



La granulométrie réalisée au laboratoire correspond à la détermination de la texture d'un sol. Elle se réalise sur terre sèche et fine (tamisée à 2 mm).

- **Principe :**

Son principe est basé sur des mesures destinées à connaître dans un sol la proportion de particules de chaque taille.

Ces particules sont réparties en 5 compartiments basés sur leur taille.

Tableau 1 : La texture du sol, répartition quantitative des éléments solides suivant leur taille.

	Classes granulométriques	Classement des éléments constitutifs du sol selon leur dimension		Méthode
Au laboratoire	0-2 µm	argile		Sédimentation
	2-20 µm	limons fins		
	20-50 µm	limons grossiers		
	50-200 µm	sables fins*		Tamisage
	200-2000 µm	sables grossiers*		
Sur le terrain	2-20 mm	graviers	Refus 2 mm	Estimés sur la parcelle lors du prélèvement
	plus de 20 mm	pierres		

*Dans certains menus analytiques, il est réalisé une granulométrie 4 fractions. Dans ce cas les sables fins et les sables grossiers sont regroupés en un seul compartiment correspondant aux sables totaux (50-2000 µm).

- **Méthode laboratoire :**

La granulométrie se réalise sur la "terre fine", c'est-à-dire dont les éléments ont moins de 2 mm de diamètre, selon une méthode normalisée (NF X31 107).

- **Explication du choix de ces 5 fractions granulométriques :**

Les choix qui ont déterminé ces 5 compartiments granulométriques ont été réalisés en se basant essentiellement sur des propriétés et des comportements propres à chaque taille de particules.

Tableau 2: propriétés physiques et composants de chaque compartiment granulométrique.

Type de particules	Taille (en μm)	Propriétés physiques	Composants
SABLES GROSSIERS	200-2000	- phénomène capillaire peu important	- Quartz principalement - quelques silicates (Feldspaths, Micas) - Calcite → en sol calcaire*
SABLES FINS	50-200	- phénomène capillaire plus important	- Quartz principalement - quelques silicates - Calcite → en sol calcaire*
LIMON GROSSIERS	20-50	- remontée capillaire importante - faible perméabilité - sensibilité au tassement - rôle dans la battance	- Quartz principalement - Calcite → en sol calcaire*
LIMONS FINS	2-20	- remontée capillaire importante - rétention d'eau non négligeable - très faible perméabilité - forte sensibilité au tassement - rôle principal dans la battance	- Quartz en majorité - Oxyde de fer - quelques minéraux argileux (silicates en feuillets) pour les plus fins - Calcite → en sol calcaire*
ARGILE granulométrique	< 2	- rétention en eau importante - plasticité, adhésivité - cohésion du sol - aptitude à la fissuration	- minéraux argileux (silicates en feuillets) en majorité, les plus fréquents : → Kaolinite, Illite (le plus répandu en France), → Montmorillonite - en faible quantité suivant type de sol : Quartz très fin - parfois : Hydroxyde de Fer et d'Aluminium - Carbonate de Calcium extrêmement divisé → en sol calcaire*

Dans les sols calcaires*, c'est à dire la grande palette des sols carbonatés, dont la teneur en calcaire total peut varier de quelques g/Kg à plus de 800 g/kg, la présence de particules de carbonates plus ou moins divisés selon la nature du sol entraîne une répartition de ces particules dans les 5 compartiments granulométrique. Cette courbe de répartition est complètement dépendante du type de sol.

La présence de calcaire peut-être liée dans certains cas à la pratique d'apports massifs de calcaire.

Le tableau ci-dessus montre bien que si le calcaire est présent, il se répartit alors dans les différentes classes granulométriques.

- **L'analyse granulométrique peut être effectuée avec ou sans décarbonatation préalable :**

Les analyses granulométriques effectuées "normativement" sur la terre fine sont réalisées soit sans décarbonatation, soit avec décarbonatation au préalable.

→ **Sans décarbonatation** : norme **NF X 31-107 "modifiée"**, signifie que s'il y a présence de carbonates dans l'échantillon de terre fine (< 2 mm), ils ne seront pas détruits avant de réaliser la granulométrie 5 fractions. C'est donc une granulométrie sans décarbonatation.

→ **Avec décarbonatation** : norme NF X 31-107 "strict". Dans ce cas :

- Si le pH eau < 6,8 (sols neutres ou acides) : il n'y aura pas de mesure des carbonates qui sont alors considérés logiquement comme ayant une valeur nulle (ou en trace, c'est-à-dire en proportion tellement faible qu'ils sont non détectables par la méthode classique de mesure des carbonates). Dans ce cas la granulométrie est réalisée sans décarbonatation.

- Si le pH eau > 6,8 il y aura mesure des carbonates :

- Si la proportion totale de carbonates est inférieure à 10 % (100 g/kg), la granulométrie est réalisée sans décarbonatation.

- Si la proportion totale de carbonates est supérieure à 10 % (100 g/kg), la granulométrie est réalisée avec décarbonatation, c'est à dire en détruisant au préalable les particules de calcaire de la terre fine (< 2 mm) par de l'acide chlorhydrique (HCl).

- **Calcul de la réserve utile en eau pour un sol calcaire :**

Certaines formules existent pour estimer par calcul la réserve en eau d'un horizon de sol à partir de sa granulométrie et de sa teneur en matière organique. Bien entendu le pourcentage de cailloux doit être pris en compte.

Dans ces formules, les paramètres granulométriques qui sont utilisés correspondent à l'argile granulométrique et aux limons fins sans décarbonatation.

En effet dans le cas de sol très calcaire, notamment les sols de type crayeux dont la part de carbonates très fins est importante, cette part a une capacité de rétention importante et participe de façon remarquable à la constitution de la réserve en eau. Utiliser une granulométrie avec décarbonatation revient à ne pas prendre en compte cette part de carbonates très fins et donc à sous-estimer la capacité de réserve en eau du sol étudié.

Le cas concret ci-dessous le montre bien en comparant la réserve en eau exprimée en mm par cm de sol, pour deux sols bien différents, un limon argileux très légèrement calcaire connu pour sa très bonne réserve en eau et un sol de craie de Champagne. Comparativement ce dernier présente une bien meilleure réserve en eau, alors que sa teneur en argile granulométrique (avec décarbonatation) est bien inférieure.

Tableau 5 : cas concret, rôle des carbonates fins dans la réserve en eau d'un sol.

Type de sol	Argile granulométrique avec décarbonatation g/kg	CaCO ₃ g/kg	Matière organique g/kg	Reserve utile en eau en mm d'eau/cm de sol
Craie de champagne	80	670	31	2,8
Limon argileux profond	230	10	19	2,0