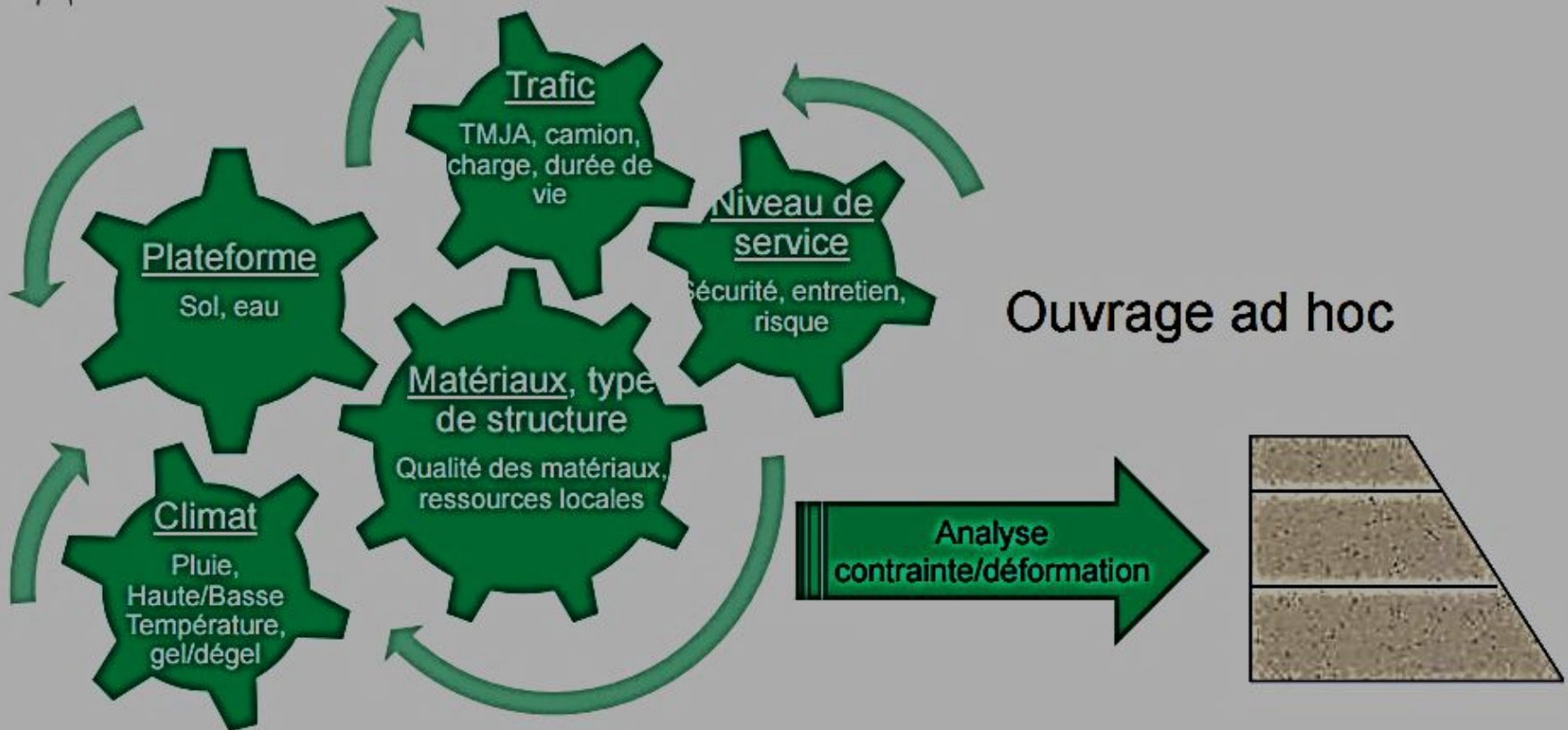




STRUCTURE DE CHAUSSÉE

Introduction

PRÉAMBULES



CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

Arase de terrassement

Plate forme support de chaussée

Accotement

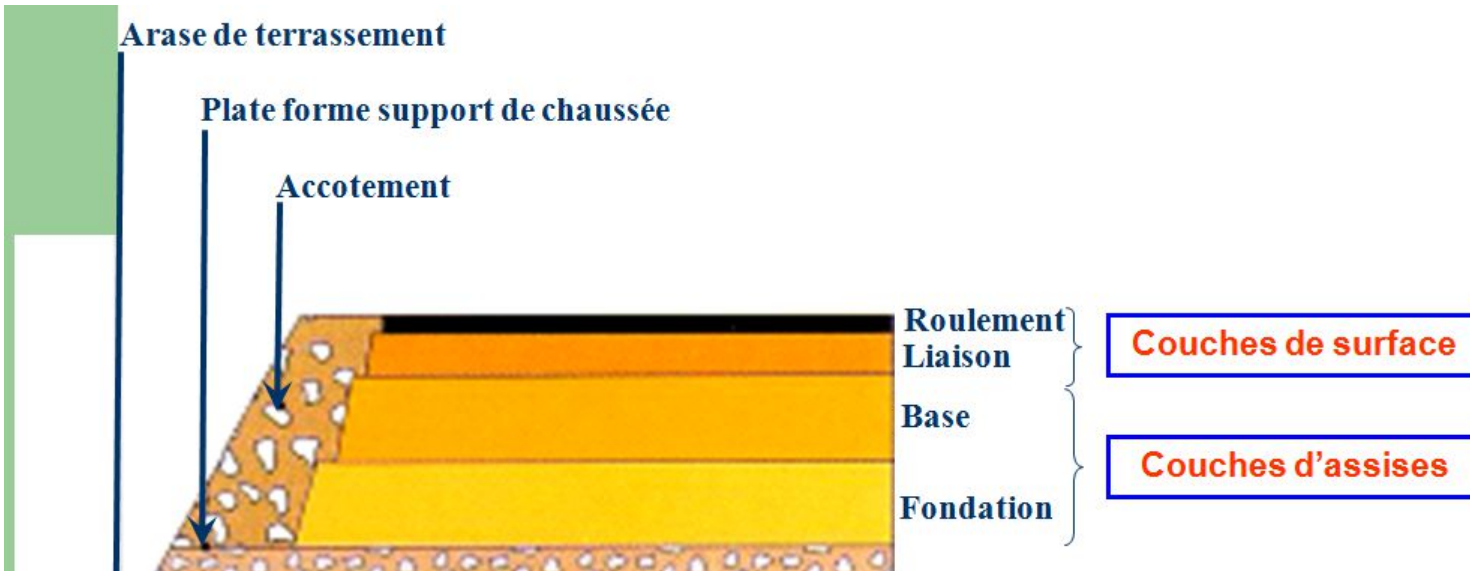
Roulement
Liaison

Base

Fondation

Couches de surface

Couches d'assises

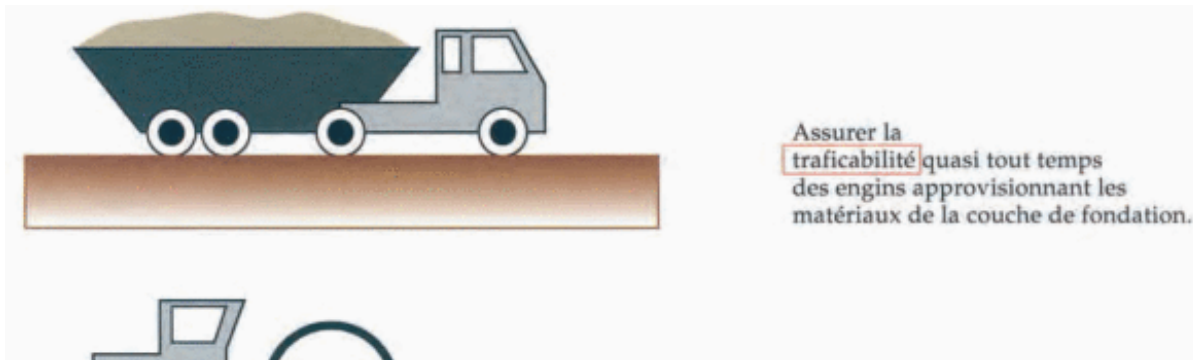


CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- **Couche de forme :**
- A court terme, la couche de forme doit présenter des caractéristiques minimales :
 - de traficabilité,
 - de nivellement,
 - de déformabilité,
 - de protection.

CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- **Couche de forme :**
- A court terme, la couche de forme doit présenter des caractéristiques minimales :



CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche de forme :
- A court terme, la couche de forme doit présenter des caractéristiques minimales :



CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

○ Couche de forme :

A long terme, Les fonctions de la couche de forme rapportent au comportement de la chaussée en service, à savoir :

- homogénéiser la portance du sol,
- assurer le maintien dans le temps,
- améliorer la portance de la plate-forme,
- contribuer au drainage de la chaussée.

CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- **Couche de forme :**
- Les techniques pour la couche de forme :
 - G : Action sur la granularité
 - W : Action sur l'état hydrique
 - T : Traitement
 - S : Protection superficielle

CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche de forme :

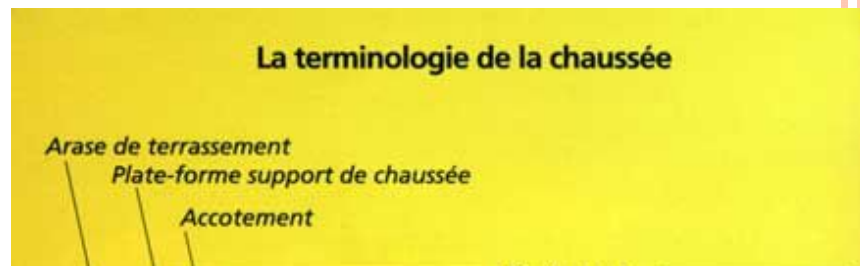


CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche d'assise :

- Généralement constituée de deux couches :

- la couche de fondation
- la couche de base.



CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

○ Couche d'assise :

- Elles apportent à la chaussée la résistance mécanique, pour résister aux charges verticales induites par le trafic.
- Elles répartissent les pressions sur la plateforme support afin de maintenir les déformations, à ce niveau, dans des limites

CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

○ Couche d'assise :

- fournissent un support bien nivelé pour la couche de surface.
- fournissent également un support de portance suffisante pour le compactage de la couche de surface.
- peuvent servir provisoirement de couche de

CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche d'assise :

→ Elle doit présenter des caractéristiques mécaniques assez élevées

CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- **Couche d'assise :**
- Matériaux pour couches d'assise :

Les graves non traitées (GNT)

- GNF : Grave non traitée pour couche de fondation (GNF1 – GNF2 – GNF3).
- GN : Grave non traitée pour couche de base (GNA – GNB – GNC – GND).

CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche d'assise :

Graves Non Traitées



CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche d'assise :

Graves Non Traitées



CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche d'assise :

Graves Non Traitées



CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche d'assise :

Graves Non Traitées



CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche d'assise :

Graves Non Traitées



CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche d'assise :

Graves Non Traitées



CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- **Couche de surface:**

- La couche de surface est constituée :

- de la couche de roulement, qui est la couche supérieure de la structure de chaussée sur laquelle s'exercent directement les agressions conjuguées du trafic et du climat,
- et le cas échéant d'une couche de liaison, entre les couches d'assise et la couche de roulement.

CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche de surface:
- Le Premier rôle : la sécurité → de bonnes propriétés antidérapantes
- Deuxième rôle : le confort → ne pas ressentir dans son véhicule de secousses brutales ou de vibrations excessives

CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche de surface:
- Le Troisième rôle : la participation à la structure
 - ✓ la couche de roulement subit directement les agressions du trafic et celles liées aux conditions climatiques

CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche de surface:

- Matériaux pour couche de roulement :
 - **RS (ES)** : Revêtement (Enduit) Superficiel.
 - **ECF** : Enrobé Coulé à Froid.
 - **EF** : Enrobé à Froid.
 - **EB (BB)** : Enrobé (Béton) Bitumineux.
 - **BBME** : Béton Bitumineux à Module Elevé.

CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche de surface:



CONSTITUTION D'UN CORPS DE CHAUSSÉE

- Couche de surface:



LE TRAFIC

- Le trafic est exprimé en nombre moyen journalier de poids lourds de plus de 8 tonnes en charge sur les deux sens de circulation.

Nbre. Journalier de PL > 8T	0 à 5	5 à 50	50 à 125	125 à 250	250 à 325	325 à 450
Classe	TPL1	TPL2	TPL3	TPL4	TPL5	TPL6

LE TRAFIC

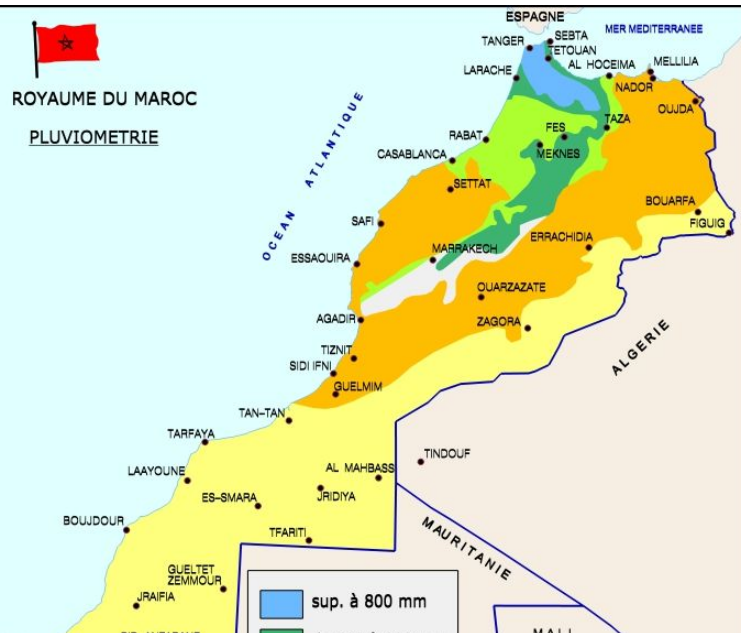
- Pour son utilisation dans le catalogue, certaines hypothèses ont été utilisées concernant :
 - la largeur de la chaussée ;
 - l'agressivité du trafic ;
 - le taux d'accroissement des poids lourds ;
 - le type de structure (souple et semi-rigide ou rigide).

L'ENVIRONNEMENT CLIMATIQUE

- Quatre zones sont considérées en fonction de la précipitation annuelle moyenne exprimée en mm et déterminée sur une période de récurrence longue (30 ans environ).

Code	Dénomination	Précipitation (mm/an)
H	Humide	600
h	Semi humide	250 à 600
a	Aride	50 à 250

L'ENVIRONNEMENT CLIMATIQUE



DONNÉES GÉOTECHNIQUES NÉCESSAIRES POUR LES ÉTUDES DE PROJET

○ Types de sols rencontrés :

- Sols meubles
- Sols rocheux évolutifs
- Sols rocheux sains



- produit de la décomposition des roches sous l'action d'agents atmosphériques (air, eau)
- mélange en proportions

DONNÉES GÉOTECHNIQUES NÉCESSAIRES POUR LES ÉTUDES DE PROJET

- Sols meubles :
 - Essais d'identification
 - Granulométrie
 - propreté,
 - limites d'atterberg,
 - équivalent de sable.
 - Conditions de déblaiement
(homogénéité des matériaux)

LES ESSAIS CLASSIQUES SUR LES MATÉRIAUX

- **Analyse granulométrique** :
Déterminer la répartition des grains de sol suivant leur dimension dans un échantillon.



LES ESSAIS CLASSIQUES SUR LES MATÉRIAUX

○ **Limites Atterberg** : Déterminer les teneurs en eau remarquables situées à la frontière entre ces différents états sont les « Limites d'Atterberg » :

- Limite de Liquidité : WL
- Limite de Plasticité : WP

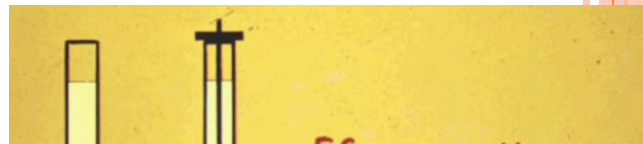
LES ESSAIS CLASSIQUES SUR LES MATÉRIAUX

- **Valeur au bleu du sol** : Evaluer la richesse en argile d'un sol en mesurant sa capacité d'adsorption de molécules de bleu de méthylène.



LES ESSAIS CLASSIQUES SUR LES MATÉRIAUX

- **Equivalent de sable :**
Déterminer, dans un sol, la proportion de sol fin et de sol grenu



LES ESSAIS CLASSIQUES SUR LES MATÉRIAUX

- **Los Angeles** : Evaluer la résistance à la fragmentation de la matrice d'une roche. Expression des résultats : $LA = \% \text{ éléments } < 1,6 \text{ mm produits après essai}$



LES ESSAIS CLASSIQUES SUR LES MATÉRIAUX

- Les essais classiques sur matériaux :
 - **Micro Deval en présence d'Eau (MDE) :**
Evaluer la résistance à l'usure par frottement des granulats et leur sensibilité à l'eau.



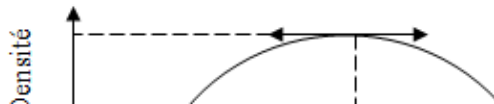
LES ESSAIS CLASSIQUES SUR LES MATÉRIAUX

- Les essais classiques sur matériaux :
 - **Teneur en eau** : Evaluer le % d'eau



LES ESSAIS CLASSIQUES SUR LES MATÉRIAUX

- Les essais classiques sur matériaux :
 - **Optimum Proctor** : Appréhender l'aptitude d'un sol à se compacter et définir les objectifs de compactage à atteindre. Pour les sols sensibles à l'eau, il permet également de définir les états hydriques du sol.



LA CLASSIFICATION DES SOLS ET DES ROCHES

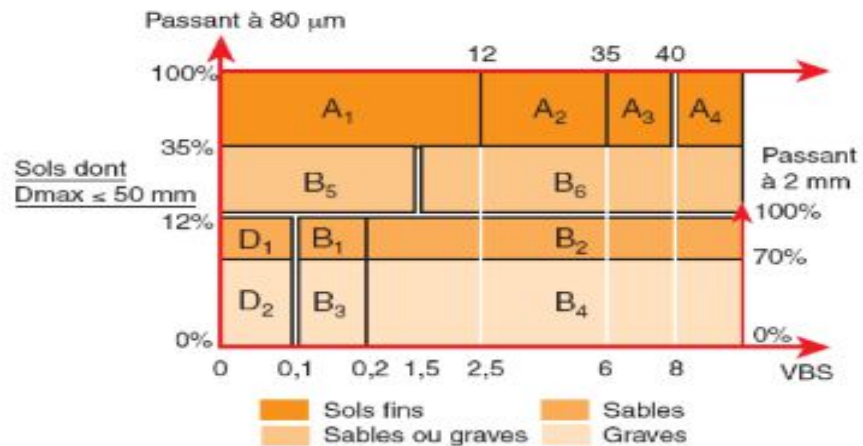
- Sensibilité à l'eau
 - Définition : l'importance de la variation de la portance de ce sol en fonction de la variation de la teneur en eau



LA CLASSIFICATION DES SOLS ET DES ROCHES

Tableau du GTR (Français)

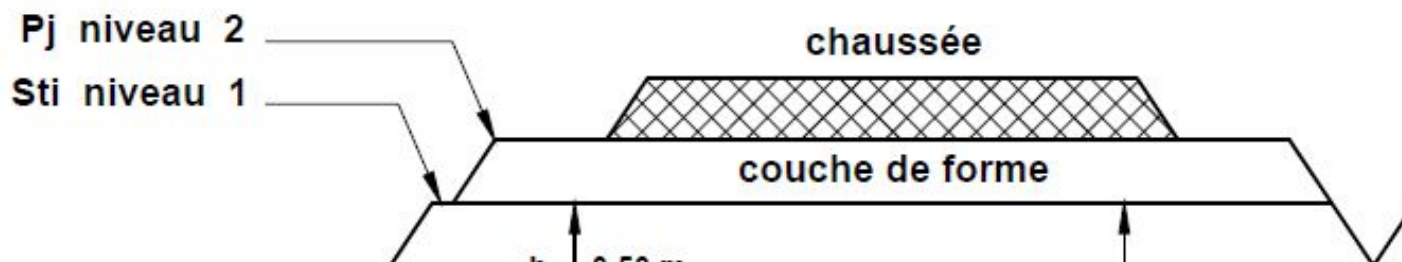
Tableau 1 : Tableau synoptique de classification des matériaux selon leur nature, suivant la norme NF P 11-300 :



PORTANCE DES PLATEFORMES SUPPORT DE CHAUSSÉE

Au niveau 1 : partie supérieure des terrassements ;

Au niveau 2 : au sommet de la couche de forme.



PORTANCE DES PLATEFORMES SUPPORT DE CHAUSSÉE

b) Niveau 1 : portance St_i

La portance à long terme St_i au niveau 1 est estimée à partir de la connaissance des sols, sur une hauteur h (0.50 m en remblai – 0.70 à 1.00 m en déblai) et en fonction des conditions de drainage et d'environnement.

Au niveau 1 : partie supérieure des terrassements ;

Au niveau 2 : au sommet de la couche de forme.



PORTANCE DES PLATEFORMES SUPPORT DE CHAUSSÉE

b) Niveau 1 : portance St_i

		Zone inondable ou nappe proche (< à 1m)	Hors zone inondable ou nappe profonde (>à 1m)				
Environnement climatique		H, h, a, d	H et h		a		d
Dispositifs de drainage			Type 2	Type 1	Type 2	Type 1	
Sols	I	St0	St0	St1 (D) St2 (R)	St1	St2 (1) St3	St3
	II	St1	St1	St2	St2	St3	St3
	III	St2	St2				

PORTANCE DES PLATEFORMES SUPPORT DE CHAUSSEE

c) Niveau 2 : portance P_j

La portance P_j à long terme au niveau 2 est estimée à partir de la portance au niveau 1 (St_i) et de la nature et de l'épaisseur de la couche de forme .

Au niveau 1 : partie supérieure des terrassements ;

Au niveau 2 : au sommet de la couche de forme.



PORTANCE DES PLATEFORMES SUPPORT DE CHAUSSÉE

c) Niveau 2 : portance P_j

La portance P_j à long terme au niveau 2 est estimée à partir de la portance au niveau 1 (St_i) et de la nature et de l'épaisseur de la couche de forme .

a) En l'absence de couche de forme

L'indice j de la plate-forme est égal à l'indice i de la partie supérieure des terrassements :

$$P_i = P_j = St_i$$

MERCI