

Série de référence en matière de textures et de fractions granulométriques des sols de Wallonie – compléments d'information

Différence entre textures, classes texturales et fractions granulométriques

La **granulométrie** (en anglais « particle-size distribution ») d'un sol correspond à la mesure, en laboratoire, de la distribution de la dimension de ses particules minérales. Conventionnellement en science du sol, elle est déterminée uniquement sur les constituants de taille inférieure à 2 mm (terre fine), les éléments de taille supérieure constituant les éléments grossiers. Par extension, la granulométrie ou **composition granulométrique** désigne le résultat de cette mesure, exprimée le plus souvent en pourcentage pondéral des particules réparties en classes de tailles prédéfinies appelées fractions granulométriques.

Trois **fractions granulométriques** sont communément distinguées pour la terre fine : argile – limon – sable. Selon les besoins, des subdivisions plus fines sont parfois déterminées. Les seuils de taille définis pour les séparer, variables en fonction des pays et des domaines d'étude, sont de 2 mm et 50 mm en Belgique dans le domaine de la science du sol.

Un échantillon de composition granulométrique connue peut être représenté graphiquement dans un diagramme ternaire, appelé **triangle de texture**, où chaque axe est associé à une fraction granulométrique. Sur base de comportements spécifiques des sols relevés sur le terrain, grâce entre autres à des sensations tactiles, le triangle textural peut être subdivisé en **classes texturales**. Ainsi en Belgique, des travaux fondamentaux relatifs essentiellement à la nature des sédiments d'origine éolienne et alluviale, ont abouti en 1954 à la subdivision du triangle textural belge en 7 classes texturales, elles-mêmes subdivisées en 16 sous-classes texturales (figure 1). Leur dénomination emprunte et combine la terminologie propre aux fractions granulométriques.

La **texture** d'un sol, en se référant à une classe texturale d'un triangle textural donné, permet au praticien de porter un premier jugement immédiat sur le terrain, précis et fidèle s'il est expérimenté et se prête à un ré-étalonnage périodique. En ce sens, la texture d'un sol peut être considérée comme une expression synthétique de sa composition granulométrique.

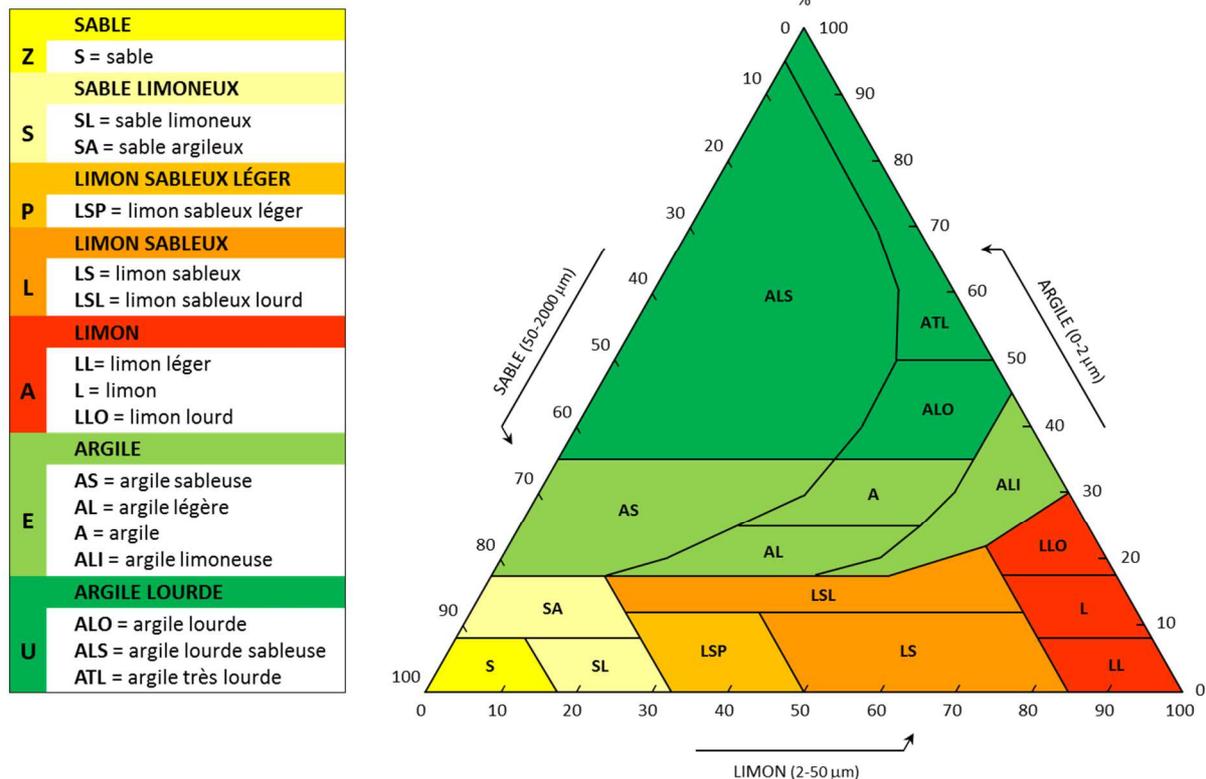


Figure 1. Présentation du triangle textural belge (Centre de Cartographie des Sols de la Belgique, 1954) et définition des classes texturales et des sous-classes texturales

Lien entre données utilisées, granulométrie et texture

De nombreuses fosses (plus de 6000 en Wallonie) ont été ouvertes sur tout le territoire belge entre 1947 et 1971 à l'occasion du levé de la Carte des Sols. Des échantillons de surface ont également été prélevés à la tarière (près de 5000 en Wallonie). Les échantillons collectés ont fait l'objet d'une série d'analyses en laboratoire, dont la granulométrie en 9 fractions (1 fraction argileuse, 3 fractions limoneuses et 5 fractions sableuses). Les résultats de ces mesures sont stockés dans la base de données Aardewerk, récemment mise à jour pour la partie wallonne. Ces données granulométriques ponctuelles ont servi à la cartographie spatialisée des fractions granulométriques, elles sont au nombre de 11424.

Par ailleurs, la légende de la Carte des Sols de la Belgique emploie les symboles des classes texturales du triangle textural belge (Z, S, P, L, A, E ou U) pour désigner la nature texturale du matériau parental des sols minéraux à teneur en éléments grossiers inférieure à 5 % en volume, telle qu'elle a pu être estimée tactilement sur le terrain par le cartographe. Le symbole correspondant est repris en première position du sigle pédologique (ex. : Aba – A désigne un matériau limoneux). Dans le cas de sols minéraux à teneur en éléments grossiers supérieure à 5 % en volume, le symbole « G » est utilisé pour signifier le caractère caillouteux du sol, sans distinction de texture pour la terre fine. Le symbole textural a été utilisé, avec d'autres informations issues du sigle, pour classer les sigles associés aux données ponctuelles et aux unités cartographiques de la carte des sols au sein de groupes texturaux.

La méthodologie mise au point est particulièrement pertinente pour tous les sols et horizons minéraux, en particulier pour les sols limono-caillouteux (super-classe G de la Carte des Sols).

Fraction 50-63 μm

Le seuil de taille entre fractions limoneuse et sableuse a été fixé à 63 μm par les Guidelines de la FAO, et donc le seul valide pour le système de classification WRB (World Référence Base) qui s'y réfère. Or la mesure granulométrique a été effectuée sur les échantillons belges sur base d'une limite fixée à 50 μm . Aucune méthode rigoureuse n'existe à ce jour pour transformer les données granulométriques acquises dans un système donné vers un autre référentiel. En pratique, cette divergence de seuil ne devrait pas avoir de conséquences fortes dans l'utilisation des données cartographiques produites :

- Concernant les sols sableux de Lorraine belge, une étude menée au Grand-Duché de Luxembourg sur des sols identiques a conclu à un rôle négligeable de cette modification de limite. Le fractionnement des sables opéré sur 82 échantillons issus de profils récents (2009-2011) sur Grès de Luxembourg a permis de déterminer la contribution au sein de la fraction sableuse du compartiment 50 à 63 μm . Les résultats ont révélé que le pourcentage de sables très fins allant de 50 à 63 μm varie de 0,05 à 2,85 % en termes absolus (moyenne 1,02 %) et ne conduit à un déplacement de la classe texturale (sand vers loamy sand, loamy sand vers sandy loam ; système FAO) que dans 4 cas sur 82 (soit 5 %). Il n'est cependant pas garanti que cette conclusion puisse être extrapolée aux sols (limono-)sableux présents ailleurs en Wallonie.
- La fraction de limon grossier (20-50 μm), non mesurée, résulte de la différence à 100 % de toutes les autres fractions mesurées. Elle concentre de ce fait les différentes erreurs de mesure. Il apparaît dès lors peu pertinent de vouloir adapter cette fraction tenant compte d'un éventuel biais lié au choix du seuil utilisé.
- La confrontation des classes texturales dérivées de la carte des sols et calculées à partir des cartes produites montre que les correspondances sont les moins bonnes à proximité des sols (limono-)sableux, du fait d'une variation texturale forte sur de courtes distances, non compensée par une densité suffisante de données texturales ponctuelles. De ce fait, les incertitudes texturales qui en résultent sont certainement supérieures à celle potentiellement engendrée par un biais lié au choix du seuil utilisé.

Choix entre spline et horizon strict de surface

La spatialisation des données texturales de surface s'est basée sur les données ponctuelles associées à l'horizon de surface (à l'exclusion des couches holorganiques présentes en forêt, non prises en compte), quelle qu'en soit son épaisseur. Cette option a été préférée à l'alternative consistant à se baser sur la couche 0-40 cm, dont les valeurs texturales auraient été estimées par ajustement d'une courbe spline sur les données granulométriques des différents horizons. Des arguments d'ordre technique et pédologique justifient ce choix, en particulier :

- La moitié des données ponctuelles correspondent à des échantillons de surface, pour lesquels la profondeur de prélèvement n'est pas connue et les données de profondeur sont absentes.

- Les valeurs moyennes estimées sur une profondeur 0-40 cm seraient peu représentatives des valeurs réelles existant en surface dans les cas où un changement brusque de texture s'opère à très faible profondeur. Cette situation, relativement fréquente et liée principalement à l'influence des apports éoliens en surface, a bien été prise en compte dans l'assignation des sigles par un certain nombre de cartographes, surtout lorsque les conséquences sont fortes en termes d'aptitude des sols.

Choix des classes de profondeur

La méthodologie développée pour la constitution des groupes texturaux a fait largement appel aux sigles assignés aux plages de la carte et aux profils de sols. Les classes de profondeur renseignées par les sigles constituent dès lors des bornes contraignantes quant au choix des profondeurs d'estimation. Sur cette base, les classes de profondeur retenues pour estimer les fractions texturales sont 40-80 cm et 80-120 cm. Il s'agissait donc d'estimer une valeur moyenne sur ces deux tranches de 40 cm d'épaisseur chacune.

Méthode spline pour les deux données de profondeur

Les données granulométriques fournies par la BD Aardewerk sont associées à des horizons, dont les limites de profondeur sont également renseignées. Afin de permettre le calcul de statistiques texturales pour chaque groupe, ces données ont été moyennées sur les 2 classes de profondeur sélectionnées. La fonction `ea_spline` du package R `ithir` a été utilisée afin d'ajuster une courbe spline de type quadratique sur les données granulométriques de chaque profil et d'en extraire les valeurs moyennes pour les 2 profondeurs requises. Le modèle a été paramétré sur base des données de la littérature.

Masque :

Pour la surface et les 2 profondeurs :

- zones bâties ;
- tourbières et sols tourbeux ;
- sols artificiels (terrains remaniés, fosses d'extraction, remblais, terrils...) ;
- la plupart des terrains non différenciés (complexes de sols sur fortes pentes, affleurements rocheux, zones de sources...) ;
- complexe de sols identifiés uniquement par une combinaison de symboles de texture (U-L-S, A-L, A-E...).

Pour la surface uniquement :

- sols à phase tourbeuse.

Pour une ou les deux profondeurs uniquement :

- sols à substrat tourbeux ;
- sols de profondeur moindre que la profondeur d'estimation.