1a Fer libre (Fe) %	Densité apparente			Cap. rétention eau		pH	
	6A1a CO %	6B1a N %	C/N				4A1e 1/3-bar g/cm ³	4A1h séché à l'étuve g/cm ³	4B1c 1/3-bar %	4B2 15-bar %	8C1c (1 : 1) KCl	8C1a (1 : 1) H ₂ O
						g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³				
Ah	18,2	0,397	46		1,0							3,5
E	2,68	0,144	19		0,6							3,5
Bs1	3,88	0,230	17		3,4							3,8
Bs2	3,32	0,181	18		2,2							4,5
BC1	2,09	0,122	17		1,5							4,6
BC2	1,09	0,076	14		1,4							4,8
C1	0,49	0,038	13		1,2							4,7
C2	0,22	0,024			1,3							4,7

Horizon	Bases échangeables 5B1a					6H1a	5A3a	Rapporté à l'argile 8D1			8D3	Saturation en bases	
	6N2d	6O2b	6P2a	6Q2a	Somme	Acidité d'échange	Somme des cations	Somme CEC	Fer libre	15-bar eau	Ca/Mg	5C3	5C1
	Ca	Mg	Na	K								Somme des cations	NH ₄ OAc
me/100 g													
Ah	1,9	0,5	0,2	0,9	3,5	48,2	51,7	11,75	0,23			7	
E	0,3	0,1	0,1	0,4	0,9	13,0	13,9	3,39	0,15			6	
Bs1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,7	42,0	42,7	7,12	0,57			2	
Bs2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,6	31,0	31,6	11,28	0,78			2	
BC1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,6	19,2	19,8	7,62	0,58			3	
BC2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	13,8	14,3	4,47	0,44			3	
C1	tr	0,1	0,1	0,3	0,5	6,6	7,1	1,87	0,32			7	
C2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,6	4,2	4,8	1,66	0,45			12	

PODZOL ORTHIQUE Po

Classification (USDA)	haplorthod typique, sableux, mélangé, frigide
Localisation	comté de Osceola, Michigan
Altitude	400 m environ
Physiographie	moraine, pente de 3 à 4% vers l'est
Drainage	bon
Matériau originel	sable
Végétation	<i>Acer rubrum</i> , <i>Populus</i> spp., <i>Pteris aquilina</i>
Climat	boréal; humide

Description du profil

Ah1	7,5-2,5 cm	sable gris très foncé (10YR 3/1) une fois malaxé; mélange de noir (N 2/) et de gris clair (10YR 6/2) donnant l'aspect d'un mélange de sel et de poivre; structure élémentaire; non cohérent; très forte acidité; limite abrupte régulière.
Ah2	2,5-0 cm	litière de feuilles bien décomposée, noire (N 2/); structure moyennement granulaire moyenne; très friable; nombreuses racines fibreuses; très forte acidité; limite nette régulière.
E1	0-10 cm	sable brun grisâtre (10YR 5/2); structure très faiblement granulaire moyenne; très friable; peu nombreuses racines fibreuses; acidité moyenne; limite abrupte et régulière.
E2	10-33 cm	sable gris clair à gris (10YR 6/1) à l'état humide et gris clair (10YR 7/1) à l'état sec; structure très faiblement granulaire grossière à moyenne; très friable; acidité moyenne; limite abrupte irrégulière.
Bh	33-38 cm	sable brun rougeâtre foncé (5YR 2/2-3/2); structure faiblement polyédrique subangulaire grossière à moyenne, massive par endroits; très friable; faiblement cimenté par endroits; nombreuses racines fibreuses; pas de racines dans les blocs cimentés; très forte acidité; limite abrupte irrégulière.
Bhs1	38-48 cm	sable brun rougeâtre foncé (5YR 3/3-3/4) avec des zones brun rougeâtre (5YR 4/4); structure faiblement polyédrique subangulaire grossière à massive par endroits; très friable à fortement cimenté par endroits; racines peu nombreuses; très forte acidité; limite nette irrégulière.
Bhs2	48-68 cm	sable brun jaunâtre foncé (10YR 4/4) à brun ou brun foncé (7,5YR 4/4) à 90 pour cent, brun foncé (10YR 3/3) pour les 10 pour cent restants. Structure faiblement polyédrique subangulaire grossière à massive par endroits; très friable à blocs fortement cimentés; forte acidité; limite nette irrégulière.
BC	68-94 cm	sable brun jaunâtre (10YR 5/4) avec peu nombreuses concrétions brun jaunâtre foncé (10YR 4/4); structure faiblement granulaire grossière; très friable; acidité moyenne; limite nette ondulée.
C1	94-160 cm	sable brun jaunâtre clair (10YR 6/4) à brun très pâle (10YR 7/4); structure élémentaire; non cohérent; légère acidité; limite graduelle ondulée.
C2	160-218 cm	sable brun jaunâtre clair (10YR 6/4) avec quelques bandes brun jaunâtre (10YR 5/6) de sable limoneux léger dans les 25 cm inférieurs de l'horizon; structure élémentaire; non cohérent. Les bandes sont cohérentes et très friables; acidité moyenne; limite graduelle ondulée.
C3	218-302 cm	sable brun jaunâtre clair (10YR 6/4); structure élémentaire; matériaux non cohérents; acidité moyenne.

NOTE: On trouve des orsteins dans la partie inférieure de l'horizon Bh ainsi que dans les horizons Bhs1 et Bhs2 sous forme de blocs. L'orstein représente environ 10 pour cent de la superficie de la tranchée occupée par ces horizons. La couleur des blocs cimentés est un mélange en parties à peu près égales de celle des horizons Bh, Bhs1 et Bhs2. Les blocs sont fortement cimentés. La couleur est celle du sol à l'état frais, sauf mention contraire. Les horizons Ah1 et Ah2 ont été échantillonnés ensemble.

PODZOL ORTHIQUE

Etats-Unis

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1														Fractions grossières 3B1		
		Total			Sable					Limon		Int. II (0,2- 0,02)	(2-0,1)	2A2				
		Sable (2-0,05)	Limon (0,05- 0,002)	Argile (0,02)	Très grossier (2-1)	Grossier (1-0,5)	Moyen (0,5- 0,25)	Fin (0,25- 0,1)	Très fin (0,1- 0,05)	0,05- 0,02	Int. III (0,02- 0,002)			> 2 < 76	2-19	19-76		
																	Pourcentage	
																	%	— % de — 76 mm
Ah	7,5—0														3	3	0	
E1	0—10	93,4	5,7	0,9	0,2	9,3	40,5	41,7	1,7	1,9	3,8	14,5	91,7	tr	tr	0		
E2	10—33	95,7	3,7	0,6	0,2	10,0	44,6	39,8	1,1	1,4	2,3	12,0	94,6	tr	tr	0		
Bh	33—38	93,5	2,6	3,9	0,2	6,1	37,5	48,6	1,1	0,7	1,9	15,3	92,4	tr	tr	0		
Bhs1	38—48	97,5	1,2	1,3	0,6	5,0	36,0	54,8	1,1	0,8	0,4	16,3	96,4	tr	tr	0		
Bhs2	48—68	98,6	0,4	1,0	0,3	5,2	35,8	55,0	1,5	0,0	1,2	17,2	97,1	1	1	0		
BC	68—94	99,0	0,5	0,5	0,2	6,9	33,9	56,6	1,2	0,0	0,7	17,7	97,8	1	1	0		
C1	94—160	99,2	0,2	0,6	0,2	2,7	34,5	60,4	1,4	0,2	0,0	18,8	97,8	tr	tr	0		
C2	160—218	98,6	0,9	0,5	0,2	4,6	27,4	63,3	3,0	0,0	1,0	26,4	95,6	2	1	1		
C3	218—302	99,1	0,7	0,2	0,8	8,6	43,8	44,2	1,3	0,0	1,1	13,7	97,8	2	2	0		
Ortstein		98,2	0,9	0,9	0,5	3,5	34,3	58,4	1,1	0,0	1,3	16,0	97,1	1	1	0		

Horizon	Matière organique			6E1e Carbonate (CaCO ₃) %	6C2a Fer libre (Fe) %	Densité apparente			Cap. rétention eau			pH	
	6A1a CO %	6B2a N %	C/N			4A3a Humidité au champ g/cm ³	4A1e 1/3-bar g/cm ³	4A1h séché à l'étuve g/cm ³	4B1c 1/20-bar %	4B1c 1/10-bar %	4B2 15-bar %	8C1c (1 : 1) KCl	8C1a (1 : 1) H ₂ O
Ah	3,20	0,18	18		0,1						9,5	3,9	4,8
E1	0,28				0,1	1,35			8,9	6,0	2,2	3,8	4,3
E2	0,04				0,1	1,41			5,8	3,7	1,3	3,8	4,3
Bh	0,77	0,04	19		0,3	1,27			9,0	6,7	2,6	3,6	4,5
Bhs1	0,72	0,03	24		0,3	1,10			6,4	6,0	2,4	3,6	4,7
Bhs2	0,47	0,02	24		0,2	1,27			6,2	3,8	1,7	4,0	5,0
BC	0,16				0,1	1,34			4,2	2,5	0,6	4,1	5,1
C1	0,08				0,1	1,46			4,2	1,9	0,4	4,1	5,4
C2					0,1						0,4	4,2	5,5
C3					0,1						0,3	4,2	5,5
Ortstein	0,69	0,02	34		0,2						2,4	4,0	5,5

Horizon	Bases échangeables 5B1c					6H2a	5A3a	6G1d	Rapporté à l'argile 8D1			8D3	BS	
	6N2e	6O2d	6P2b	6Q2b	Somme	Acidité d'échange	Somme des cations	Al échang.	CEC Somme	Fer libre	15-bar eau	Ca/Mg	5C3	5C1
	Ca	Mg	Na	K									Somme des cations	NH ₄ OAc
me/100 g														
Ah	1,6	0,4	tr	0,2	2,2	9,3	11,5	0,6					19	
E1	0,1	tr	—	tr	0,1	1,7	1,8	0,4	2,00	0,11	2,44		6	
E2	—	tr	0,1	tr	0,1	0,6	0,7	0,3	1,17	0,17	2,17		14	
Bh	0,2	tr	tr	tr	0,2	10,6	10,8	4,0	2,77	0,08	0,67		2	
Bhs1	—	tr	tr	tr	tr	10,2	10,2	2,3	7,85	0,23	0,18		tr	
Bhs2	—	—	tr	tr	tr	7,2	7,2	1,3	7,20	0,20	0,17		tr	
BC	—	—	—	—	—	2,4	2,4	0,5	4,80	0,20	1,20		—	
C1	—	—	—	—	—	1,3	1,3	0,2	2,17	0,17	0,67		—	
C2						1,4		0,3		0,20	0,80			
C3						0,7		0,1		0,50	1,50			
Ortstein	0,1	tr	—	—	0,1	12,8	12,9	2,1	14,33	0,22	2,67		1	

(suite page 203)

PODZOL ORTHIQUE Po

Classification (Canada)	podzol humo-ferrique orthique, série Holmesville, Nouveau-Brunswick
Localisation	peuplement de Gillespie à 4 miles au sud de Grand Falls, Nouveau-Brunswick 47°N-67°40'O
Physiographie	moraine ondulée
Drainage	bon
Matériau originel	dépôts glaciaires non stratifiés moyennement grossiers et graveleux
Végétation	peuplement mélangé de pins baumiers (<i>Abies balsamea</i>), d'érables (<i>Acer</i> spp.), de bouleaux (<i>Betula</i> spp.) et de broussailles
Climat	boréal frais; perhumide

Description du profil

O	4-0 cm	litière moyennement et bien décomposée d'aiguilles et de brindilles.
E	0-5 cm	limon fin gris rosâtre (5YR 6,5/1,5 à l'état frais, 8/1 à l'état sec); structure faiblement feuilletée moyenne; très friable; nombreuses racines; limite abrupte irrégulière; intermittent; indication de chenaux radiculaires; extrêmement acide.
Bhs	5-15 cm	limon fin rouge jaunâtre à brun soutenu (5YR à 7,5YR 5/6 à l'état frais; 8,5YR 6/5 à l'état sec); structure moyennement granulaire moyenne; très friable; racines abondantes à peu nombreuses; limite abrupte ondulée; très forte acidité.
Bs	15-33 cm	limon sableux brun olivâtre clair (2,5Y 5/5 à l'état frais, 10YR 7,4 à l'état sec); structure faiblement granulaire fine; très friable; racines abondantes à peu nombreuses; limite abrupte régulière; acidité moyenne.
BC	33-71 cm	limon sableux brun olivâtre clair (2,5Y 5/3 à l'état frais, 6/2 à l'état sec); structure très faiblement granulaire fine à amorphe; friable; racines peu nombreuses; quelques cailloux; limite nette régulière.
C	71-81 cm	limon sableux graveleux brun grisâtre foncé (2,5Y 4,5/2 à l'état frais, 6,5/2 à l'état sec); structure pseudo-feuilletée; un peu ferme et compact; acidité moyenne.

PODZOL ORTHIQUE

Etats-Unis (*fin*)

Horizon	Pyrophosphate-dithionite échangeable			Somme C + Fe + Al rapportée à l'argile	Analyse pétrographique (0,25–0,05 mm)											
	Carbone	Fer	Aluminium		Minéraux résistants					Minéraux dégradables						
					Qtz.	Agr.	Mag.	Spi.	Total	Fld.	Ens.	Aug.	Horn.	Sph.	Epi.	Total
	%	%	%		Pourcentage											
Ah																
E1																
E2																
Bh	0,95	0,58	0,28	0,46												
Bhs1	0,88	0,26	0,65	1,38	58,0	16,0	2,3	0,8	77,1	19,1	0,5	0,8	1,8	0,8	tr	23,0
Bhs2																
BC																
C1																
C2																
C3																
Ortstein	1,10	0,22	0,83	2,39												

Agr. = agrégats, Aug. = augite, Ens. = enstatite, Epi. = épidote, Fld. = feldspaths, Horn. = hornblende, Mag. = magnétite, Qtz. = quartz, Sph. = sphène, Spi. = spinel.

PODZOL ORTHIQUE

Canada

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique 3A1b			8C1e pH CaCl ₂	6A1a CO	Fe + Al				5A6 CEC me/100 g	Cations échangeables		Sat. en bases %	Cap. d'échange de l'acétate	Sat. en bases de l'acétate
		Sable total %	Argile totale %	Argile fine < 1 μ			Dithionite 6C3a		Oxalate 6C6			Ca + Mg me/100 g	Al me/100 g			
							Fe %	Al %	Fe %	Al %						
O	4—0															
E	0—5	24,7	8,5	6,5	3,3	1,88	0,18	0,16	0,05	0,15	7,4	1,7	5,7	23	14,7	12
Bhs	5—15	31,4	16,8	12,7	4,3	7,26	3,26	1,40	2,60	1,38	5,6	1,5	4,1	27	28,0	5
Bs	15—33	55,4	7,8	5,6	4,9	2,13	1,22	0,79	0,56	1,01	1,5	0,6	0,9	40	9,8	6
BC	33—71	—	—													
C	71—81	59,0	9,9	3,5	5,1	0,22	0,56	0,38	0,18	0,18	0,6	0,5	0,1	83	4,6	11

RÉGOSOL CALCAIRE Rc

Classification (USDA)	udorthent typique, limoneux fin, mélangé (calcaire), mésique
Localisation	comté de Fremont, Iowa
Altitude	335 m environ
Physiographie	pente de 15% vers le sud
Drainage	bon
Matériau originel	lœss calcaire du Wisconsin
Végétation	cultivée, luzerne
Climat	mésique; humide

Description du profil

ACp	0-18 cm	limon fin lourd brun foncé (10YR 4/3) et brun grisâtre foncé (10YR 4/2); structure faiblement feuilletée fine se désagrégeant en granulaire très fine; très friable à l'état frais ou sec; assez nombreuses racines fines; la structure feuilletée semble due à la compaction; nombreux pores fins; nombreuses déjections de vers; calcaire; limite graduelle ondulée.
C1	18-33 cm	limon fin moyen brun jaunâtre (10YR 5/4); structure faiblement granulaire très fine; très friable à l'état mouillé ou sec; peu nombreuses racines très fines; nombreux pores très fins; nombreuses déjections de vers brun foncé (10YR 4/3) et peu nombreuses déjections brun foncé (10YR 3/3); calcaire; limite diffuse.
C2	33-56 cm	limon fin brun jaunâtre (10YR 5/4) avec peu nombreuses taches fines gris brunâtre clair (2,5Y 6/2); structure faiblement prismatique moyenne se décomposant en agrégats granulaires très fins; très friable à l'état frais ou sec; peu nombreuses racines très fines; nombreux pores fins et très fins; peu nombreuses concrétions calcaires dures de 0,6 à 1,25 cm; nombreuses déjections de vers; calcaire; limite diffuse.
C3	56-81 cm	limon assez fin brun jaunâtre (10YR 5/4) avec quelques taches gris brunâtre clair très fines (2,5Y 6/2); structure faiblement prismatique moyenne se désagrégeant en granulaire très fine; très friable; abondants pores très fins et fins; très peu nombreuses racines fines; concrétions calcaires comme dans l'horizon supérieur; peu nombreuses taches d'oxydes tendres foncées distinctes; peu nombreuses déjections de vers; calcaire; limite diffuse.
C4	81-122 cm	limon fin brun jaunâtre (10YR 5/6); peu nombreuses taches fines gris brunâtre clair (2,5Y 6/2); structure faiblement granulaire fine à massive; très friable; abondants pores très fins et fins; très peu nombreuses racines fines; concrétions de calcaire comme dans l'horizon supérieur; peu nombreuses taches d'oxydes tendres foncées distinctes; les déjections de vers semblent absentes; calcaire.

NOTE: Toutes les couleurs sont notées à l'état frais; description de la tranchée: profil très mouillé; environ 23 m en aval de la crête de Monona.

RÉGOSOL CALCAIRE

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique 3A1										Classe texturale
		1B1a									2A2 (> 2)	
		Sable très grossier (2-1)	Sable grossier (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile (< 0,002)	(0,2-0,02)	(0,02-0,002)		
		Pourcentage										
ACp	0—18	10,1	10,1	10,1	10,2	16,3	70,8	22,4	55,4	21,8	—	lf
C1	18—33	10,2	10,1	10,1	10,4	14,7	73,3	21,2	54,3	23,9	—	lf
C2	33—56	10,3	10,2	10,2	10,4	14,9	73,9	20,1	53,1	25,9	—	lf
C3	56—81	<0,1	10,3	10,2	10,4	14,3	75,6	19,2	54,1	26,0	tr	lf
C4	81—122	10,2	10,4	10,2	10,4	15,5	75,8	17,5	56,6	24,9	tr	lf

Horizon	pH			Matière organique			6E1c	5A1a	Cations échangeables					Sat. en bases	8D1 CEC/ 100 g argile	
	8C1a			6A1a	CB1a		Equiv. CaCO ₃	CEC NH ₄ OAc	Ca	Mg	H	Na	K			
	(1 : 1)	(1 : 5)	(1 : 10)	CO	N	C/N	%									%
	H ₂ O			%	%			me/100 g								
ACp	7,6			0,84			4	18,9							84	
C1	7,8			0,67			7	18,1							85	
C2	7,7			0,49			8	17,5							87	
C3	7,8			0,25			8	17,0							88	
C4	7,8			0,13			8	16,2							92	

¹ Nombreuses concrétions de carbonate. CaCO₃? - ² Peu nombreuses concrétions de carbonate. CaCO₃?

RÉGOSOL DYSTRIQUE Rd

Classification (USDA)	quartzipsamment aquique, siliceux, thermique
Localisation	comté de Sarasota, Floride
Altitude	10 m environ
Physiographie	presque plane
Drainage	assez mauvais
Matériau originel	gisements épais de sable non consolidé
Végétation	<i>Quercus virginiana</i> , <i>Pinus</i> spp., <i>Serenoa repens</i> , <i>Cynodon racemiflora</i> , <i>Quercus pumila</i>
Climat	thermique; humide

Description du profil

Al	0-12,5 cm	sable fin non cohérent gris très foncé (10YR 3/1) avec un faible pourcentage de sable fin gris clair; acide; nombreuses petites racines fines; limite abrupte ondulée.
C1	12,5-35 cm	sable fin non cohérent brun jaunâtre clair à brun (10YR 6/4-5/3) contenant de petits blocs de matériel légèrement cohérent; quelques racines moyennes et petites; acide; limite graduelle irrégulière.
C2	35-51 cm	sable fin non cohérent brun pâle (10YR 6/3); quelques petites racines; acide; limite nette irrégulière.
Cg1	51-76 cm	sable fin non cohérent gris clair (10YR 7/2) avec quelques petites taches jaunes peu distinctes; acide; peu de racines; limite nette irrégulière.
Cg2	76-121 cm	sable fin non cohérent blanc (10YR 8/2); acide.

RÉGOSOL EUTRIQUE Re

Classification (Canada)	régosol orthique, série Whitehorse, territoire du Yukon
Localisation	60°50'N-135°10'O; près du confluent du Takhini et du Yukon au nord de Whitehorse, Yukon
Altitude	735 m
Physiographie	ondulée à vallonnée; plaine fluvio-glaciaire remaniée par le vent
Drainage	bon à excessif
Matériau originel	dépôts fluvio-glaciaires éoliens
Végétation	éparse, productive à non productive: <i>Pinus contorta</i> , <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Poaceae</i> spp., <i>Rosaceae</i> spp. avec des taches de sol nu
Climat	subarctique très froid; humide à subhumide

Description du profil

Ah	0-5 cm	sable limoneux tendre sans structure, brun grisâtre foncé (10YR 4,5/2 à l'état sec); pH 6,8.
C1	5-15 cm	limon sableux tendre sans structure, gris clair à blanc (10YR 7/2 à 8/2 à l'état sec) contenant une couche ondulée de cendres volcaniques grises.
C2	15-38 cm	sable limoneux olivâtre pâle (5Y 6/3 à l'état sec); tendre; structure élémentaire; cohérent sur place; faiblement calcaire; pH 8,2.
C3	38-63 cm	sable limoneux brun jaunâtre clair (2,5Y 6/4 à l'état sec); faiblement calcaire; pH 8,6.
C4	63-91 cm	sable limoneux gris brunâtre clair (2,5Y 6/2 à l'état sec, 6/4 à l'état frais); légèrement calcaire; pH 8,7.
C5	au-delà de 91 cm	sable gris légèrement calcaire; pH 8,7.

RÉGOSOL DYSTRIQUE

États-Unis

Horizon	Profondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1														
		1B1b														
		Total			Sable					Limon		Int. II (0,2- 0,02)	(2-0,1)	Fractions grossières 3B1		
		Sable (2-0,05)	Limon (0,05- 0,002)	Argile (0,002)	Très grossier (2-1)	Grossier (1-0,5)	Moyen (0,5- 0,25)	Fin (0,25- 0,1)	Très fin (0,1- 0,05)	0,05- 0,02	Int. III (0,02- 0,002)			2A2 > 2	2-19	19-76
														%	% de mm	
A1	0—12,5		1,4	2,7	0,2	8,6	30,7	48,1	8,3		1,5	32,5		0		
C1	12,5—35		1,8	3,2	0,4	7,8	30,5	47,8	8,5		1,5	33,5		0		
C2	35—51		1,6	3,0	0,3	7,4	27,7	50,0	10,0		1,0	38,7		0		
Cg1	51—76		0,9	3,6	0,4	7,5	26,4	51,8	9,4		0,7	38,1		0		
Cg2	76—121		1,1	3,5	0,2	7,6	25,4	52,1	10,1		0,7	39,8		0		

Horizon	6A1a	8C1a	Bases échangeables 5B1a				6H1a	5A3a	5C3
	CO	pH (1 : 1)	6N2d Ca	6O2b Mg	6P2a Na	6Q2a K	Acidité d'échange	Somme des cations	Sat. en bases sur somme des cations
	%	H ₂ O	me/100 g						%
A1	1,10	5,1	0,5	—	tr	tr	5,8	6,3	8
C1	0,42	5,4	0,2	—	tr	tr	4,6	4,8	4
C2	0,15	5,4	—	—	tr	tr	2,2	2,2	—
Cg1	0,14	5,1	0,3	—	tr	tr	1,3	1,6	20
Cg2	0,12	4,9	0,3	0,1	tr	tr	1,2	1,6	25

RÉGOSOL EUTRIQUE

Canada

Horizon	Profondeur cm	Classe texturale	8C1a	Matière organique			6S1a	6I
			pH 1 : 1	6A1a	6B1a	C/N	P total %	CaCO ₃ %
			H ₂ O	MO %	N %			
Ah	0—5	sl	6,8	1,6	0,05	19	0,04	
C1	5—15					—		
C2	15—38	sl	8,2	0,6	0,03	12	0,03	0,3
C3	38—63	sl	8,6	0,3	0,01	17	0,03	0,2
C4	63—91	sl	8,7	0,1	0,01	6	0,03	0,4
C5	+91	s	8,7	0,1	0,02	3	0,03	0,2

RÉGOSOL GÉLIQUE Rx

Classification (Canada)	régosol cryique, Territoire du Yukon
Localisation	68°42'N-134°07'O, 2 miles à l'est du dépôt de Reindeer, territoire du Yukon
Altitude	185 m
Physiographie	sur la crête et le versant oriental des collines du Caribou, plaine glaciaire doucement à moyennement vallonnée avec microtopographie accidentée
Drainage	bon
Matériau originel	dépôts glaciaires non calcaires d'argile à limon argileux contenant quelques cailloux et pierres
Végétation	toundra: <i>Betula glandulosa</i> , <i>Eriophorum vaginatum</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Empetrum nigrum</i>
Climat	arctique, extrêmement froid; humide avec notables inclusions aquiques

Description du profil

O1	7,5-6 cm	litière de brindilles et feuilles.
O2	6-0 cm	sol organique très décomposé noir rougeâtre (10R 2/1).
C1	0-2,5 cm	argile limoneuse brun très foncé (10YR 3/2); structure très faiblement granulaire très fine; pH 5,5.
C2	2,5-17 cm	limon argileux friable brun grisâtre très foncé (10YR 3/2); structure faiblement granulaire fine; quelques cailloux; limite diffuse; pH 5,3.
C3	17-35 cm	argile limoneuse friable brun grisâtre très foncé (10YR 3/2); structure moyennement granulaire fine; non calcaire; quelques cailloux; pH 6,0.
C4 (gelé)	35-53 cm	argile non calcaire brun grisâtre très foncé (10YR 3/2) contenant quelques petits cailloux et pierres; structure faiblement granulaire fine; gelé; lentilles séparées de glace d'une épaisseur de 0,25 à 0,50 cm discrètes; pH 5,8.
C5 (gelé)	53-63 cm	couleur et structure comme ci-dessus; pH 6,0.

SOLONETZ MOLLIQUE Sm

Classification (Canada)	solonetz noir, série Duagh, Alberta
Localisation	feuille cartographique Edmonton 83H, Alberta
Physiographie	plaine lacustre, topographie plane en pente douce
Drainage	moyen à imparfait
Matériau originel	dépôt lacustre d'argile limoneuse à argile exempt de pierres, légèrement à moyennement calcaire
Végétation	forêt-parc claire, steppes à fétuques (<i>Festuca scabrella</i>)
Climat	Cryoboréal moyennement froid; humide à subhumide

Description du profil

Ah	0-13 cm	argile limoneuse noire à gris très foncé (10YR 2/1-3/1); structure granulaire sans cohésion; pH 5,3.
Btn1	13-28 cm	argile brun grisâtre très foncé (10YR 3/2); structure en colonne très dure à polyédrique grossière; les colonnes tachées sont parfois tronconiques vers le sommet; pH 5,8.
Btn2	28-48 cm	argile brun grisâtre foncé à brune (10YR 5/3 à 4/2); structure polyédrique; moins de taches et structure moins définie que dans Btn1; pH 7,7.
C1z	à 50 cm	argile brun grisâtre foncé (2,5Y 4/2); massive à polyédrique fine; pH 8,0.
C2z	à 122 cm	argile limoneuse à argile brun grisâtre foncé (2,5Y 4/2); massive; pH 7,7.

RÉGOSOL GÉLIQUE

Canada

Horizon	Pro- fondeur cm	Classe texturale	8C1a pH 1 : 1 H ₂ O	Matière organique			6C2a Fer libre Fe %	5A4 CEC me/100 g	Cations échangeables 5B1b				Sat. en bases %
				6A1a MO %	6B1a N %	C/N			Ca	Mg	K	Na	
O1	7,5—6												
O2	6—0		4,8	—	1,56								
C1	0—2,5	laf	5,5	16,5	0,53	18	2,8	46,2	22,2	7,4	0,4	0,1	65
C2	2,5—17	la	5,3	5,0	0,14	21	2,8	25,0	12,8	5,7	0,2	0,1	75
C3	17—35	laf	6,0	5,2	0,17	19	3,0	26,1	16,9	6,9	0,2	0,1	92
C4	35—53	a	5,8	10,6	0,31	20	2,4	34,9	19,0	5,9	0,4	0,1	73
C5	53—63	a	6,0	8,1	0,22	21	3,3	30,7	20,0	7,3	0,2	0,1	90

Caractéristiques minéralogiques des permafrosts: *Limon*. Essentiellement quartz, un peu de feldspath et moindres quantités de kaolinite et d'illite. — *Argile grossière*. Essentiellement couche mélangée montmorillonite: illite, quartz et kaolinite plus petites quantités de feldspaths. — *Argile fine*. Essentiellement couche mélangée montmorillonite: illite, avec un peu de kaolinite.

SOLONETZ MOLLIQUE

Canada

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique 3A1b			Classe texturale	8C1b pH Pâte saturée	Matière organique		6E1d Equiv. CaCO ₃ %	Cond. hydrau- lique pouces/ heure	5A1b CEC me/100 g	Cations échangeables 5B1b				
		Sable	Limon	Argile			6B1a N %	C/N				Ca	Mg	K	Na	H
		Pourcentage										% CEC				
Ah	0—13	10	52	38	laf	5,3	1,00	12	5,0	5,00	42	36	25	3	10	26
Btn1	13—28	5	19	76	a	5,8	0,25	10		0,01	44	18	53	3	18	8
Btn2	28—48	4	18	77	a	7,7	0,07			0,01	38	22	44	3	31	—
C1z	à 50	3	43	54	a	8,0				0,20						
C2z	à 122	4	18	78	laf	7,7				0,05						

SOLONETZ ORTHIQUE So

Classification (USDA)	natrargid ustollique, fin, montmorillonitique, mésique
Localisation	comté de Natrona, Wyoming
Altitude	1 600 m environ
Physiographie	versant de terrasses anciennes; pente convexe simple d'environ 5% vers l'ouest
Drainage	bon
Matériau originel	alluvions, d'origine sédimentaire alcaline
Végétation	pâturages; tapis moyennement dense d' <i>Andropogon</i> spp., <i>Bouteloua gracilis</i> , <i>Salvia</i> spp., cactus et diverses mousses et lichens
Climat	mésique; aride

Description du profil

E	0-7,5 cm	limon sableux fin blanc (10YR 8/1 à l'état sec) à brun grisâtre (10YR 5/2,5 à l'état frais); tendre à l'état sec; très friable à l'état frais; structure faiblement feuilletée grossière se désagrégeant en moyennement granulaire fine; non calcaire; limite inférieure nette régulière.
Btn	7,5-23 cm	argile limoneuse légère brun grisâtre (10YR 5/2,5 à l'état sec) à brun grisâtre foncé (10YR 4/2,5 à l'état frais); très dur à l'état sec, très ferme à l'état frais; structure en colonnes moyenne moyennement développée se désagrégeant en fortement polyédrique angulaire moyenne; non calcaire; les agrégats ont des sommets bien arrondis; revêtements argileux distincts moyennement épais; limite inférieure abrupte régulière.
BCz	23-38 cm	limon argileux fin lourd brun jaunâtre clair (2,5Y 6/3 à l'état sec) à brun olivâtre clair (2,5Y 5/3 à l'état frais); très dur à l'état sec; ferme à l'état frais; structure moyennement prismatique grossière se désagrégeant en moyennement polyédrique angulaire grossière; calcaire; cet horizon contient un petit nombre de concrétions de carbonate de calcium; limite inférieure graduelle irrégulière.
C1z	38-58 cm	limon argileux léger gris brunâtre clair (2,5Y 6/2 à l'état sec) à brun olivâtre clair (2,5Y 5/3 à l'état frais); très dur à l'état sec; ferme à l'état frais; structure polyédrique angulaire grossière faible; calcaire; cet horizon contient beaucoup de carbonate de calcium et d'autres sels; le carbonate de calcium se trouve essentiellement sous forme de poussière calcaire mais il y a aussi un petit nombre de concrétions; limite inférieure graduelle régulière.
C2z	58-76 cm	limon argilo-sableux léger gris olivâtre clair (5Y 6/2,5 à l'état sec) à gris olivâtre (5Y 5/2,5 à l'état frais); très dur à l'état sec, ferme à l'état frais; massif à très faiblement polyédrique subangulaire grossier; calcaire; cet horizon contient beaucoup de carbonate de calcium et d'autres sels accumulés; le carbonate de calcium se trouve essentiellement sous forme de poussière calcaire; quelques autres concrétions, probablement du sulfate de calcium dans les parties inférieures; limite inférieure graduelle régulière.
C3z	76-104 cm et au-delà	limon argilo-sableux léger olivâtre pâle (5Y 6/3 à l'état sec et frais); très dur à l'état sec, ferme à l'état frais; massif; calcaire; cet horizon contient un peu de carbonate de calcium et d'autres sels visibles mais beaucoup moins que les horizons supérieurs; il consiste essentiellement en alluvions argileuses remaniées provenant du lessivage des versants des anciennes terrasses.

Horizon	Pro- fondeur cm	1B1a Analyse granulométrique (mm) 3A1										Classe texturale
		Sable très grosier (2-1)	Sable grosier (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile (< 0,002)	(0,2-0,02)	(0,02-0,002)	2A2 (> 2)	
E	0—7,5	0,7	3,7	5,1	14,6	34,4	33,1	8,4	61,8	15,2	—	lstf
Btn	7,5—23	0,2	1,2	1,8	6,6	23,1	25,8	41,3	42,6	10,8	—	a
BCz	23—38	0,1	0,3	0,8	5,8	32,0	35,3	25,7	59,8	11,9	—	l
C1z	38—58	0,1	0,3	0,8	6,6	37,0	32,3	22,9	61,2	13,1	—	l
C2z	58—76	0,7	1,8	2,1	10,1	35,1	27,0	23,2	57,3	12,1	—	las
C3z	+76—104	0,2	2,0	2,3	9,5	37,2	24,2	24,6	56,4	11,8	—	las

Horizon	pH			Matière organique			8A2 Sel estim. % (Bureau Cup)	8A1a Cond. élect. mmhos/cm	6E1a Equiv. CaCO ₃ %	6F1a Gypse me/100 g sol	Cap. rétention eau		
	8C1b Pâte saturée	8C1a (1 : 5)	8C1a (1 : 10)	6A1a CO %	6B1a N %	C/N					¹ / ₁₀ atm. %	¹ / ₃ atm. %	4B2 15 atm. %
E	7,0	7,3	7,2	0,62	0,058	10,7	—	0,5	1				3,3
Btn	8,0	9,2	9,4	0,73	0,081	9,0	—	1,1	1				16,2
BCz	8,1	8,9	9,1	0,45	0,049	9,2	0,29	6,0	10	—			9,7
C1z	8,1	8,7	8,9	0,28			0,43	8,6	10	2			8,3
C2z	8,3	9,2	9,3	0,18			0,33	7,3	8	—			8,3
C3z	8,4	9,5	9,6	0,15			0,29	5,8	6	—			9,0

Horizon	5A1a CEC NH ₄ OAc	Cations échangeables 5B1a					5D2 Na échang. %	8A1 Soluble dans l'extrait de saturation					8A Humidité au point de satur. %
		6N2b Ca	6O2b Mg	H	6P2a Na	6Q2a K		6P1a Na	6Q1a K	6J1a HCO ₃	6K1a Cl	6L1a SO ₄	
		me/100 g						me/litre					
E	6,5	3,9	1,9		0,2	0,6	3	1,7	0,4				26,9
Btn	29,4		14,5		4,7	0,4	14	10,4	0,1				60,7
BCz	15,2				4,9	0,3	16	47,0	0,2	5,1	23,5	51,8	51,6
C1z	13,2				5,3	0,3	17	65,0	0,3	5,6	23,0	106,6	46,9
C2z	12,8				5,4	0,4	20	59,0	0,3	5,1	19,0	76,6	47,1
C3z	14,0				6,1	0,5	25	51,0	0,3	4,6	16,8	52,3	51,7

VERTISOL CHROMIQUE **Vc**

Classification (USDA)	chromustert udique, fin, montmorillonitique, thermique
Localisation	station expérimentale de Bluebonnet à la limite occidentale de McGregor, Texas
Altitude	215 m environ
Physiographie	terrain presque plat avec augmentation graduelle et légère d'altitude et vastes zones légèrement déprimées; le gradient est inférieur à 1,5%
Drainage	moyen à assez mauvais
Matériau originel	probablement argile développée sur des argiles marneuses interstratifiées entre les couches de calcaire
Végétation	cultivée, sorgho
Climat	thermique; subhumide

Description du profil

Ap	0-12,5 cm	argile brun foncé (7,5YR 3/2), brun plus foncé à l'état frais; structure faiblement à moyennement granulaire très fine formant un mulch friable dans la couche arable; très dur; très ferme; grumeleux; quelques cailloux de quartz rose et quelques chapeaux de fer arrondis; peu nombreux fragments calcaires épars sur la surface; pH 7,0; non calcaire; limite abrupte.
Ah1	12,5-30 cm	argile brune (7,5YR 4/2); brun foncé (7,5YR 3/2 à l'état frais); structure moyennement polyédrique irrégulière très fine; nombreux agrégats en forme de coin dans la partie inférieure et peu nombreuses petites faces de glissement; surface des agrégats luisantes; extrêmement dur; extrêmement ferme; quelques cailloux de quartz et fragments fins de calcaire; pH 6,5; non calcaire; limite diffuse.
Ah2	30-53 cm	argile brun foncé (7,5YR 3/2), légèrement plus foncée à l'état frais; structure moyennement polyédrique fine et moyenne à l'état sec se désagrégeant en polyédrique irrégulière très fine à l'état frais; assez nombreuses faces de glissement et agrégats en forme de coin; quelques cailloux de quartz et de calcaire épars; extrêmement dur; extrêmement ferme; pH 6,5; non calcaire; limite diffuse.
Ah3	53-71 cm	argile brun rougeâtre foncé (6YR 3/2); même couleur à l'état frais; structure moyennement polyédrique moyenne à forte à l'état sec se désagrégeant en fortement polyédrique irrégulière très fine à l'état frais; assez nombreux agrégats en forme de coin et fortes faces de glissement grossières; peu nombreux cailloux de quartz fin; pH 8,0; non calcaire, sauf dans les 2,5 cm inférieurs; limite abrupte irrégulière.
AC	71-96 cm	roche dure calcaire fracturée avec des coins arrondis, colmatée d'argile brun rougeâtre foncé (5YR 3/3); brun rougeâtre (5YR 3,5/4 à l'état frais); pourcentage de limon fin estimé à 17 pour cent et de roche à 83 pour cent; structure moyennement polyédrique irrégulière très fine; légèrement alcalin, faiblement calcaire; pH 8,2; limite abrupte irrégulière.
Cck	96-124 cm	en majeure partie mélange tendre de masses grossières de CaCO ₃ , de fragments minéraux calciques fins brun jaunâtre et d'argile rouge (2,5YR 3/5 à l'état frais); en poches irrégulières descendant des horizons supérieurs. La teneur en CaCO ₃ a été mesurée à partir (1) d'un échantillon moyen de sol, (2) d'un échantillon d'argile rouge.
R	124-127 cm	schiste ou marne crayeuse moyennement dur.

Horizon	Profondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1									2A2 (> 2)
		1B1a									
		Sable très grossier (2-1)	Sable grossier (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile (< 0,002)	(0,2-0,02)	(0,02-0,002)	
Pourcentage											
Ap	0—12,5	10,4	10,6	0,8	3,5	5,2	47,8	41,7	32,8	22,3	tr
Ah1	12,5—30	10,4	10,4	0,7	2,6	4,6	43,8	47,5	28,8	21,1	tr
Ah2	30—53	10,5	10,3	0,7	2,7	4,2	42,5	49,1	27,3	21,0	tr
Ah3	53—71	10,2	10,3	0,6	2,2	3,9	42,5	50,3	26,4	21,3	tr
AC	71—96	12,7	11,1	10,6	11,4	12,5	32,5	59,2	17,1	18,7	22
Cck	96—124	11,3	12,2	11,9	14,5	16,4	58,7	25,0	20,2	47,5	29
Cck (1)	96—124	10,9	11,1	10,9	12,2	13,0	24,8	67,1	11,5	17,5	3
Cck (2)	96—124	10,9	11,6	11,5	13,8	15,9	70,8	15,5	20,3	58,7	19

Horizon	Matière organique			6C1a Fer libre (Fe) %	Densité apparente			Cap. rétention eau			4C1 1/3-moins 15-bar H ₂ O — pouces/horizon —	Mou- vement
	6A1a CO ₂ %	6B1a N %	C/N		4A1a au champ g/cm ³	4A1d 1/3-bar g/cm ³	4A1b séché à l'air g/cm ³	4B4 au champ %	4B1 1/3-bar %	4B2 15-bar %		
Ap	1,06	0,077	14	1,7						15,3		
Ah1	1,03	0,061	17	1,9	1,50	1,39	1,89	23,6	27,0	17,6	0,9	0,67
Ah2	0,94	0,058	16	1,9	1,58	1,37	1,86	17,9	28,0	18,5	1,2	0,86
Ah3	0,92	0,059	16	1,8	1,62	1,34	1,88	17,5	29,8	20,0	0,9	0,76
AC	1,09	0,063	17	2,4						24,1		
Cck	0,19			0,7						9,2		
Cck (1)	0,56			2,6						27,6		
Cck (2)	0,08			0,4						4,5		

Horizon	6H1a acidité d'échange	Al KCl- échang.	Bases échangeables					CEC			Saturation en bases		
			6N2b Ca	6O2b Mg	6P2a Na	6O2a K	Somme des bases échang.	5A1a NH ₄ OAc	NaOAc	5A3a Somme des cations	5C1 sur NH ₄ OAc CEC %	sur NaOAc CEC %	5C3 sur somme des cations %
			me/100 g										
Ap	5,3		26,5	3,8	0,1	0,8	31,2	29,3		36,5	106		85
Ah1	6,0		30,4	3,7	0,1	0,6	34,8	33,1		40,8	105		85
Ah2	5,6		32,6	3,3	0,1	0,6	36,6	34,9		42,2	105		87
Ah3	4,4		34,7	3,3	0,1	0,6	38,7	35,5		43,1	109		90
AC					0,1	0,8		40,0					
Cck					0,1	0,3		14,5					
Cck (1)					0,2	0,9		42,6					
Cck (2)					tr	0,1		7,2					

Horizon	6E1a Carbonate (CaCO ₃) %	Argile carbonatée %	Argile non carbonatée %	Argile totale %	Rapporté à l'argile				Argile dans la fraction non CO ₂ %	Gypse %
					NH ₄ OAc CEC	NH ₄ OAc CEC	Fer libre	Eau à 15-bar		
Ap						0,70	0,041	0,37		
Ah1						0,70	0,040	0,37		
Ah2						0,71	0,039	0,38		
Ah3						0,70	0,036	0,40		
AC	6		59	59		0,68	0,040	0,41	63	
Cck	72	3	22	25	0,66	0,58	0,028	0,37	78	
Cck (1)	18	tr	67	67		0,63	0,039	0,41	82	
Cck (2)	85	2	14	16	0,51	0,46	0,026	0,29	93	

(suite page 215)

VERTISOL PELLIQUE Vp

Classification (USDA) pellustert udique, fin, montmorillonitique, thermique

Localisation comté de Collin, Texas

Altitude 200 m environ

Physiographie vieille plaine alluviale non ravinée plate (moins de 1 % de pente) et large

Drainage mauvais

Matériau originel argile alluviale du pléistocène

Végétation cultivée, coton

Climat thermique; subhumide

Description du profil

Ap	0-15 cm	argile légère gris foncé (10YR 4/1), gris très foncé (10YR 3/1) à l'état frais; avec une croûte de limon argileux fin léger gris clair (10YR 6/1); gris (10YR 5/1) à l'état frais; épaisse d'environ 0,3 à 0,6 cm avec approximativement 1,25 cm de matériel poreux annexé à la croûte feuilletée; structure faiblement polyédrique, en grande partie motteuse très dure; très ferme; limite inférieure abrupte régulière.
Ah1	15-56 cm	argile grise (10YR 5/1) presque noire (10YR 2,5/1) à l'état frais; structure faiblement polyédrique irrégulière fine et très fine à l'état frais; les agrégats sont luisants; extrêmement dur; extrêmement ferme; assez nombreux à peu nombreux pores fins; acidité moyenne, pH 6,0; limite diffuse.
Ah2	56-83 cm	argile grise (10YR 5/1) presque noire (10YR 2,5/1) à l'état frais; structure moyennement polyédrique irrégulière fine et moyenne avec fortes faces de glissement; les agrégats sont luisants; extrêmement dur; extrêmement ferme; neutre: pH 7,0; limite diffuse.

(suite page 216)

VERTISOL CHROMIQUE

Etats-Unis (fin)

Horizon	Eau extraite de la pâte saturée			Humidité au point de saturation %	Bases hydro-solubles		Ca/Mg échang.	pH		
	Na	K	Cond. élect.		Na	K		Pâte	(1 : 1)	(1 : 10)
	me/litre				me/100 g					
Ap	0,2	0,1	0,34	49,9	tr	tr	7,0	6,0	6,0	6,4
Ah1	0,3	0,1	0,57	56,2	tr	tr	8,2	5,8	5,8	6,2
Ah2	0,3	0,1	0,49	57,8	tr	tr	9,9	6,2	6,2	6,4
Ah3	0,3	tr	0,36	57,9	tr	tr	10,5	6,5	6,6	6,6
AC	0,3	0,1	0,48	70,0	tr	tr		7,5	7,6	7,9
Cck	0,3	tr	0,48	39,6	tr	tr		8,0	8,1	8,5

¹ > 50% de nodules de Fe-Mn. - ² > 50% de nodules de carbonate. - ³ 5-25% de nodules de carbonate. - ⁴ 13 kg/m² à 96,5 cm. - ⁵ Calculé à partir de l'argile exempte de carbonate. - ⁶ Calculé.

VERTISOL PELLIQUE

Etats-Unis

Horizon	Profondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1									
		1B1a									2A2
		Sable très grossier (2-1)	Sable grossier (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile (0,002)	(0,2-0,02)	(0,02-0,002)	(2)
Pourcentage											
Ap	0—15	1 tr	10,1	20,2	7,9	14,9	40,7	36,2	43,5	19,4	—
Ah1	15—56	1 tr	1 tr	20,2	5,9	10,8	39,0	44,1	33,5	21,7	—
Ah2	56—83	1 tr	1 tr	20,2	5,7	10,2	39,3	44,6	31,9	22,8	—
Ahc1	83—124	1 tr	1 tr	20,2	5,4	10,0	38,7	45,7	31,3	22,4	—
ACck1	124—162	1 tr	10,1	10,1	25,0	28,9	37,7	48,3	31,5	19,7	tr
ACck2	162—198	40,3	40,3	40,2	44,8	49,2	35,5	49,7	29,0	20,1	2
Cck1	198—243	40,3	40,5	40,3	55,7	10,0	33,5	49,4	34,0	14,6	7

Horizon	Matière organique			6C1a Fer libre (Fe) %	Densité apparente			Cap. rétention eau			4C1 ¹ / ₃ -moins 15-bar H ₂ O — pouces/horizon —	Mouve- ment
	6A1a CO ² %	6B1a N %	C/N		4A1a au champ g/cm ³	4A1d ¹ / ₃ -bar g/cm ³	4A1b séché à l'air g/cm ³	4B4 au champ %	4B1 ¹ / ₃ -bar %	4B2 15-bar %		
Ap	1,05	0,079	13	0,5	1,56	1,46	1,79	16,6	23,3	14,0	0,8	0,38
Ah1	0,87	0,059	15	0,4	1,56	1,43	1,91	20,8	26,9	17,8	2,1	1,47
Ah2	0,83	0,053	16	0,4						18,4		
Ahc1	0,61	0,036	17	0,4	1,71	1,42	1,92	15,8	28,7	18,9	2,2	1,54
ACck1	0,34	0,020	17	0,5						19,6		
ACck2	0,18	0,014	13	0,6						19,8		
Cck1	0,10			1,0	1,63	1,42	1,92	19,6	29,5	19,6	2,4	1,66

(suite page 217)

VERTISOL PELLIQUE, Etats-Unis (fin)

Ahc1	83-124 cm	argile grise (10YR 5/1), gris foncé (10YR 4/1) à l'état frais; assez nombreuses taches fines brun jaunâtre peu distinctes; structure faiblement à moyennement polyédrique irrégulière moyenne et fine; fortes faces de glissement de grandes dimensions; les surfaces des agrégats ne sont pas luisantes; extrêmement dur; extrêmement ferme; environ 4 à 8% de concrétions dures grisâtres de CaCO_3 d'un diamètre de 1,25 à 5 cm; peu nombreuses galeries de vers remplies; moyennement alcalin, non calcaire, pH 8,0; limite diffuse.
ACck1	124-162 cm	argile brun grisâtre (2,5Y 5/2), brun grisâtre foncé (2,5Y 4/2) à l'état frais; assez nombreuses taches fines olivâtres peu distinctes; structure moyennement polyédrique irrégulière fine et moyenne; faces de glissement moyennes; extrêmement dur; extrêmement ferme; assez nombreuses concrétions fines et moyennes de CaCO_3 et nombreux grains calcaires très fins d'un diamètre inférieur à 1 mm; moyennement alcalin, non calcaire; pH 8,0; limite inférieure diffuse.
ACck2	162-198 cm	argile brun olivâtre clair (2,5Y 5/4) à l'état frais et à l'état sec; assez nombreuses taches fines peu distinctes brun grisâtre foncé et brun olivâtre clair plus éclatant; structure moyennement polyédrique moyenne; de nombreux agrégats ont des surfaces très brillantes; nombreuses faces de glissement moyennes à fortes; peu nombreuses déjections de vers grises et fissures remplies de gris (10YR 5/1); extrêmement dur; extrêmement ferme, assez nombreuses concrétions fines de CaCO_3 ; moyennement alcalin; masse en majeure partie non calcaire; limite diffuse.
Cck1	198-243 cm	argile très tachée brun grisâtre foncé (2,5Y 4/2); et brun jaunâtre (10YR 6/6) avec d'autres tonalités de gris, de brun et de jaune; structure fortement polyédrique moyenne et fine; surface des agrégats très brillantes; quelques faces de glissement; extrêmement dur; peu nombreuses à assez nombreuses déjections de vers, et galeries de vers et fissures remplies grises distinctes; assez nombreuses concrétions et masses tendres de CaCO_3 avec nombreuses particules calcaires très fines (de la dimension du sable); moyennement alcalin; masse non calcaire mais effervescence abondante par endroits; limite diffuse.
Cck2	243-305 cm	argile sableuse ou argile légère très tachée, de brun jaunâtre, de jaune et de gris; assez nombreuses masses grises et blanches de CaCO_3 ; prélevé à la sonde cylindrique; (non échantillonné).

VERTISOL PELLIQUE

Etats-Unis (fin)

Horizon	6H1a Acidité d'échange	Al KCl- échang.	Bases échangeables				Somme des bases échang.	CEC			Saturation en bases		
			6N2b Ca	602b Mg	6P2a Na	602a K		5A1a NH ₄ OAc	5A2 NaOAc	5A3a Somme des cations	5C1 sur NH ₄ OAc CEC %	5C2 sur NaOAc CEC %	5C3 sur somme des cations %
			me/100 g										
Ap	4,5		23,0	4,3	0,3	0,8	28,4	27,4	28,6	32,9	104	99	86
Ah1	4,7		27,0	4,6	1,4	0,6	33,6	31,7	34,8	38,3	106	96	88
Ah2	3,6		28,4	4,7	2,6	0,6	36,3	32,6	35,3	39,9	111	103	91
Ahc1	1,4		29,5	4,6	3,7	0,7	38,5	32,4	35,3	39,9	119	109	96
ACck1					4,2	0,8		32,5	35,4				
ACck2					4,5	0,8		31,3	34,6				
Cck1					4,5	0,7		28,2	31,2				

Horizon	6E1a	Argile carbonatée	Argile non carbonatée	Argile totale	Rapporté à l'argile				Argile dans la fraction non CO ₃ ^a	Gypse
	Carbonate (CaCO ₃)				NAOAc CEC	NH ₄ OAc CEC	Fer libre	Eau à 15-bar		
	%									
Ap						0,76	0,014	0,39		
Ah1						0,72	0,009	0,40		
Ah2	—					0,73	0,009	0,41		
Ahc1	—					0,71	0,009	0,41		
ACck1	1	—	48	48		0,67	0,010	0,40	48	
ACck2	1	—	50	50		0,63	0,012	0,40	50	
Cck1	4	—	49	49		0,57	0,020	0,40	51	tr

Horizon	Solution extraite de la pâte saturée												Humidité au point de saturation
	Ca	Mg	Na	K	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	NO ₃	Somme des cations	Somme des anions	Cond. élect.	
	me/litre												mmhos/cm
Ap	1,6	0,3	1,0	0,1	—	1,5	0,2	0,3		3,0	2,0	0,34	47,6
Ah1	1,1	0,1	2,9	tr	—	2,8	—	0,3		4,1	3,1	0,44	54,6
Ah2	1,2	0,1	4,5	tr	—	2,5	0,7	1,6		5,8	4,8	0,65	57,0
Ahc1	3,9	0,5	10,6	0,1	—	3,0	1,5	9,8		15,1	14,3	1,59	62,6
ACck1	5,0	0,6	13,7	0,1	—	2,8	2,5	14,9		19,4	20,2	2,00	67,5
ACck2	6,1	0,6	15,8	0,1	—	3,0	3,2	18,0		22,6	24,2	2,23	67,6
Cck1	6,4	0,7	16,4	0,1	—	2,0	3,7	18,8		23,6	24,5	2,34	64,3

Horizon	Bases hydrosolubles				Bases échangeables				Ca/Mg échang.	Est. pâte saturée sur NaOAc CEC %	pH		
	Ca	Mg	Na	K	Ca	Mg	Na	K			Pâte	(1 : 1)	(1 : 10)
	me/100 g												
Ap	0,1	tr	tr	tr	22,9	4,3	0,3	0,8	5,3	1	6,0	6,4	6,4
Ah1	0,1	tr	0,2	tr	26,9	4,6	1,2	0,6	5,9	3	5,8	6,3	6,7
Ah2	0,1	tr	0,3	tr	28,3	4,7	2,3	0,6	6,0	6	6,6	6,6	7,4
Ahcl	0,2	tr	0,7	tr	29,3	4,6	3,0	0,7	6,4	8	7,5	7,7	7,8
ACck1	0,3	tr	0,9	tr			3,3	0,8		9	7,5	7,6	8,3
ACck2	0,4	tr	1,1	tr			3,4	0,8		10	7,6	7,7	8,4
Cck1	0,4	tr	1,0	tr			3,5	0,7		11	7,7	7,8	8,5

^a Nombreux nodules Fe-Mn. — ^b Peu nombreux nodules Fe-Mn. — ^c Trace de nodules de carbonate. — ^d Nombreux nodules de carbonate. — ^e Peu nombreux nodules de carbonate. — ^f 16 kg/m³ jusqu'à 1,52 m. — ^g Calculé de façon à comprendre le matériau > 2 mm. — ^h Calculé.

XÉROSOL CALCIQUE Xk

Classification (USDA)	torriorthent ustique, limoneux grossier, mélangé (calcaire), mésique
Localisation	comté de Goshen, Wyoming
Altitude	1 300 m environ
Physiographie	pente d'environ 2% en crête
Drainage	bon
Matériau originel	lœss
Végétation	cultivée (récemment haricots irrigués)
Climat	mésique; subaride

Description du profil

Ap	0-20 cm	limon granuleux fin faible brun grisâtre (10YR 5/2 à l'état sec) à brun grisâtre foncé (10YR 4/2 à l'état frais); friable à l'état frais, dur à l'état sec; moyennement calcaire; limite distincte.
Bw	20-40 cm	limon fin friable brun jaunâtre clair (10YR 6/4 à l'état sec) à brun foncé (10YR 4/3 à l'état frais); structure faiblement polyédrique prismatique-subangulaire moyenne se désagrégeant en granules fins très peu stables; quelques racines et taches organiques; moyennement calcaire; limite nette.
Ck	40-68 cm	limon fin à structure granulaire fine et faiblement développée, friable, brun très pâle (10YR 7/3 à l'état sec) à brun pâle (10YR 6/3 à l'état frais); fortement calcaire; limite graduelle.
C1	68-89 cm	limon fin massif friable brun très pâle (10YR 7/3 à l'état sec) à brun (10YR 5/3 à l'état frais); fortement calcaire.
C2	89-137 cm	limon fin massif friable brun très pâle (10YR 7/3 à l'état sec) à brun (10YR 5/3 à l'état frais), fortement calcaire.
C3	137-157 cm	limon fin massif friable brun très pâle (10YR 7/3 à l'état sec) à brun (10YR 5/3 à l'état frais), fortement calcaire.

XÉROSOL CALCIQUE

Etats-Unis

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1										Classe texturale
		1B1a										
		Sable très grossier (2-1)	Sable grossier (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile (< 0,002)	(0,2-0,02)	(0,02-0,002)	2A2 (> 2)	
		Pourcentage										
Ap	0-20	0,1	0,3	1,2	5,4	41,9	32,1	19,0	69,0	9,1	—	1
Bw	20-40	—	0,2	0,7	3,2	31,9	42,2	21,8	61,3	15,3	—	1
Ck	40-68	—	—	0,1	0,9	19,4	59,3	20,3	53,6	25,8	—	lf
C1	68-89	—	—	0,1	0,9	23,2	60,4	15,4	61,2	23,2	—	lf
C2	89-137	—	—	0,2	1,7	31,9	51,5	14,7	67,7	17,1	—	lf
C3	137-157	—	0,1	0,3	1,9	37,7	47,0	13,0	70,9	15,4	—	1

Horizon	pH			Matière organique			8A1a	6E1a	6F1a	Cap. rétention eau		
	8C1b	8C1a	8C1a	6A1a	N	C/N	Cond. élect.	Equiv. CaCO ₃	Gypse me/100 g de sol	¹ / ₁₀ atm.	¹ / ₃ atm.	4B2
	Pâte saturée	(1 : 5)	(1 : 10)	CO %	%	%	mmhos/cm	%		%	%	15 atm. %
Ap	7,5	8,6	8,8	0,87			0,9	—	—			10,3
Bw	7,5	8,8	8,9	0,67			1,0	2	—			12,8
Ck	7,6	9,2	9,3	0,45			0,8	17	—			14,3
C1	7,7	9,2	9,4	0,22			0,7	10	—			11,2
C2	7,8	9,3	9,4	0,13			1,1	7	—			9,6
C3	8,2	9,7	9,9	0,13			1,0	6	—			9,0

Horizon	5A1a	Cations échangeables 5B1b					5D2	Soluble dans l'extrait de saturation 8A1					8A
	CEC NH ₄ OAc	Ca	Mg	H	6P2a Na	6Q2a K	Na échang.	6P1a Na	6Q1a K				Humidité au point de saturation
		me/100 g					%	me/litre					%
Ap	20,7				0,3	1,6	1	3,0	0,6				39,6
Bw	24,6				0,3	1,8	1	2,2	0,6				47,0
Ck	24,4				0,3	2,6	1	1,5	1,0				48,4
C1	22,2				0,3	3,5	1	1,5	1,3				42,6
C2	20,7				1,1	3,5	5	5,6	1,4				38,6
C3	20,8				3,0	3,1	14	9,1	0,6				39,6

XÉROSOL LUVIQUE XI

Classification (USDA)	haplargid ustollique, limoneux grossier, mélangé, mésique
Localisation	comté de Platte, Wyoming
Altitude	1 400 m environ
Physiographie	hautes terrasses presque planes à doucement vallonnées; pente de 0 à 1%
Drainage	bon
Matériau originel	alluvion
Végétation	culture sèche
Climat	mésique; aride

Description du profil

Ap	0-9 cm	limon sableux très fin gris clair ou brun grisâtre clair (10YR 6/1,5 à l'état sec) à gris foncé ou brun grisâtre foncé (10YR 4/1,5 à l'état frais), tendre à l'état sec, très friable à l'état frais, structure faiblement polyédrique subangulaire moyenne, se désagrégeant en granules moyennement stables très fins; non calcaire; limite inférieure nette régulière.
Bt1	9-20 cm	limon argilo-sableux très fin, brun grisâtre ou gris brunâtre clair (10YR 5,5/2 à l'état sec) à brun grisâtre foncé (10YR 4/2 à l'état frais); très dur à l'état sec et friable à l'état frais; structure moyennement polyédrique subangulaire moyenne; non calcaire; revêtements argileux minces presque continus sur la surface des agrégats; limite nette régulière.
Bt2	20-30 cm	limon argileux léger brun pâle ou brun jaunâtre clair (1,25Y 6/3 à l'état sec) à brun ou brun olivâtre clair (1,25Y 5/3 à l'état frais); dur à l'état sec, très friable à l'état frais; structure faiblement prismatique moyenne, se désagrégeant en moyennement polyédrique subangulaire fine; fortement calcaire; revêtements argileux minces discontinus sur les faces horizontales et verticales des agrégats; limite inférieure graduelle régulière.
Btk	30-40 cm	limon argileux léger brun jaunâtre clair (2,5Y 6/3 à l'état sec) à brun olivâtre clair (2,5Y 5/3 à l'état frais); dur à l'état sec; très friable à l'état frais; structure moyennement polyédrique subangulaire moyennement fine; fortement calcaire; horizon de très faible accumulation de calcaire avec calcaire visible en concrétions éparses; nombreuses déjections d'insectes d'un diamètre d'environ 1,25 cm; quelques fragments de revêtement argileux sur les agrégats; limite inférieure graduelle régulière.
BCck	40-53 cm	limon argileux léger ou limon argilo-sableux brun jaunâtre clair (2,5Y 6/3 à l'état sec) à brun olivâtre clair (2,5Y 5/3 à l'état frais); dur à l'état sec, très friable à l'état frais; structure faiblement polyédrique subangulaire moyenne; fortement calcaire; accumulation de calcaire faible à moyenne avec de nombreuses concrétions de carbonate de calcium; limite graduelle régulière.
Cck1	53-73 cm	limon argilo-sableux blanc (2,5Y 8/2 à l'état sec) à jaune pâle (2,5Y 7/3 à l'état frais); dur à l'état sec; très friable à l'état frais; massif; fortement calcaire; horizon à forte accumulation de calcaire sous forme fractionnée; limite graduelle ondulée.
Cck2	73-96 cm	limon argilo-sableux brun pâle (10YR 6/3 à l'état sec) à brun (10YR 5/3 à l'état frais); dur à l'état sec, très friable à l'état frais; massif; fortement calcaire; horizon à forte accumulation de calcaire avec du calcaire visible sous forme de fragments fins et de concrétions.

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1										Classe texturale
		1B1a										
		Sable très grossier (2-1)	Sable grossier (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile (< 0,002)	(0,2-0,02)	(0,02-0,002)	2A2 (> 2)	
		Pourcentage										
Ap	0-9	1,4	3,3	3,7	15,9	47,9	14,2	13,6	71,4	3,7	8	lstf
Bt1	9-20	1,4	1,9	2,2	10,4	39,0	19,9	25,2	62,3	5,3	3	las
Bt2	20-30	10,8	11,0	11,1	18,3	135,5	30,1	23,2	61,9	10,6	tr	1
Btk	30-40	10,6	11,3	11,6	19,6	134,8	29,0	23,1	60,7	10,9	tr	1
BCck	40-53	11,8	12,3	12,6	111,1	129,3	26,4	26,6	52,8	11,2	4	las
Cck1	53-73	13,2	13,7	13,5	18,6	114,7	20,6	45,7	28,8	12,0	6	a
Cck2	73-96	12,8	14,4	14,5	111,1	118,2	23,5	35,5	36,5	12,1	7	la

Horizon	pH 8C1a			Matière organique			8A2	8A1a	6E1a	Gypse me/100 g sol	Cap. rétention eau		
	(1 : 1)	(1 : 5)	(1 : 10)	6A1a	6B1a	C/N	Sel est. % (Bureau Cup)	Cond. élect. mmhos/cm	Equiv. CaCO ₃ %		1/10 atm.	1/3 atm.	4B2 15 atm.
				OC %	N %						%	%	%
Ap	7,5	7,8	7,8	0,83	0,080	10	<0,20	0,5	<1				6,0
Bt1	7,3	7,7	7,9	0,75	0,091	8	<0,20	0,5	<1				11,2
Bt2	8,0	8,6	8,8	0,56	0,070	8	<0,20	0,5	8				11,0
Btk	8,1	8,7	8,9	0,42	0,056	8	<0,20	0,5	9				10,4
BCck	8,1	8,8	9,0	0,38	0,046	8	<0,20	0,5	15				10,2
Cck1	8,4	9,0	9,2	0,27	0,031	9	<0,20	0,6	43				12,5
Cck2	8,7	9,2	9,4	0,17			<0,20	0,8	29				11,1

Horizon	5A1a CEC NH ₄ OAc	Cations échangeables 5B1a					5D2 Na échang. %	Soluble dans l'extrait de saturation 8A1		8A Humidité au point de saturation %
		6N2b	6O2b	6H1a	6P2a	6Q2a		6P1a	6Q1a	
		Ca	Mg	H	Na	K		Na	K	
	me/100 g					me/litre				
Ap	12,7	9,9	2,3	0,4	<0,1	1,4	<1	0,2	1,0	39,0
Bt1	22,2	18,0	4,9	<0,1	<0,1	1,3	<1	0,2	0,4	51,3
Bt2	17,7		5,4	<0,1	<0,1	0,7	<1	0,3	0,3	51,1
Btk	16,9		6,6	<0,1	0,1	0,5	<1	0,3	0,3	49,2
BCck	15,2		7,3	<0,1	0,1	0,8	1	0,5	0,4	46,5
Cck1	9,5		7,2	<0,1	0,4	0,5	3	2,0	0,4	50,8
Cck2	11,2		8,7	<0,1	0,9	0,7	6	3,4	0,3	48,7

¹ Trace de concrétions CaCO₃. - ² Peu nombreuses concrétions de CaCO₃.

YERMOSOL CALCIQUE Yk

Classification (USDA)	calciorthid typique; limoneux-grossier, mélangé, thermique
Localisation	comté de Clark, Nevada
Altitude	760 m environ
Physiographie	basses dunes ondulées avec buttes, surimposées sur de vieilles terrasses
Drainage	excessif; ruissellement très lent; drainage interne très rapide et très forte perméabilité
Matériau original	sable éolien dérivé de roches sédimentaires mélangées, notamment grès, calcaire et sédiments lacustres sableux du miocène
Végétation	brousse avec plantes annuelles; la densité végétale est d'environ 5%
Climat	thermique, aride. Étés chauds et secs et hivers doux; pluviométrie moyenne 127 mm; température moyenne annuelle 20°C avec une très grande amplitude; période libre de gel environ 237 jours

Description du profil

A	0-7,5 cm	sable fin jaune rougeâtre (5YR 6/6) rouge jaunâtre (5YR 5/6 à l'état frais); structure élémentaire; non cohérent, non collant, non plastique; quelques racines fibreuses très fines; quelques pores tubulaires très fins et beaucoup de pores interstitiels très fins; fortement calcaire; pH 8,2; limite nette régulière.
C	7,5-43 cm	sable fin rouge jaunâtre (5YR 5/6 à l'état frais); structure très faiblement granulaire moyenne et fine se désagrégeant en structure élémentaire; non cohérent à tendre, non collant, non plastique; peu nombreuses racines fibreuses très fines et fines; nombreux pores interstitiels fins et peu nombreux pores tubulaires très fins; environ 3 pour cent de graviers fins; fortement calcaire; pH 8,8; limite nette régulière.
2C	43-61 cm	limon sableux fin léger brun (7,5YR 5/4 à l'état frais); structure faiblement granulaire moyenne et fine; légèrement dur, très friable, non collant, non plastique; peu nombreuses racines fibreuses très fines; peu nombreux pores tubulaires très fins; environ 5 pour cent de graviers fins; fortement calcaire; pH 8,6; limite nette ondulée.
2Ck	61-68 cm	limon sableux fin graveleux brun (7,5YR 5/4 à l'état frais) avec assez nombreuses taches calcaires roses (7,5YR 7/4) distinctes moyennes; cailloux à revêtement calcaire et nodules tendres de calcaire; structure faiblement granulaire fine et moyenne; légèrement dur, très friable, non collant, non plastique; peu nombreuses racines fibreuses très fines, peu nombreux pores tubulaires très fins; fortement calcaire; pH 8,6; limite abrupte ondulée. On a exclu de l'échantillon 10 pour cent de graviers de 2,5 cm, 10 pour cent de cailloux et 3 pour cent de pierres.
3Ck	68-101 cm	limon graveleux rose (7,5YR 8/4 à l'état frais); massif, dur à un peu dur, ferme à friable, légèrement collant, légèrement plastique; très peu nombreuses racines fibreuses très fines; très peu nombreux pores tubulaires très fins; fortement calcaire; pH 8,8; limite nette ondulée. On a exclu de l'échantillon 35 pour cent de graviers d'un diamètre au moins égal à 2,5 cm et 15 pour cent de cailloux.
4Ck	101-117 cm et au-delà	limon sableux très graveleux brun clair (7,5YR 6/4 à l'état frais); massif; légèrement dur, très friable, non collant, non plastique; très peu nombreuses racines fibreuses très fines; nombreux pores interstitiels très fins; environ 80 pour cent de graviers et 5 pour cent de cailloux sur lesquels 30 pour cent de graviers d'un diamètre supérieur à 2,5 cm et tous les cailloux ont été éliminés; fortement calcaire; pH 8,6.

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1									2A2 (> 2)¹	Classe texturale
		1B1b										
		Sable très grossier (2-1)	Sable grossier (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile (< 0,002)	(0,2-0,02)	(0,02-0,002)		
Pourcentage												
A	0—7,5	1,7	8,4	23,7	53,6	8,9	1,6	2,1	37,1	0,0	2	sf
C	7,5—43	1,4	6,1	20,5	51,2	12,0	4,4	4,4	43,1	0,8	3	sf
2C	43—61	3,2	9,1	13,5	35,3	17,0	10,8	11,1	45,7	3,5	12	lsf
2Ck	61—68	3,4	9,5	11,2	29,6	15,6	17,0	13,7	40,3	10,3	20	lsf
3Ck	68—101	2,6	5,8	8,8	22,7	13,3	29,7	17,1	35,5	21,7	16	lsf
4Ck	+101—117	11,5	11,4	10,9	22,5	11,9	18,6	13,2	32,9	10,8	68	ls

Horizon	8C1b	6I1a	8C1b	Matière organique			6J1a	8A1a	6E1b	4A3a	Cap. rétention eau		
	pH Pâte saturée	CO ₂ [*]	pH	6A1a	6B1a	C/N	HCO ₃ [*]	Cond. élect.	Equiv. CaCO ₃	Densité apparente	1/10 atm.	1/3 atm.	4B2
	(1 : 1)	me/litre	(1 : 10)	%	%		me/litre	mmhos/cm	%	g/cm	%	%	15 atm.
A	8,4	—	8,7	0,03	0,005		1,6	0,2	1	17,1			1,1
C	8,3	—	8,7	0,05	0,005		1,8	0,2	3	16,3			2,2
2C	8,3	—	8,8	0,14			2,1	0,3	7				5,9
2Ck	8,2	—	8,6	0,15			1,7	0,3	15				7,0
3Ck	8,2	—	8,7	0,18			1,9	0,3	33				7,8
4Ck	8,0	—	8,9	0,10			2,0	2,1	18				7,4

Horizon	5A2a	Cations échangeables 5B1a					5D1	Soluble dans l'extrait de saturation 8A1					8A
	CEC (Na)						Na échang.	6P1a	6Q1a	6N1a	6O1a	6K1a	Humidité au point de saturation
		Ca	Mg	H	6P2a	6Q2a	%	Na	K	Ca	Mg	Cl	%
		me/100 g						me/litre					
A	2,9				0,1	0,2	3	0,2	0,3	1,6	0,1	0,5	23,0
C	3,9				0,1	0,4	3	0,3	0,5	1,6	0,1	0,3	22,0
2C	6,4				<0,1	0,6	<2	0,6	0,3	1,0	tr	0,2	32,1
2Ck	5,7				<0,1	0,5	<2	0,4	0,2	1,9	0,3	0,3	39,2
3Ck	5,1				<0,1	0,3	<2	1,0	0,1	1,8	0,4	0,7	39,8
4Ck	6,4				0,9	0,6	14	15,4	0,4	4,0	1,0	9,8	36,3

¹ Pourcentage de la fraction < 2,5 cm; voir description du profil pour le gravier > 2,5 cm. - * Soluble dans l'extrait de saturation - milli-équivalents par litre.

YERMOSOL LUVIQUE YI

Classification (USDA)	durargid haplique abruptique, limoneux fin, mélangé, mésique
Localisation	comté de Lincoln, Nevada
Altitude	1 500 m
Physiographie	cône alluvial assez ancien raviné en V
Drainage	bon; ruissellement moyen; perméabilité moyenne à assez lente
Matériau originel	alluvion de basalte à olivine, tufs soudés et andésite
Végétation	densité environ 8%, consistant en <i>Hilaria</i> spp. 47%, <i>Atriplex</i> spp. 25%, <i>Artemisia spinescens</i> 25%, plantes annuelles 3%
Climat	pluviométrie annuelle environ 200 mm; température moyenne annuelle 11°C, janvier 2°C, juillet 21°C; période exempte de gel, 130 à 150 jours; mésique; aride

Description du profil

A	0-7,5 cm	limon sableux graveleux gris brunâtre clair (10YR 6/2), brun foncé (10YR 4/3) à l'état frais; structure faiblement feuilletée grossière; tendre, friable, non collant, non plastique; abondantes racines fines et très fines et peu nombreuses racines moyennes; nombreuses vésicules très fines, fines et peu nombreuses vésicules moyennes; non calcaire avec quelques inclusions légèrement calcaires; pH 8,4; limite nette régulière.
BA	7,5-12,5 cm	limon argilo-sableux graveleux gris brunâtre clair (7,5YR 6/2), brun (7,5YR 5/4) à l'état frais; structure faiblement feuilletée fine se désagrégeant facilement en fragments moyennement polyédriques subangulaires fins et, avec une pression un peu plus forte, en granules moyennement développés fins; tendre, friable, collant, plastique; abondantes racines fines et très fines et quelques racines moyennes; nombreuses vésicules fines et très fines; nombreux pores interstitiels fins et très fins; minces revêtements argileux discontinus sur les agrégats et sur les ponts entre les grains de sable; peu nombreux filaments horizontaux de A; non calcaire; pH 8,4; limite nette ondulée.
Bt	12,5-23 cm	limon sableux graveleux brun (7,5YR 5/4) (30 pour cent de gravier), brun foncé (7,5YR 4/4) à l'état frais; structure moyennement subangulaire moyenne et assez fine; légèrement dur, friable, très collant, très plastique; abondantes racines fines, très fines et peu nombreuses racines moyennes; nombreux pores tubulaires fins et très fins; nombreuses fissures fines et très fines entre les agrégats; revêtements argileux discontinus épais sur les surfaces des agrégats et moyennement épais sur les grains de sable; non calcaire avec inclusions légèrement calcaires; pH 8,4; limite nette ondulée.
2Bt	23-43 cm	limon avec sable grossier très graveleux (55 pour cent de graviers, 1 pour cent de cailloux) brun (10YR 5/4), brun foncé (10YR 4/3) à l'état frais; structure faiblement polyédrique subangulaire moyenne et fine; un peu dur; friable, collant, plastique; abondantes racines fines et très fines; assez nombreux pores tubulaires fins et très fins; minces revêtements argileux discontinus sur la surface des agrégats et des grains de sable; légèrement calcaire mais fortement calcaire là où se trouvent quelques veines de calcaire et où du calcaire est présent sur la partie inférieure des graviers; pH 8,6; limite nette ondulée.
2Cmk	43-63 cm	limon avec sable grossier très graveleux (55 pour cent de graviers, 2 pour cent de cailloux), brun (10YR 5/3), brun foncé (10YR 4/3) à l'état frais; un peu dur avec quelques lentilles et masses irrégulières de matériaux cimentés avec du calcaire par endroits; friable; un peu collant, un peu plastique; peu nombreuses racines fines et très fines; assez nombreux pores tubulaires fins et très fins; minces revêtements argileux discontinus sur les grains de sable; légèrement calcaire mais très fortement calcaire là où il y a des veines de calcaire et où du calcaire est présent sur les graviers et cailloux; pH 8,8; limite nette ondulée.
3Cmk	63-81 cm	limon avec sable grossier, très graveleux (55 pour cent de graviers, 1 pour cent de cailloux) brun pâle (10YR 6/3), brun foncé (10YR 4/3) à l'état frais; massif; dur avec lentilles de calcaire et masses cimentées comme dans l'horizon supérieur; friable; non collant, non plastique; peu nombreuses racines fines et très fines; assez nombreux à nombreux pores interstitiels très fins, fins et moyens; légèrement calcaire mais très fortement calcaire lorsqu'il y a des veines de calcaire et du ciment calcaire; pH 8,8; limite nette ondulée.

(suite page 226)

Horizon	Profondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1										Classe texturale
		1B1b										
		Sable très gros (2-1)	Sable gros (1-0,5)	Sable moyen (0,5-0,25)	Sable fin (0,25-0,10)	Sable très fin (0,10-0,05)	Limon (0,05-0,002)	Argile ($< 0,002$)	(0,2-0,02)	(0,02-0,002)	2A2 (> 2) ¹	
Pourcentage												
A	0—7,5	9,7	22,1	10,6	19,7	11,1	21,6	5,2	33,6	10,5	22	lsg
BA	7,5—12,5	5,0	22,0	11,8	16,1	6,5	16,7	21,9	21,0	10,9	19	las
Bt	12,5—23	3,9	12,1	9,8	16,7	7,1	14,6	35,8	22,3	8,8	36	as-las
2Bt	23—43	16,7	29,8	16,0	17,0	3,1	2,6	14,8	12,2	1,1	56	lsg
2Cmk	43—63	14,1	24,7	16,0	17,2	4,3	9,4	14,3	16,9	4,8	60	lsg
3Cmk	63—81	11,1	16,8	10,1	20,0	10,4	14,4	17,2	29,1	7,4	56	lsg
3Ck	81—114	12,6	19,4	10,5	19,2	10,8	12,4	15,1	28,2	6,3	55	lsg
4Ck	114—152	11,3	19,3	16,4	27,3	9,4	6,1	10,2	28,2	2,3	38	slg
4Cmk	152—167	10,1	20,5	14,3	22,1	8,1	7,9	17,0	24,1	3,7	44	lsg

Horizon	pH		Matière organique			6E1b	8A1a	Soluble dans l'extrait de saturation				6C1b	4B2
	8C1b	8C1a	6A1a	6B1a	C/N	Equiv. CaCO ₃	Cond. élect.	CO ₂	6J1a HCO ₃	6L1a SO ₄	6M1a NO ₃	Fer libre Fe ₂ O ₃	Humidité 15 atm.
	Pâte saturée (1 : 1)	H ₂ O (1 : 10)	CO %	N %		%	mmhos/cm	me/litre				%	%
A	7,9	9,0	0,15	0,021	7,1	tr	0,8	—	5,5	2,3	1,16	0,9	4,4
BA	7,5	8,5	0,10	0,021	4,8	tr	0,4	—	3,3	1,4	0,37	0,9	8,0
Bt	7,5	8,6	0,28	0,044	6,4	tr	0,6	—	4,3	0,3	0,28	0,9	13,2
2Bt	8,0	9,1	0,15	0,022		2	0,5	—	4,5	0,1	0,19	0,8	8,1
2Cmk	8,2	9,4	0,06			1	0,6	—	5,9		0,22	0,8	7,4
3Cmk	8,3	9,3	0,04			1	0,6	—	4,0	0,6	0,18	0,8	9,2
3Ck	8,2	9,4	0,05			3	0,6	—	4,6	0,5	0,17	0,7	8,5
4Ck	8,1	9,4	0,01			1	1,8	—	3,0	4,5	0,18	0,8	6,5
4Cmk	7,9	9,2	0,05			3	3,6	—	2,5	N.D.	0,17	0,6	8,8

Horizon	5A2a	Cations échangeables 5B1a					5D1	Soluble dans l'extrait de saturation 8A1					8A
	CEC (Na)	6N2b	6O2c		6Q2a	6P2a	Na échang.	6P1a	6Q1a	6N1a	6O1a	6K1a	Humidité au point de saturation
		Ca ⁺	Mg ⁺	H	K	Na	%	Na	K	Ca	Mg	Cl	%
me/100 g								me/litre					
A	11,7	12,6	2,9		0,3	2,0	2	2,4	1,2	5,4	0,0	1,0	18,2
BA	18,6	10,2	3,2		0,5	2,5	2	1,9	1,1	2,5	0,0	0,5	20,8
Bt	26,4	16,7	4,2		0,3	2,5	9	2,2	1,1	2,6	0,2	1,4	35,5
2Bt	16,2	23,1	3,1		0,7	2,3	4	3,5	0,7	1,6	0,0	$< 0,1$	26,0
2Cmk	16,2	16,9	3,0		1,2	1,8	7	5,0	0,4	1,7	1,0	1,2	21,4
3Cmk	16,8	21,0	4,7		2,4	2,0	14	5,2	0,3	1,5	0,0	1,0	28,5
3Ck	22,3	20,0	4,5		2,5	1,8	11	5,6	0,2	1,6	0,0	1,0	26,3
4Ck	15,6	17,3	3,9		2,6	1,5	17	14,0	0,6	2,6	0,0	9,8	25,0
4Cmk	17,7	22,0	4,3		3,0	1,5	17	24,5	0,5	6,7	1,3	22,1	30,3

¹Pourcentage de la fraction $< 2,5$ cm. - *Y compris les cations de carbonates dans certains horizons.

YERMOSOL LUVIQUE, Etats-Unis (fin)

3Ck	81-114 cm	analogue à l'horizon supérieur pour la couleur, la structure, la texture et la teneur en graviers et cailloux; massif, dur, très friable; non collant, non plastique, exempt de racines; assez nombreux pores tubulaires fins et très fins; légèrement calcaire mais fortement calcaire là où il y a de nombreuses veines calcaires moyennes et grossières blanches peu distinctes (10YR 8/2) et là où du calcaire adhère aux graviers et cailloux; pH 8,8; limite nette ondulée.
4Ck	114-152 cm	sable limoneux grossier graveleux (40 pour cent de graviers, 5 pour cent de cailloux) brun pâle (10YR 6/3), brun foncé (10YR 4/4) à l'état frais; massif; un peu dur, avec matériaux plus durs en présence de calcaire sous forme de veines ou adhérent aux cailloux; friable, non collant, non plastique; pas de racines; nombreux pores interstitiels très fins et fins; matrice légèrement calcaire mais très fortement calcaire là où il y a accumulation de calcaire sous forme de veines assez nombreuses moyennes et grossières, peu distinctes, blanches (10YR 8/2) et sous forme de revêtement sur les cailloux; pH 8,8; limite abrupte ondulée.
4Cmk	152-167 cm	limon avec sable grossier très graveleux (environ 45 pour cent de graviers) blanc (10YR 8/2), gris clair (10YR 7/2) à l'état frais; massif; très dur à cause d'une moyenne cimentation calcaire; friable à ferme; non collant, non plastique; pas de racines; nombreux pores interstitiels très fins et fins; très fortement calcaire; pH 8,8.

NOTE: Affleurement de dalles désertiques faibles dans les espaces dénudés entre les broussailles.

SOLONCHAK ORTHIQUE Zo

Classification (Canada)	régosol salin, association Big Muddy, Saskatchewan
Localisation	zone du lac Willow Bunch, 72H, Saskatchewan
Altitude	615 m
Physiographie	plaine alluviale très doucement ondulée
Drainage	moyen
Matériau originel	faiblement calcaire, de texture modérément fine (limon argilo-sableux) salin
Végétation	pâturages, croissances éparses de plantes herbacées halophytes
Climat	boréal froid à assez froid; semi-aride à subaride

Description du profil

Az	0-7,5 cm	limon gris (5Y 5/1 à l'état sec, 4/2 à l'état frais), structure subangulaire se désagrégeant en granulaire; tendre, faiblement calcaire; croûte saline en superficie.
Bz	7,5-15 cm	limon argileux à limon argilo-sableux gris (5Y 5/1 à l'état sec; 2,5Y 3/2 à l'état frais); structure très faiblement prismatique se désagrégeant en granulaire; tendre; faiblement calcaire.
Cz1	15-30 cm	limon argilo-sableux gris olivâtre clair (5Y 6/2 à l'état sec, 4/3 à l'état frais); amorphe; tendre; faiblement calcaire.
Cz2	30-43 cm	limon argilo-sableux gris olivâtre clair (5Y 6/2 à l'état sec, 4/3 à l'état frais); amorphe; tendre; faiblement calcaire.
Cz3	43-101 cm	limon argilo-sableux gris brunâtre clair (2,5Y 6/2 à l'état sec, 5Y 4/3 à l'état frais); amorphe; tendre; faiblement calcaire.

SOLONCHAK ORTHIQUE

Canada

Horizon	Pro- fondeur cm	Analyse granulométrique (mm) 3A1b							Classe texturale
		1B1a							
		Sable grossier moven	Sable fin	Sable très fin	Sable total	Limon	Argile totale	Argile fine	
Pourcentage									
Az	0—7,5	14,1	14,4	17,2	45,7	27,3	26,8	16,3	l
Bz	7,5—15	11,0	14,1	18,5	43,6	23,8	32,4	20,2	la-las
Cz1	15—30	17,5	21,7	21,5	60,7	17,5	21,5	13,8	las
Cz2	30—43	21,4	18,6	18,4	58,4	19,6	21,6	14,3	las
Cz3	43—101	21,1	21,9	16,3	59,3	18,9	21,7	13,8	las

Horizon	8C1a pH H ₂ O	Matière organique		6E1d Equiv. CaCO ₃ %	Soluble dans l'extrait de saturation (NH ₄ OAc)				Cond. élect. mmhos/cm	H ₂ O au point de saturation %
		6A1a CO %	6B1a N %		Ca	Mg	K	Na		
Az	8,3	2,17	0,13	5,80	26,5	146,4	9,2	1 030,0	51,8	52,8
Bz	8,4	1,94	0,13	7,25	23,2	134,1	4,6	617,8	35,4	63,6
Cz1	8,5			6,40	16,4	113,1	2,5	456,5	28,0	50,8
Cz2	8,4			5,90	17,1	109,3	2,0	413,0	27,6	50,4
Cz3	8,4			6,15	20,7	151,6	2,4	449,0	30,5	46,4

Annexe 2

TABEAU DE CORRÉLATION ENTRE LES LÉGENDES DES CARTES DE RÉFÉRENCE

CLASSIFICATION ET SYMBOLES		
Carte des sols FAO/Unesco pour l'Amérique du Nord	Carte des sols au 1 : 7 500 000 - National Atlas of the United States	Carte des sols du Canada 1 : 5 000 000
J Fluvisols Je Eutrique Jc Calcaire Jd Dystrique	E 7 Xerorthent E 2 Torrifluent <i>Absent aux Etats-Unis</i>	F 2 Cumulic Regosol <i>Absent au Canada</i> F 2 Cumulic Regosol
G Gleysols Ge Eutrique Gd Dystrique Gm Mollique Gh Humique Gx Gélifique	I 5 Haplaquept I 5 Haplaquept I 4 Cryaquept E 1 Psammaquent M 2 Haplaquoll I 6 Humaquept I 4 Cryaquept	G 2 Gleysol G 2 Gleysol G 1 Humic Gleysol G 1 Humic Gleysol G 1 Cryic Gleysol
R Régosols Re Eutrique Rc Calcaire Rd Dystrique Rx Gleyique	E 11 Torripsamment E 12 Udipsamment E 13 Ustipsamment E 14 Xeropsamment E 3 Torriorthent E 4 Torriorthent (shallow) E 5 Ustorthent E 7 Xerorthent E 10 Quartzipsamment <i>Absent aux Etats-Unis</i>	F 1 Orthic Regosol <i>Absent au Canada</i> F 1 Orthic Regosol F 3 Cryic Regosol
I Lithosols	X Rockland	R Rockland
E Rendzines	<i>Absent aux Etats-Unis</i>	A 3 Black Chernozemic
T Andosols Tv Vitrique	I 1 Cryandept	<i>Absent au Canada</i>
V Vertisols Vp Pellique Vc Chromique	V 2 Pelludert V 4 Pellustert V 1 Chromudert V 3 Chromustert V 5 Chromoxerert	<i>Absent au Canada</i> <i>Absent au Canada</i>
Z Solonchaks Zo Orthique	<i>Absent aux Etats-Unis</i>	F 1 Orthic Regosol (phase saline)
S Solonetz So Orthique Sm Mollique Sg Gleyique	D 3 Natrargid M 14 Natrustoll <i>Absent aux Etats-Unis</i>	<i>Absent au Canada</i> B 1 Brown Solonetz B 2 Black Solonetz B 3 Black Solod gleyed subgroups of B1, B2 and B3

CLASSIFICATION ET SYMBOLES

Carte des sols FAO/Unesco pour l'Amérique du Nord	Carte des sols au 1 : 7 500 000 – National Atlas of the United States	Carte des sols du Canada 1 : 5 000 000
Y Yermosols Yl Luvique Yk Calcique Yh Haplique	D 2 Haplargid (Typic subgroup) D 5 Calciorthid D 6 Camborthid	<i>Absent au Canada</i> <i>Absent au Canada</i> <i>Absent au Canada</i>
X Xérosols Xl Luvique Xk Calcique Xh Haplique	D 2 Haplargid (Mollic subgroup) D 4 Paleargid M 15 Argixeroll D 5 Calciorthid D 2 Haplargid M 16 Haploxeroll	<i>Absent au Canada</i> <i>Absent au Canada</i> <i>Absent au Canada</i>
K Kastanozems Kh Haplique Kk Calcique Kl Luvique	M 3 Argiboroll M 5 Haploboroll M 12 Haplustoll M 13 Haplustoll (shallow) M 16 Haploxeroll M 10 Calciustoll M 11 Calciustoll (shallow) M 3 Argiboroll M 9 Argiustoll M 15 Argixeroll	A 1 Brown Chernozemic A 2 Dark Brown Chernozemic <i>Absent au Canada</i> A 1 Brown Chernozemic A 2 Dark Brown Chernozemic
C Chernozems Ch Haplique Ck Calcique Cl Luvique	M 4 Cryoboroll M 5 Haploboroll M 1 Calciaquoll M 3 Argiboroll	<i>Absent au Canada</i> A 3 Black Chernozemic A 3 Black Chernozemic
H Phaeozems Hg Gleyique Hl Luvique Hh Haplique	M 2 Haplaquoll M 6 Argiudoll M 15 Argixeroll M 7 Hapludoll M 16 Haploxeroll	<i>Absent au Canada</i> <i>Absent au Canada</i> <i>Absent au Canada</i>
M Greyzems Mo Orthique	M 3 Argiboroll	A 4 Dark Gray Chernozemic
B Cambisols Bd Dystrique Be Eutrique Bh Humique Bx Gélitique Bk Calcique Bc Chromique	I 8 Dystrochrept I 10 Fragiochrept I 7 Cryochrept I 9 Eutrochrept I 11 Ustochrept I 13 Cryumbrept I 14 Haplumbrept <i>Absent aux Etats-Unis</i> I 9 Eutrochrept I 9 Eutrochrept	E 3 Dystric Brunisols E 2 Eutric Brunisol E 1 Melanic Brunisol <i>Absent au Canada</i> E 3 Cryic Dystric Brunisols <i>Absent au Canada</i> <i>Absent au Canada</i>

CLASSIFICATION ET SYMBOLES

Carte des sols FAO/Unesco pour l'Amérique du Nord	Carte des sols au 1 : 7 500 000 - National Atlas of the United States	Carte des sols du Canada 1 : 5 000 000
L Luvisols Lo Orthique Lk Calcique La Albique Lg Gleyique Lc Chromique	A 6 Fragiudalf A 7 Hapludalf A 9 Haplustalf A 4 Eutroboralf A 3 Cryoboralf A 2 Ochraqualf A 8 Paleudalf A 9 Haplustalf A 10 Paleustalf A 11 Durixeralf A 12 Haploxeralf A 13 Palexeralf	C 1 Brunisolic Gray Brown Luvisol <i>Absent au Canada</i> C 1 Gray Brown Luvisol C 2 Gray Wooded (Gray Luvisol) <i>Absent au Canada</i> <i>Absent au Canada</i>
D Podzoluvisols De Eutrique	A 5 Glossoboralf	<i>Absent au Canada</i>
P Podzols Po Orthique Pl Leptique Pg Gleyique	S 2 Cryorthod S 3 Fragiorthod S 4 Haplorthod S 4 Haplorthod S 1 Haplaquod	D 3 Humo-Ferric Podzol <i>Absent au Canada</i> <i>Absent au Canada</i>
W Planosols We Eutrique	A 1 Albaqualf	<i>Absent au Canada</i>
A Acrisols Af Ferrique Ag Gleyique Ah Humique Ao Orthique	U 4 Fragiudult U 6 Paleudult U 1 Ochraqult U 2 Haplohumult U 5 Hapludult	<i>Absent au Canada</i> <i>Absent au Canada</i> <i>Absent au Canada</i> <i>Absent au Canada</i>
O Histosols O1 O5 Oe Eutrique Od Dystrique Ox Gélifique	H 2 Histosols H 1 Histosols <i>Absent aux Etats-Unis</i> <i>Absent aux Etats-Unis</i> <i>Absent aux Etats-Unis</i>	<i>Absent au Canada</i> <i>Absent au Canada</i> H 1 Fibrisol H 1 Fibrisol H 3 Cryic Fibrisol
Glaciers et champs de neige	<i>Absent aux Etats-Unis</i>	I Icefields

ISBN 92-3-201126-3