

Zeitschrift: Archives des sciences et compte rendu des séances de la Société
Band: 47 (1994)
Heft: 2: Archives des Sciences

Artikel: Carte de texture des sols cultivés du canton de Genève (1993)
Autor: Mudespacher, James / Chatenoux, Luc / Celardin, Fredi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-740177>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 07.10.2024

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

Archs Sci. Genève	Vol. 47	Fasc. 2	pp. 107-116	Septembre 1994
-------------------	---------	---------	-------------	----------------

CARTE DE TEXTURE DES SOLS CULTIVÉS DU CANTON DE GENÈVE (1993)

PAR

**James MUDESPACHER*, Luc CHATENOUX*,
Fredri CELARDIN* & Gérald MEYLAN***

(Ms reçu le 13.12.1993, accepté le 25.01.1994)

ABSTRACT

Textural map of the cultivated soils in the canton of Geneva. - A textural map of the cultivated soils of Geneva canton is established. This reference document is based on grain size distribution of 2622 samples determined by the pipette method.

1. Introduction

Les interactions du sol avec l'eau et l'atmosphère ont lieu à l'interface. L'aire de la surface de contact détermine la vitesse et la limite des échanges.

L'étendue de l'interface est définie par la gamme de dimensions des particules constitutives (la texture) et par les dimensions des particules résultant de leurs associations (la structure).

Alors que la structure est une caractéristique variable résultant des interventions mécaniques (labour), la texture constitue une caractéristique fondamentale du sol déterminante dans l'évaluation de la fertilité et de l'aptitude culturales, d'où l'utilité d'une carte de texture du sol.

Pour des fins de classification et pour des raisons de pratique expérimentale, la gamme continue de dimensions est subdivisée en 3 catégories (système ATTERBERG).

Argiles (A)	diamètre jusqu'à 0,002 mm
Limons (U)	diamètre 0,002 - 0,05 mm
Sables (S)	diamètre 0,05 - 2 mm

Les proportions relatives de ces trois fractions permettent la classification du sol selon des subdivisions présentées sur le triangle de texture.

Ces subdivisions varient d'un pays à l'autre. Le triangle utilisé pour cette carte est celui de la Société suisse de pédologie (SSP version 1979), (Figure 1).

Les différentes fractions ont été déterminées par la méthode de sédimentation suivant le protocole des Stations fédérales de recherche agronomique.

* Laboratoire cantonal d'agronomie, case postale 7, CH-1254 Jussy
Année du centenaire (1894-1994)

Subdivisions et nomenclatures pédologiques

Les subdivisions admises par la Société Suisse de Pédologie sont les suivantes avec les traductions allemandes et italiennes correspondantes et les abréviations utilisées en français.

Français	Allemand	Italien	Abréviations françaises
sol argileux	Toboden	terreno argilloso	A
argile limoneuse	lehmgiger Ton	argila limosa	AI
limon argileux	toniger Lehm	limo argilloso	La
sol limoneux	Lehmboden	terreno limoso	L
limon sableux	sandiger Lehm	limo sabbioso	Ls
silt argileux	toniger Schluff	silto argilloso	Ua
silt limoneux	lehmgiger Schluff	silto limoso	UI
sol silteux	Schluffboden	terrero siltoso	U
sable limoneux	lehmgiger Sand	sabbia limosa	SI
sol sableux	Sandboden	terreno sabbioso	S

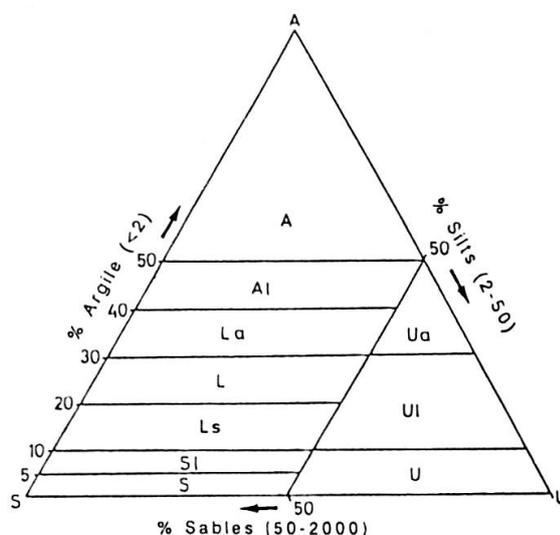


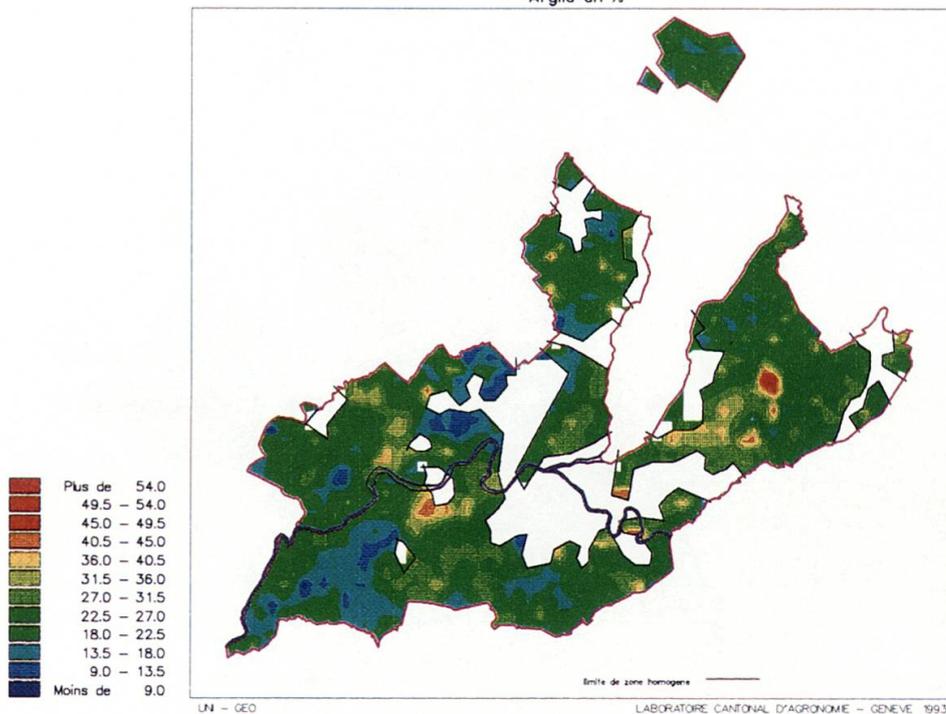
FIG. 1.

La carte représente la classe de texture du sol jusqu'à une profondeur de 20 cm (sol cultivé) sur 2622 sites du canton. Elle illustre les résultats d'analyses texturales effectuées durant 14 ans au Laboratoire cantonal d'agronomie de Genève.

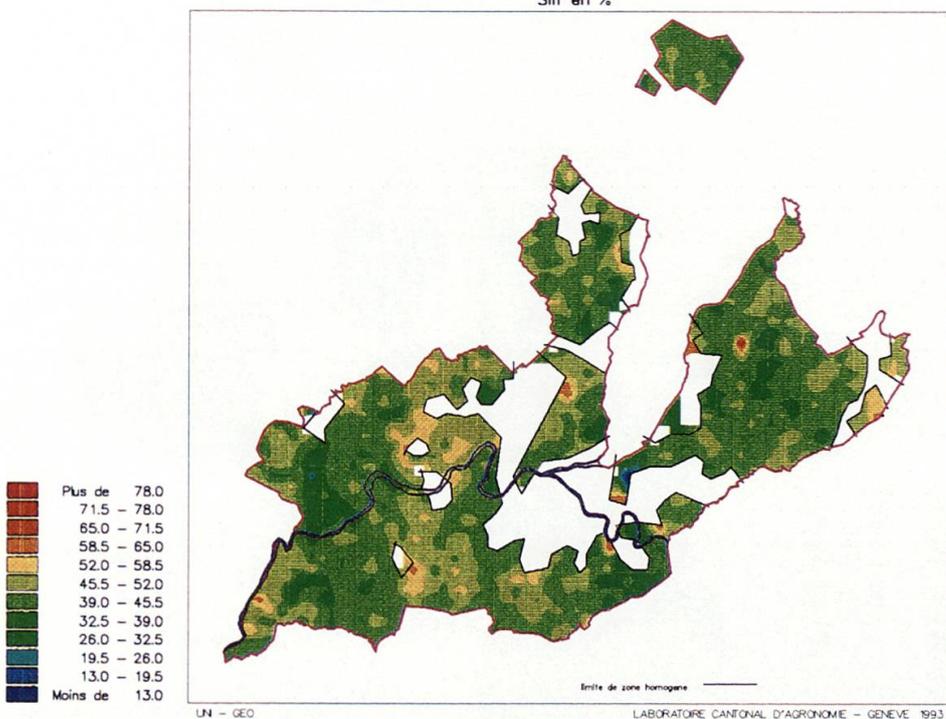
Elle est accompagnée de:

1. Fichier donnant les résultats quantitatifs ponctuels
2. Quatre cartes de contours des paramètres analysés. Ces cartes ont été réalisées au Département de Géographie de l'Université de Genève avec la collaboration du Professeur C. HUSSY.

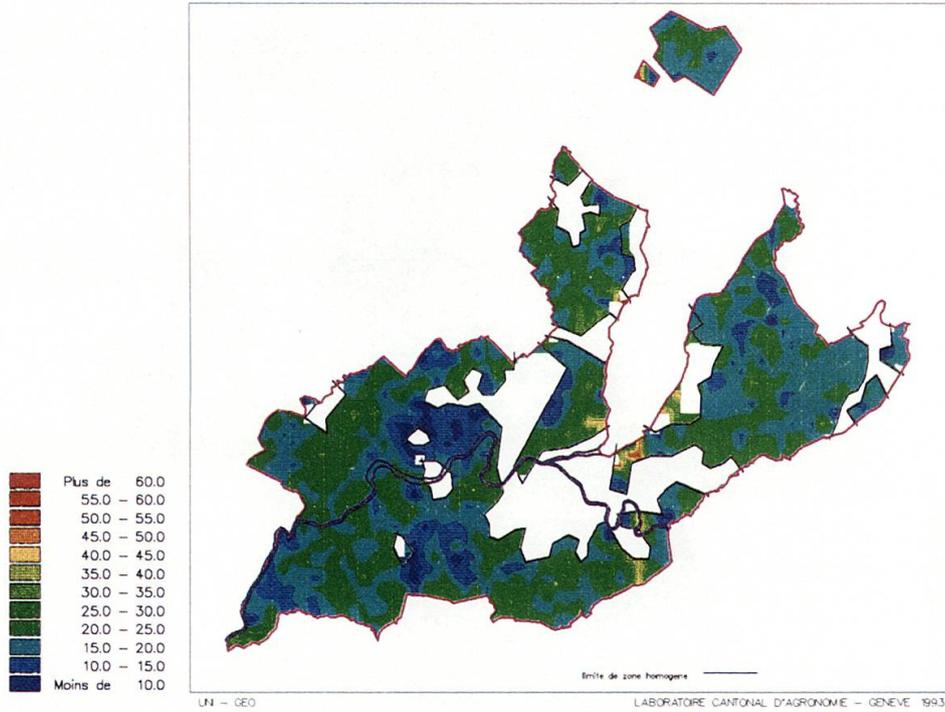
TEXTURE DU SOL DANS LE CANTON DE GENEVE
Argile en %



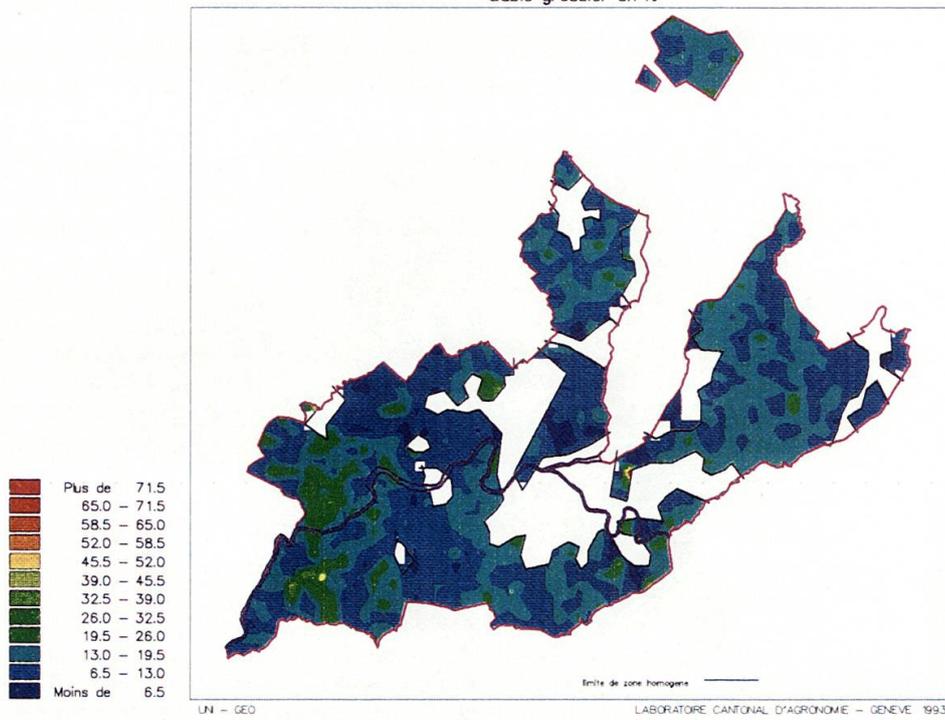
TEXTURE DU SOL DANS LE CANTON DE GENEVE
Silt en %



TEXTURE DU SOL DANS LE CANTON DE GENEVE
Sable fin en %



TEXTURE DU SOL DANS LE CANTON DE GENEVE
Sable grossier en %



2. Matériel et méthodes

2.1. Prélèvements

Sur une zone homogène d'une parcelle, on prélève avec une tarière hollandaise des échantillons bien répartis au nombre d'au moins 10 par hectare, au minimum 5 pour les petits terrains, jusqu'à 20 cm de profondeur. Après décapage de la surface et élimination des 2 premiers centimètres, les échantillons sont bien mélangés. Environ 1 à 2 kg de ce mélange représentatif est acheminé au laboratoire.

Les coordonnées sont celles qui correspondent au centre de la parcelle.

Préparation des échantillons

Après séchage à l'air à 35°, la terre est broyée et tamisée à 2 mm.

2.2. Méthode de détermination de la texture par sédimentation

Les catégories de particules sont différenciées par leur vitesse de sédimentation calculées à partir de la loi de STOKES en tenant compte de la température pour la correction de la viscosité.

La matière organique du sol ainsi que les cations libres (Ca^{2+}), le fer colloïdal, l'oxyde d'aluminium colloïdal favorisent la floculation des particules argileuses et faussent l'estimation de la fraction fine. Donc, avant la sédimentation, il convient de procéder à la destruction de la matière organique par oxydation avec H_2O_2 et à la complexation des cations gênants par l'héxamétaphosphate de sodium (Calgon).

En pratique, après destruction de la matière organique et adjonction de Calgon, l'échantillon est mis en suspension dans un cylindre. Des prélèvements sont effectués à des temps et des profondeurs définis. Les poids des résidus après évaporation permettent de calculer les pourcentages d'argile et de silt.

Les sables fins et grossiers sont déterminés par tamisage humide sur le reste de la suspension.

Le mode opératoire détaillé est donné dans le protocole d'analyses de notre laboratoire (1).

3. Résultats

3.1. Le fichier de données

Les données par site des 2622 parcelles échantillonnées comportent:

X, Y: coordonnées de la parcelle

A: pourcentage d'argile, particules de diamètre jusqu'à 0,002 mm

U: pourcentage de silt, particules de diamètre de 0,002 à 0,05 mm

SF: pourcentage de sable fin, particules de diamètre de 0,05 à 0,2 mm

SG: pourcentage de sable grossier, particules de diamètre de 0,2 à 2,0 mm

MO: pourcentage de matière organique

Clas: classification texturale

3.2. La carte des points de mesure

Les points sur la carte du canton au 1:25000 renferment deux informations, à savoir l'emplacement de la parcelle et la classe de texture du sol de 0 à 20 cm de profondeur, représentée par un code de couleur. Cette carte imprimée à 50 exemplaires a été distribuée aux organismes cantonaux, fédéraux et universitaires.

3.3. Les cartes de synthèse

Les cartes de contour donnent une vision globale de l'ensemble des résultats respectivement Argile %, Silt %, Sable fin % et Sable grossier %. Ces cartes sont obtenues à l'aide d'un logiciel UNIRAS-UNIMAP par interpolation bilinéaire (Fig. 3, 4, 5, 6).

4. Discussion

L'ensemble des sols cultivés du canton se situe dans la catégorie silt-limon avec une distribution s'étendant légèrement vers l'argile et vers le sable. En termes généraux, il s'agit de sols moyens, c'est-à-dire relativement faciles au labour et dotés d'une bonne perméabilité (Fig. 2). On distingue certaines tendances régionales comme la grande partie des limons sableux (sols légers) en Champagne et dans le Mandement, tandis que la majorité des limons argileux (sols lourds) se situe dans la région Arve-Lac et La Bâtie (Figs 2, 3, 4, 5). Sur les figures 1 à 5, le triangle de texture est subdivisé selon le système Pelto.

D'une manière générale, les terres des sols genevois appartiennent à 5 classes différentes (la dernière classe, celle des terres noires, n'étant représentée que par quelques "îlots"):

- les terres légères
- les terres moyennes
- les terres mi-lourdes
- les terres lourdes
- les terres noires

Les terres légères

Ces terres sont à prédominance sableuse (sables fins et/ou sables grossiers), la proportion de cette fraction pouvant dépasser 50%. Parfois, on note la présence d'éléments grossiers (graviers, cailloux). Cette classe comprend les sables et les sables limoneux.

Les caractères principaux des terres légères sont: faible cohésion, manque de "corps" (facilitant les travaux mécaniques, évitant les tassements); faible pouvoir de rétention pour l'eau, ressuyage rapide surtout s'il y a présence d'éléments grossiers (terres séchantes, où l'irrigation de complément est nécessaire en périodes chaudes pour les cultures exigeantes en eau); réchauffement rapide (permettant des semis et des récoltes précoces).

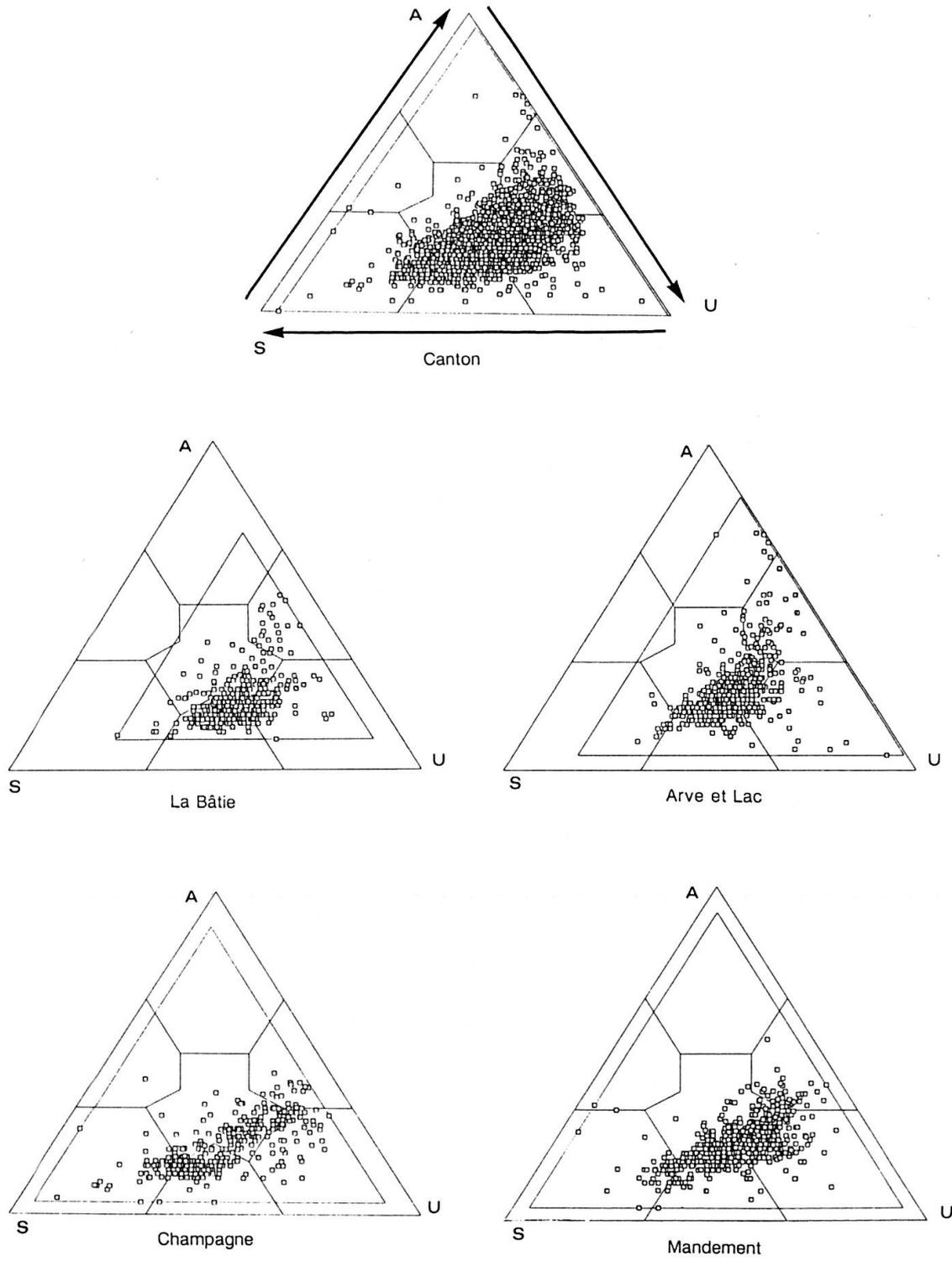


FIG. 2.

Répartition régionale des résultats.

A: argile U: silt S: sable.

Dans le canton, cette classe de terres agricoles se répartit d'une manière assez localisée. Les zones les plus caractéristiques sont: la région de Chevrier, les bords de l'Arve sous Vessy, la plaine de l'Aire, le plateau de Cartigny, quelques "enclaves" en Champagne (régions d'Avully, d'Avusy, d'Athenaz), une partie du plateau de Russin.

En Champagne, et particulièrement le plateau de Cartigny, ainsi qu'à Russin, il s'agit de sables grossiers prédominants, mêlés à des cailloux et graviers. Le caractère "séchard" y est marqué, et sur ces terres, les cultures ne donnent de bons rendements que grâce à une irrigation de complément (maïs, pommes de terre, vergers; la vigne s'y accoutume mieux). Dans ces régions, les sous-sols sont sableux ou sablo-graveleux, où la perméabilité élevée accentue celle des sols sus-jacents.

Quant à la plaine alluvionnaire de l'Aire et la région de Chevrier, il s'agit plutôt de terres sablo-limoneuses, profondes, surmontant des sous-sols limoneux plus ou moins graveleux. Ce sont des terres d'excellente qualité, se prêtant à tous les types de cultures, mais qui sont plus particulièrement le domaine de la culture maraîchère.

Les terres moyennes

Dans l'ensemble des terres agricoles du canton, c'est la classe qui, géographiquement, est la plus représentée. Elle couvre un large éventail allant des terres limoneuses aux terres silteuses, en passant par les limons sableux et les silts limoneux. Il s'agit de terres de bonne qualité, dont l'état de structure particulier facilite leurs travaux de mise en culture, intervient favorablement sur leur ressuyage, leur réchauffement, l'évolution normale de leurs éléments fertilisants (organiques et minéraux), autant de facteurs positifs qui en font, en principe, des terres sans problèmes, dont on peut attendre de bons rendements, et que seuls des impondérables d'ordres climatiques, techniques ou parasitaires pourraient faire varier dans un sens moins favorable.

Ces terres sont à vocations multiples (polyculture, élevage), où tout y est possible, mais qui, cependant, restent les "bonnes terres à blé" (selon la formule consacrée!).

Elles caractérisent, d'une manière générale:

- la région entre Rhône et Lac, de la frontière cantonale vaudoise aux premiers contreforts du Mandement (à l'exception de quelques "îlots" de terres plus lourdes dans la région de la Bâtie, ou de terres plus légères dans celle de Montfleury)
- la région entre Arve et Lac, dans sa presque totalité.
- la région entre Arve et Rhône, à l'exception du bassin de Veyrier-Troinex; de la plaine de l'Aire; des coteaux de Lully-Confignon, de Landecy-Bardonnex, de Soral-Sézeznin; du plateau de Cartigny; de quelques "enclaves" de terres légères en Champagne (voir ci-dessus).

Les terres mi-lourdes

Avec cette classe, on aborde la catégorie des terres dites "fortes": terre "à mottes", collantes par temps humide et se durcissant par temps sec.

Dans ce type de terres, l'argile, tout en étant déjà dominante, s'équilibre encore avec des proportions voisines en silt, mais où les sables (surtout sables grossiers) sont déficients: caractéristiques texturales des limons argileux, en particulier, voire même des silts argileux.

En raison de teneurs élevées en éléments fins (argile et silt), ces terres ont, en général, une structure assez compacte, entraînant ainsi un ressuyage et un réchauffement lents (terres "froides", où les départs de végétation, les levées de semis, les récoltes sont plus tardifs), rendant souvent difficiles les travaux mécaniques et plus fréquents les risques de tassement (ces terres doivent être "prises" dans des délais courts et des conditions d'humidité particulières). Elles ont cependant l'avantage de bien retenir l'eau (ce qui limite leur dépendance vis-à-vis de l'irrigation de complément) et les éléments fertilisants.

Les zones où prédominent les terres mi-lourdes sont essentiellement: le Mandement; les Monts de Russin; les régions de Malval, de Dardagny; les coteaux de Landecy-Bardonnex, de Soral-Sézegnin, de Russin, de Lully-Confignon. On en trouve également dans les régions de Mategnin, de Lullier-Presinge, et dans le bassin de Troinex-Veyrier.

Si les coteaux du sud du canton ont des sols peu profonds, pauvres, et des sous-sols caillouteux, parfois marneux, de mauvaise qualité, presque partout ailleurs, par contre, on est en présence des "bonnes terres à vignes" (où cette culture occupe effectivement la grande majorité des terrains), profondes, avec sous-sols le plus souvent lourds, argilo-limoneux ou marneux. C'est le cas de nos grands coteaux (Mandement, Russin, Malval, Dardagny, Lully-Confignon), dont les pentes nécessitent en général l'application de techniques particulières (enherbement, paillage, etc.) pour maintenir une structure suffisamment meuble propice à limiter une érosion superficielle, parfois désastreuse en périodes très pluvieuses. Seuls les "plats" sont encore partiellement occupés par la polyculture (grandes cultures, vergers): Monts de Russin, plateaux de Malval, d'Essertines, de Dardagny.

Les terres lourdes

Dans cette classe entrent les terres où prédomine nettement la fraction argile (40% et plus): on y trouve les terres argileuses proprement dites et les terres argilo-limoneuses.

Ce sont précisément des "terres à problèmes", chez lesquelles il est rare de trouver des facteurs positifs de comportement. Tous les défauts majeurs des terres mi-lourdes s'y retrouvent et, en plus, largement accentués (qualité mauvaise; structure déplorable avec conséquences négatives sur le ressuyage, la perméabilité, l'aération, la vie racinaire des plantes). La présence, en général, de sous-sols de même nature (glaise) ou marneux est loin d'améliorer la situation ! Il s'agit, en langage populaire, de "terres à poterie", rarement aptes à être valorisées correctement.

Exception faite de trois zones caractéristiques localisées (la Tuilière dans la région de Dardagny et d'Arare, et une partie du "marais" de Sionnet), il est rare de trouver ces

terres lourdes dans le canton autrement que sous la forme de petits "noyaux" de faibles surfaces: dans les régions de la Bâtie, de Troinex-Veyrier, de Rouelbeau, entre autres.

Les terres noires

Il s'agit de terres dont la couleur particulière indique la présence de matière organique d'origine tourbeuse: ces terres sont, en effet, issues d'anciens marais, asséchés pour être mis en culture.

Deux zones sont bien connues dans le canton:

– une partie du bassin de Troinex-Veyrier, où ces terres, apparentées aux terres mi-lourdes, sont à vocation maraîchère

– le "marais" de Sionnet, où la terre arable, à structure très finement grumeleuse, de faible épaisseur, repose sur un horizon de calcaire coquillier, palustre, tendre et friable, au-dessous duquel se situe un horizon calcaire d'un blanc très pur, pâteux et saturé d'eau.

On trouve également des terres noires dans les régions de la Pallanterie, de Rouelbeau, de Mategnin, au bord de l'Aire sous Lully.

RÉSUMÉ

La carte de texture des sols cultivés du canton de Genève a été établie sur la base de 2622 sites dont les fractions argile, silt et sable ont été déterminées par sédimentation. L'ensemble des sols se situe dans la catégorie silt-limon. On distingue des tendances régionales: limons-sableux en Champagne et dans le Mandement, limons-argileux à Arve-Lac et la Bâtie.

RÉFÉRENCES

1. Protocole du laboratoire LCA, 1991. "Distribution des particules en groupes selon leur diamètre (Granulométrie)".
2. J. MUDESPACHER. "Essai de classification et de répartition géographique des terres agricoles du canton de Genève", LCA document interne 1981.