

# LE FOISONNEMENT



## LE PHENOMENE DE FOISONNEMENT: MISE EN EVIDENCE ET QUANTIFICATION

Une expérience menée en laboratoire des matériaux montre que le déplacement d'un sol produit une augmentation de son volume. Ce phénomène est appelé foisonnement.

Cet accroissement de volume varie en fonction du sol. L'expérience montre qu'un sol argileux augmente son volume de 33%, alors que le volume d'un sable augmente de 10% dans les mêmes conditions.

Expérience:

Un récipient d'un litre est rempli d'un sol compact, comme il l'est à l'état naturel. Le récipient est vidé de son contenu. Le volume du sol vidé est mesuré. Ce volume est supérieur à un litre.

Ce volume vaut 1.1 litre pour un échantillon de sable ou de gravier et 1.33 litre pour un échantillon d'argile.

Le volume initial qui correspond au terrain tel qu'il existe à l'état naturel est appelé volume en place,  $V_p$ . Le volume obtenu lorsque le sol a été manipulé est appelé volume foisonné,  $V_f$ .

Quantification du foisonnement :

Pour le sable  $V_p = 1\text{l}$  et  $V_f = 1.1\text{l}$  le volume du sable a augmenté de  $1.1 - 1 = 0.1\text{l}$ . Soit en pourcentage du volume en place :  $0.1/1 \times 100 = 10\%$

Pour l'argile  $V_p = 1\text{l}$  et  $V_f = 1.33\text{l}$  le volume d'argile a augmenté de  $1.33 - 1 = 0.33\text{l}$ . Soit en pourcentage du volume en place :  $0.33/1 \times 100 = 33\%$

Cela signifie que le volume d'un sable déplacé augmente de 10% et celui d'une argile augmente de 33%

Cela signifie également que le volume du sol en place à déblayer augmente lorsque l'on le remue avec une pelle mécanique. Autrement dit la quantité de sol à transporter par les camions est plus grande que le volume de sol présent dans la fouille.

L'organisation des travaux de terrassements nécessite de connaître cette quantité de sol foisonné.

Il est à observer que ce variation de volume dépend de la nature du sol. Autrement dit le volume de sol foisonné dépend de la nature du sol et est proportionnel au volume en place.

Cette proportionnalité est caractérisée par un coefficient appelé coefficient de foisonnement.

Par exemple pour le sable le coefficient de foisonnement vaut approximativement 10% (voir expérience ci-dessus).

Ainsi le volume foisonné d'un sol sableux est 1.10 fois plus grand.

## LE FOISONNEMENT RESIDUEL

lorsqu'un sol a foisonné il est possible de le tasser avec un rouleau compresseur. Ce tassement artificiel permet d'accélérer le processus naturel de tassement d'un sol. Mais ce type de tassement ne permet pas pour la plus part des sols de retrouver le sol naturel: le volume de sol ainsi tassé est moins grand qu'un volume foisonné mais plus grand que le volume de sol en place. Il reste un foisonnement appelé foisonnement résiduel.

L'organisation des travaux de remblaiement nécessite de connaître ce foisonnement résiduel. Ce phénomène est quantifié par un pourcentage ou un coefficient.

Ce coefficient peut être exprimé de deux façons différentes:

- Soit proportionnellement au volume de sol en place. Il est appelé coefficient de foisonnement résiduel.
- Soit proportionnellement au volume de terre foisonnée. Il est alors appelé coefficient de compactage.

## EN SOMME

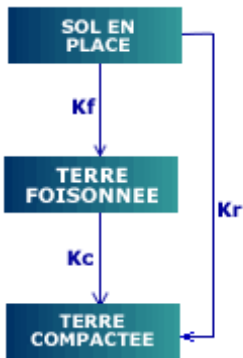
**Terminologie:**

Le volume de sol (à l'état d'origine) est appelé volume en place,  $V_p$ .

Le volume de terre déstructuré, autrement dit, manipulé par la pelle mécanique et transporté par les camions est appelé volume foisonné,  $V_f$ .

Le volume de terre compacté par un engin est appelé volume compacté,  $V_c$ .

**Les coefficients:**



Le coefficient de foisonnement,  $K_f$  permet de connaître le volume de terre foisonnée à partir du volume de terre en place.

Le coefficient de foisonnement résiduel,  $K_r$  permet de connaître le volume de terre compactée à partir du volume de terre en place.

Le coefficient de compactage,  $K_c$  permet de connaître le volume de terre compactée à partir du volume de terre foisonnée.

Ainsi:

$$V_f = K_f \times V_p$$

$$V_c = K_r \times V_p$$

$$V_c = K_c \times V_f$$

---

## CARACTERISTIQUES DES SOLS COURANTS

### ANGLES ET PENTES DE TALUS NATURELS

NATURE DU TERRAIN	ANGLE DE TALUS DE LA FOUILLE		ANGLE DE TALUS DES REMBLAIS	
	°	t/d	°	t/d
Limon argileux	30	2/1		
Limon	35	3/2		
Sable fin	30	2/1	30	2/1
Gravier et sable	35	3/2	35	3/2
Terre argileuse:				
Terrain médiocre	45	1/1	40	5/4
Terrain bon	20	3/1		
Terres et Pierres	45	1/1	35	3/2
Débris rocheux	45	1/1	45	1/1
Rocher fissuré	55	2/3	45	1/1
Rocher compact	80	1/5	45	1/1

### COEFFICIENTS DE FOISSONNEMENT ET DE FOISSONNEMENT RESIDUEL

NATURE DU SOL	Kf	Kr
Argiles, limons, sables argileux	1,25	0,90
Sable et graves sableuses	1,10	0
Sols meubles consolidés ou argiles et marnes en motte	1,35	1,10
Sols rocheux défoncés au rippeur, roches altérées	1,30	1,15
Matériaux rocheux de carrière	1,40	1,20
Kf: Foisonnement		
Kc: Foisonnement résiduel (après compactage)		