

## Chapitre 2 : Les caractéristiques de la voirie

### 1- Caractéristiques générales

La voie participe à l'aménagement et à l'aspect du paysage urbain ou rural. Droite ou en courbe, elle est dessinée en fonction de la disposition des lots et des bâtiments auxquels elle donne accès, qu'ils soient en bordure de la voie ou en retrait (figure.1). Afin d'éviter la monotonie et de créer des îlots de verdure, diverses dispositions peuvent être prises en bordure de la voie :

- Alternier les parties construites et les vides.
- Créer des élargissements ou des rétrécissements.
- Adapter la voie à sa localisation (lotissement des villas, lotissement industriel, zone résidentielle).
- Créer des perceptives diversifiées.

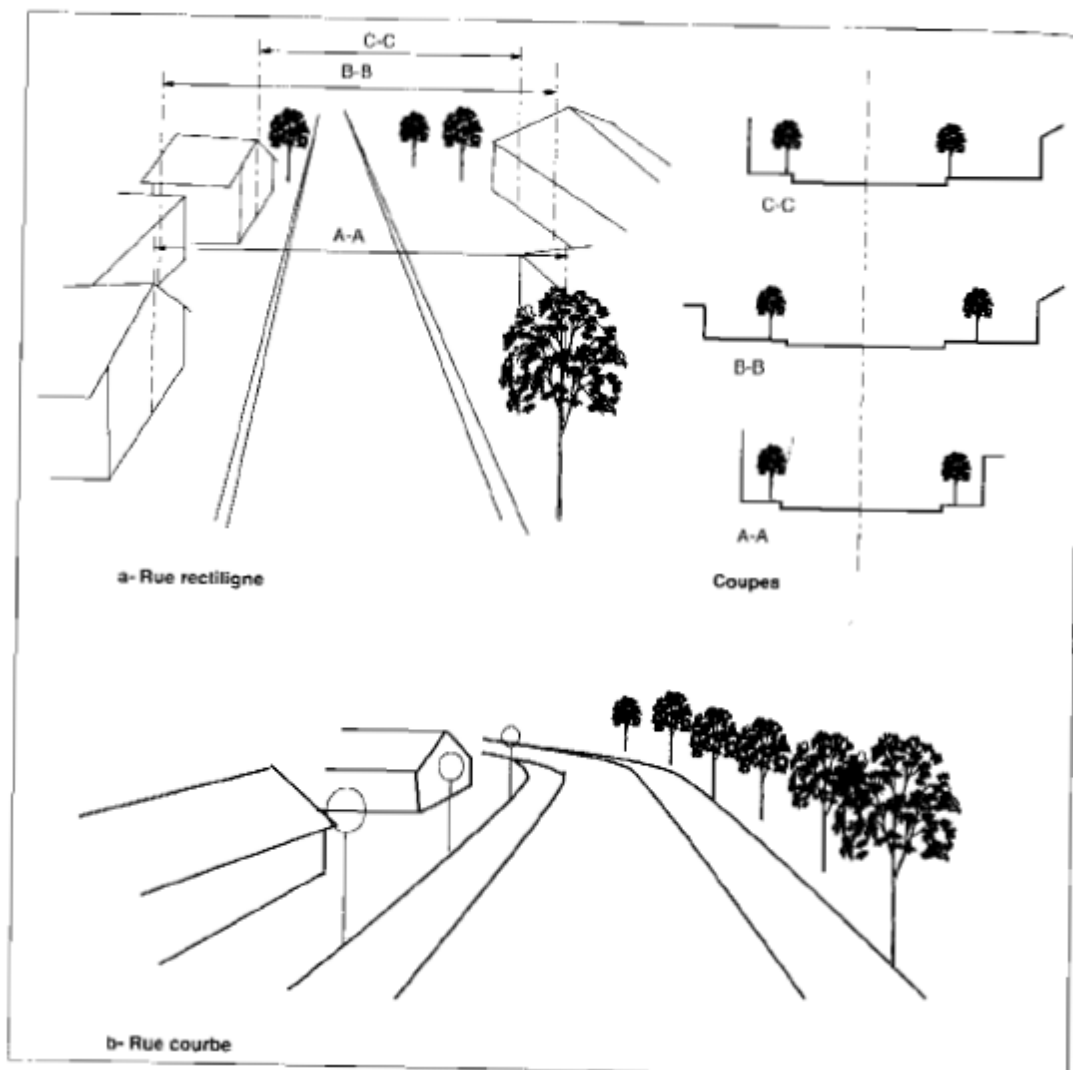


Fig.1. Influence de la voirie sur la perception de l'aménagement

Faisant partie intégrante du cadre de vie et de l'environnement, les rues sont calmes et tranquilles dans un lotissement d'habitation. Sans trop de sinuosités dans un lotissement industriel, elles sont larges afin de faciliter les manœuvres des poids lourds. De plus, afin de préserver l'espace public (la rue) de l'espace privatif (habitations, parcelles), il est fréquemment admis de les dissocier par un moyen approprié (clôtures, haies vives), (figure.2)

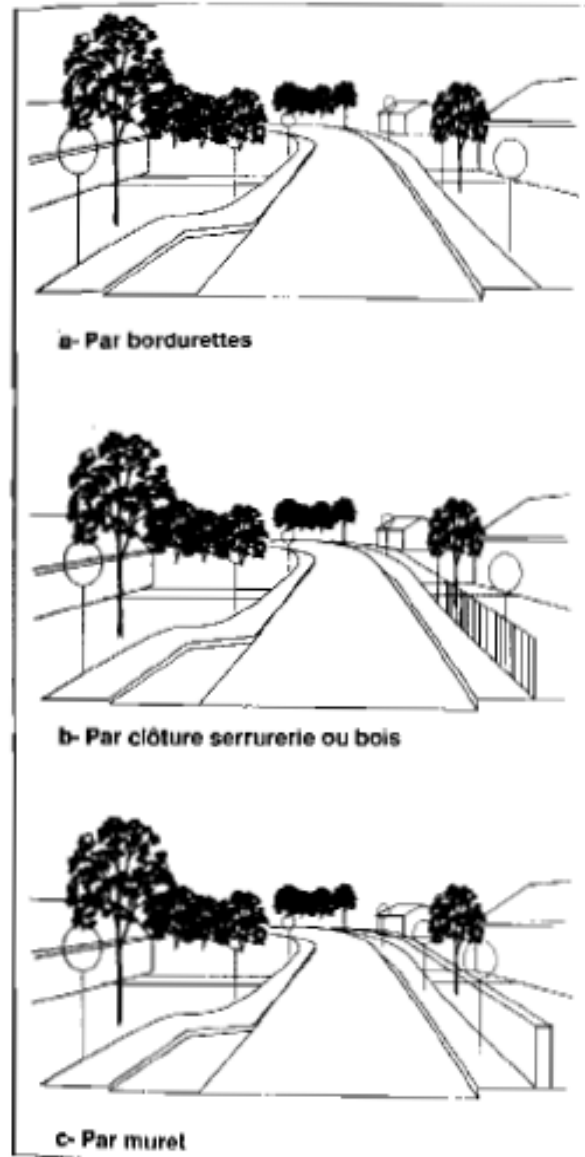


Fig.2. Séparation espace public, espace privé

## 2- Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques des voies sont précisées en fonction du résultat de l'étude et de la localisation :

- Le tracé

- La largeur
- La présence ou non du trottoir, la présence ou non de stationnement le long de la chaussée.
- Les profils en long et en travers
- Les caractéristiques mécaniques de la chaussée.

## 2-1- Le tracé

Le tracé en plan des voies est retenu de manière à concilier plusieurs impératifs :

S'insérer dans le contexte générale, dans le site et s'adapter le mieux possible avec au relief de terrain naturel, afin d'éviter des mouvements de terre importants.

S'insérer dans le tissu urbain lorsqu'il existe et/ou s'adapter au plan de masse.

Assurer la fluidité des différents flux sur les voies de distribution.

Eviter la monotonie des voies de desserte, réduire la vitesse des véhicules et améliorer la sécurité des usagers en créant des chicanes ou des courbes (figure.3).

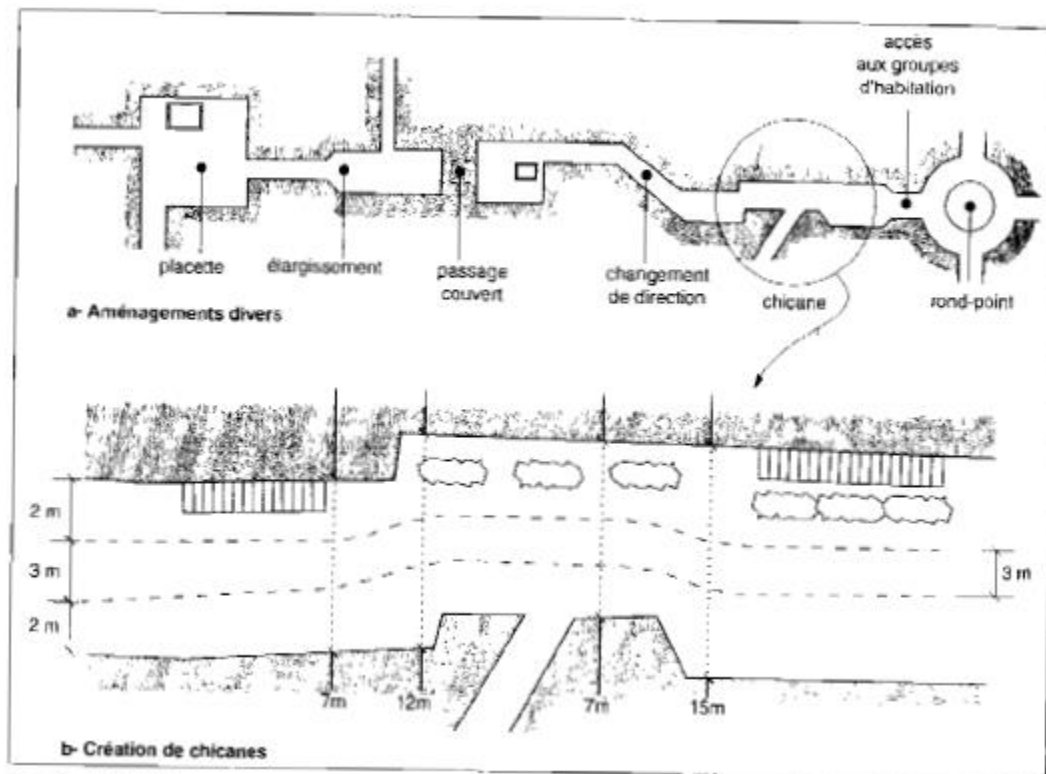


Fig.3. Voirie intérieure

Adapter les rayons des courbes aux véhicules empruntant les voies : poids lourds, autobus, voiture légère, même en cas d'une circulation occasionnelle.

Créer des voies ou des allées piétonnes

Aménager des places de stationnement

Permettre à tous les usagers l'accessibilité normale des voies, notamment les handicapés moteurs

En conséquence l'étude du tracé des voies prend en compte un certain nombre de paramètres qui portent sur ; la géométrie de tènement, la topographie du terrain, la nature de sol et le trafic qu'elles doivent (voie) recevoir, ainsi que le raccordement avec la voirie existante

Ce raccordement s'effectue à l'aide d'un carrefour conçu de manière ç ce que les voies puissent se couper perpendiculairement ou avec un angle proche de 90%, (figure 4)

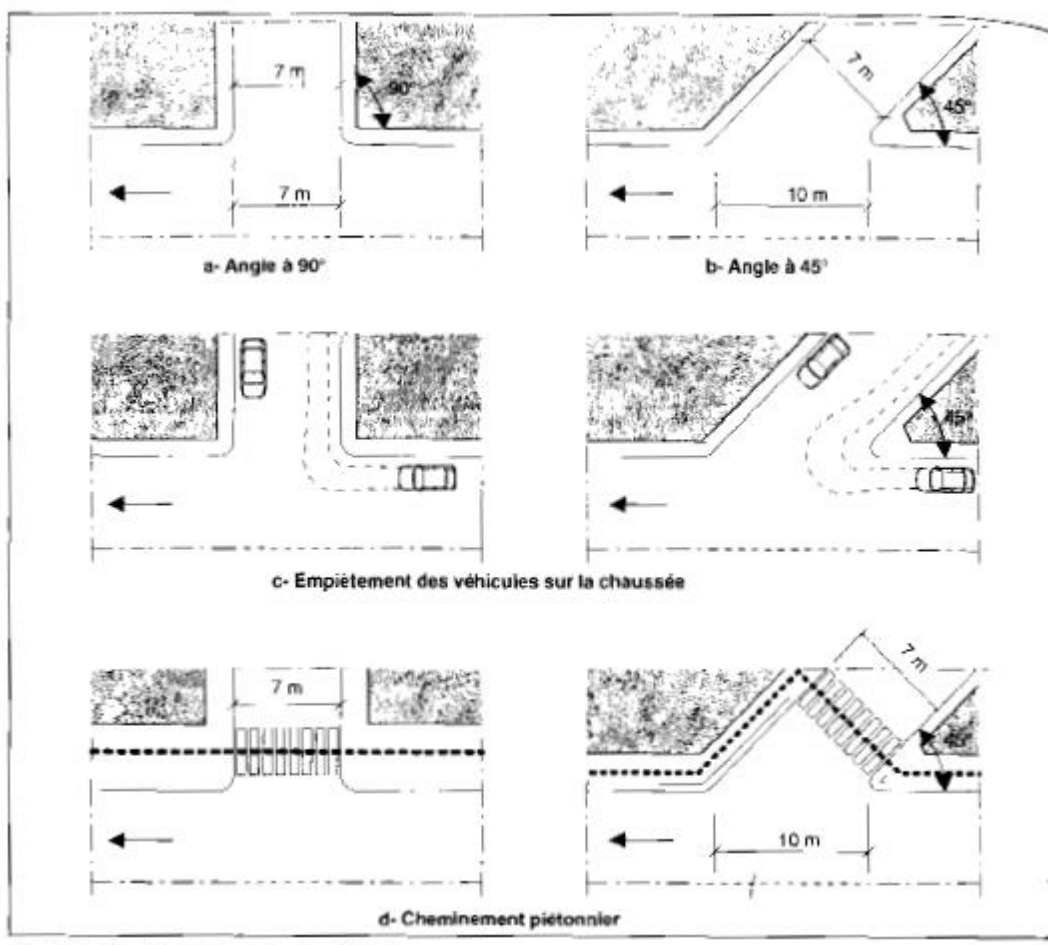


Fig.4. Raccordement sur une voirie existante

Lorsque le trafic est important et comprend des poids lourds, le raccordement des voies se fait à l'aide d'un carrefour giratoire (figure 5)

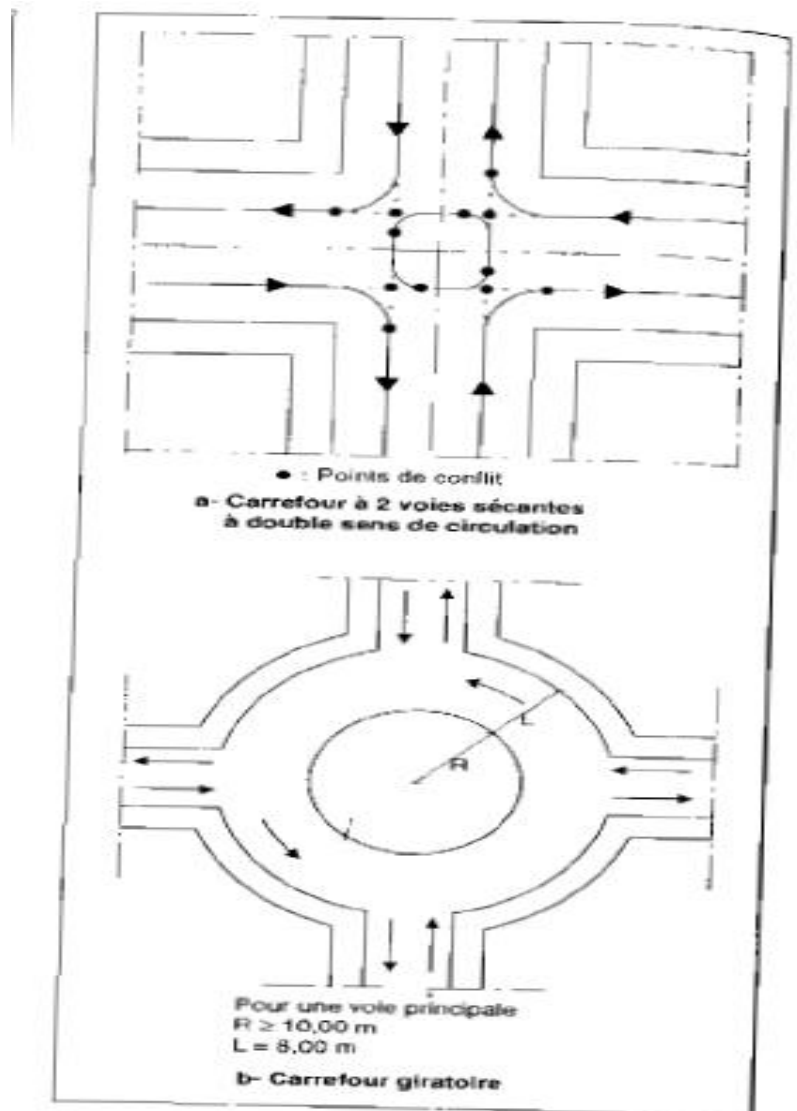


Fig.5. Carrefours

## 2-2- Les profils

### 2-2-1- Profil en long

Le profil en long correspond à la coupe longitudinale de la voie suivant son axe. Il indique les altitudes de terrain naturel et de la voie projetée, les pentes, les distances et les points particuliers. (figure.6).

Pour assurer un bon écoulement des eaux de ruissellement, le profil en long doit avoir une pente minimale de l'ordre de 0.5%. La pente maximale ne devant pas dépasser 12%. En point bas comme en point haut, le raccordement s'effectue à l'aide d'une courbe dont le rayon est déterminée en fonction de la nature et de l'importance de la voie.

Des études sont conduites pour retenir un profil en long se rapprochant le plus possible du terrain naturel en vue d'éviter des mouvements de terre conséquents ainsi que les talus ou des murs de soutènement onéreux.

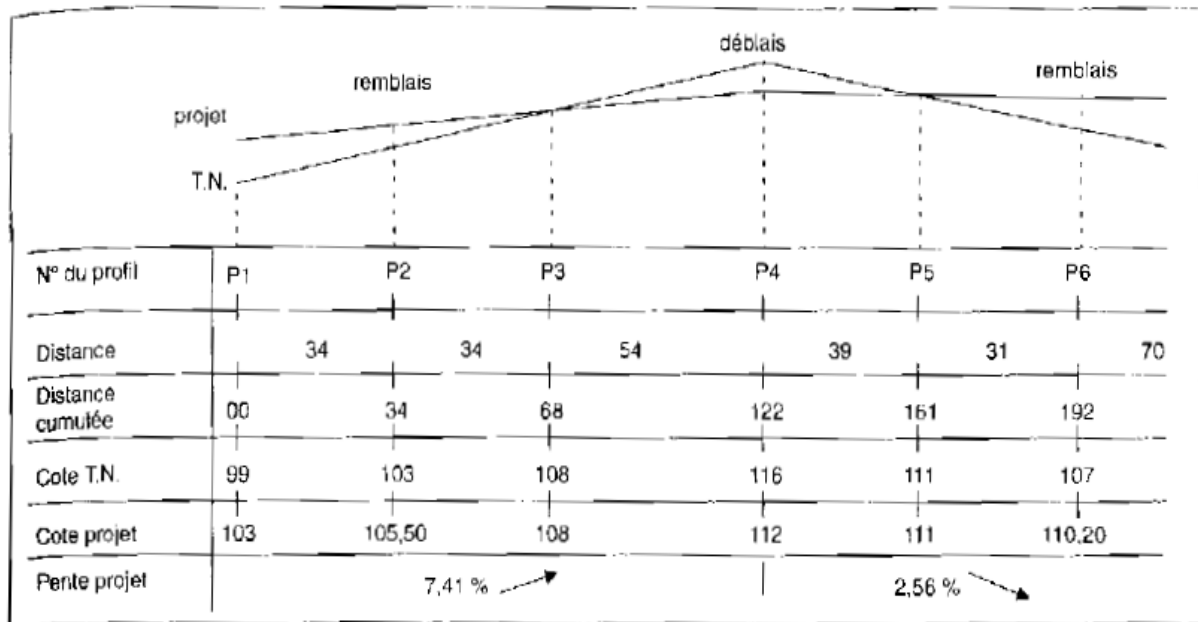


Fig.6. Profil en long

### 2-2-2- Profil en travers

Le profil en travers correspond à la coupe transversale de la voie (figure.7). Il permet de définir les données suivantes :

- L'emprise correspondant à la partie de terrain affectée à la voie et à ses dépendances.
- L'assiette ou largeur de terrain réellement occupée par la plate-forme et les talutages dus aux terrassements en déblai ou en remblai.
- La plate-forme, la largeur qui englobe la chaussée, les trottoirs et les accotements.

Il précise également la composition de la voie, une ou plusieurs chaussées, séparées ou non par un terre-plein, un trottoir de part et d'autre ou d'un seul côté, la présence éventuelle d'une bande de stationnement.

La chaussée a une pente transversale ou dévers de 2 à 3%. En principe les voies étroites, de largeur inférieure à 5,00 m, ont une pente unique. Lorsque la largeur à 5,00m (chaussée courante), une pente double est recommandée, selon l'un des cas de figure (figure.8) :

- Avec un caniveau central ou légèrement excentré, pour les voies à faible trafic.
- Avec un caniveau de part et d'autre, en pied d'une bordure de trottoir, pour les chaussées plus larges.

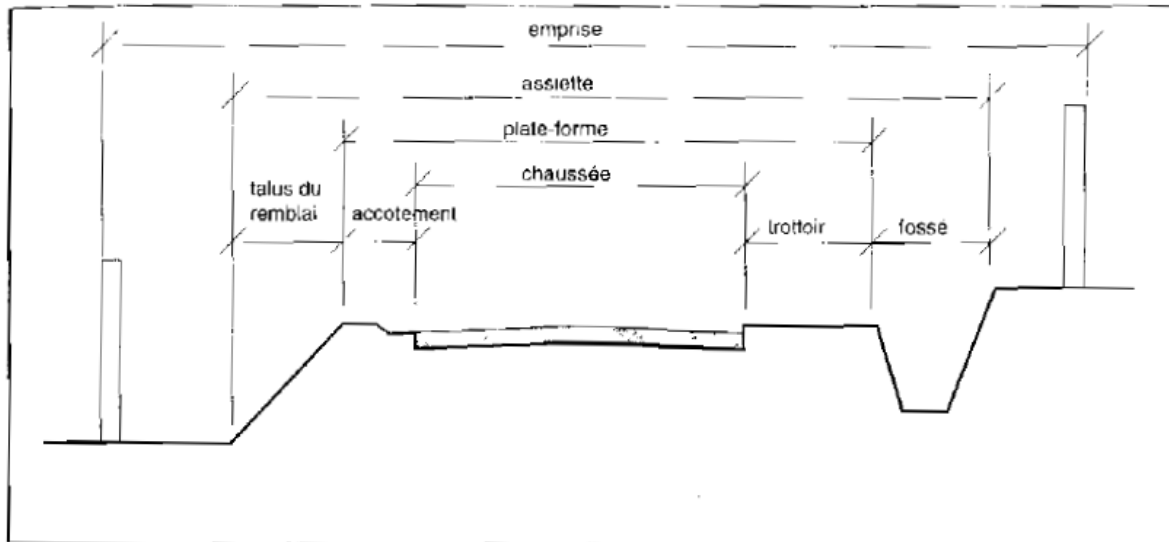


Fig.7. Profil en travers type d'une route

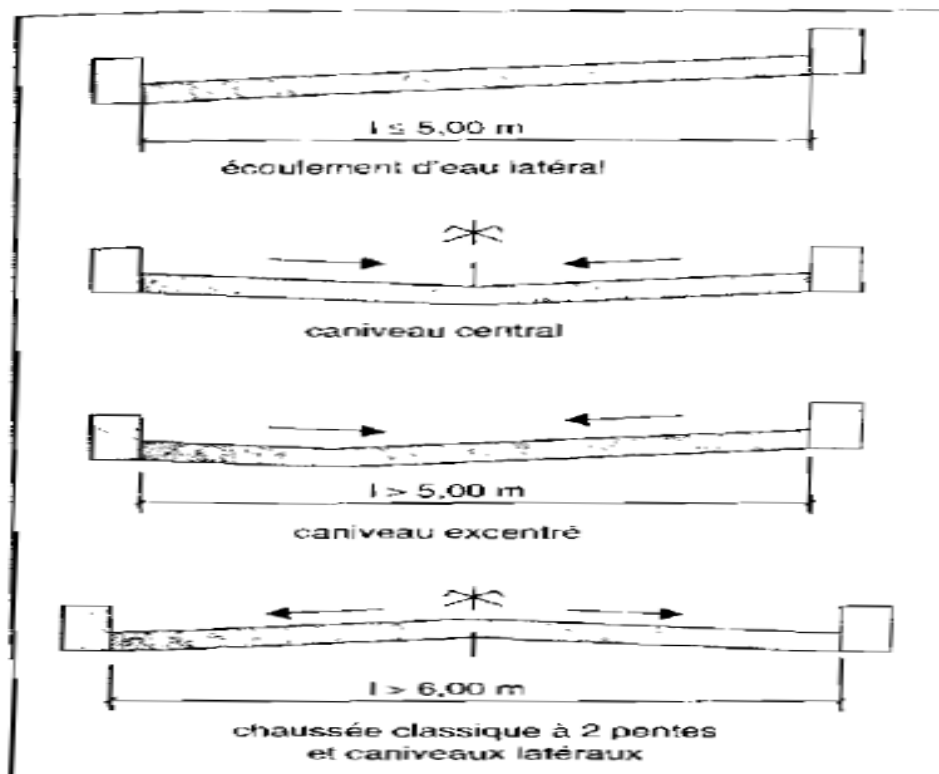


Fig.8. Profil en travers, principe d'écoulement des eaux de ruissellements

## 2-3- la composition de la chaussée

### 2.3.1- Les contraintes des chaussées

Les contraintes sont de deux (2) ordres :

- Mécanique ; par l'action répétée d'une charge roulante
- Physique ; par l'action des intempéries.

**Mécaniques** : ils sont trois (figure.9) :

- 1- Effort normal vertical
- 2- Effort tangentiel de glissement dans le sens de la marche en cas de freinage.
- 3- Effort transversale du au vent latéral.

Alors, quatre (4) dommages risquent d'apparaître :

- 1- L'usure superficielle (roulement) du aux efforts tangentiels
- 2- Formations d'ornièrre (efforts verticaux et tangentiels) (figure.10)
- 3- La fatigue sous l'effet des charges
- 4- Accumulation des déformations au niveau du sol support

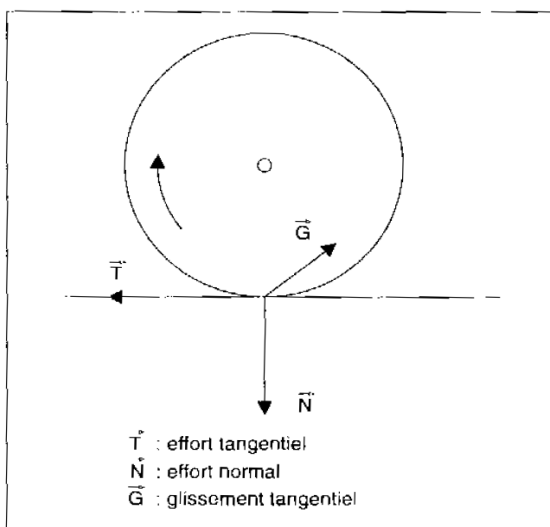


Fig. 9. Efforts transmis par une roue sur la chaussée

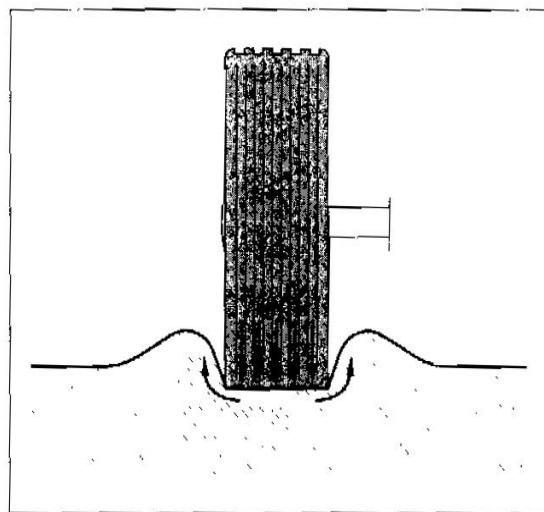


Fig.10. Formation d'ornièrre

**Physique** : pluie ; neige ; gel et rayonnement solaire. Il faut impérativement éviter la pénétration ou l'accumulation des eaux dans le corps de la chaussée. Quant aux effets de gel et dégel, ils dépendent de la sensibilité au gel des matériaux qui constituent les couches de la chaussée, ces matériaux sont répartis en trois classes :

- 1- Les matériaux non gélifs ; SGn
- 2- Les matériaux peu gélifs ; SGp



### 3- Les matériaux très gélifs ; SGt

Si le sol support est très gélif, les couches supérieures soient constituées de matériaux non gélifs (figure.11)

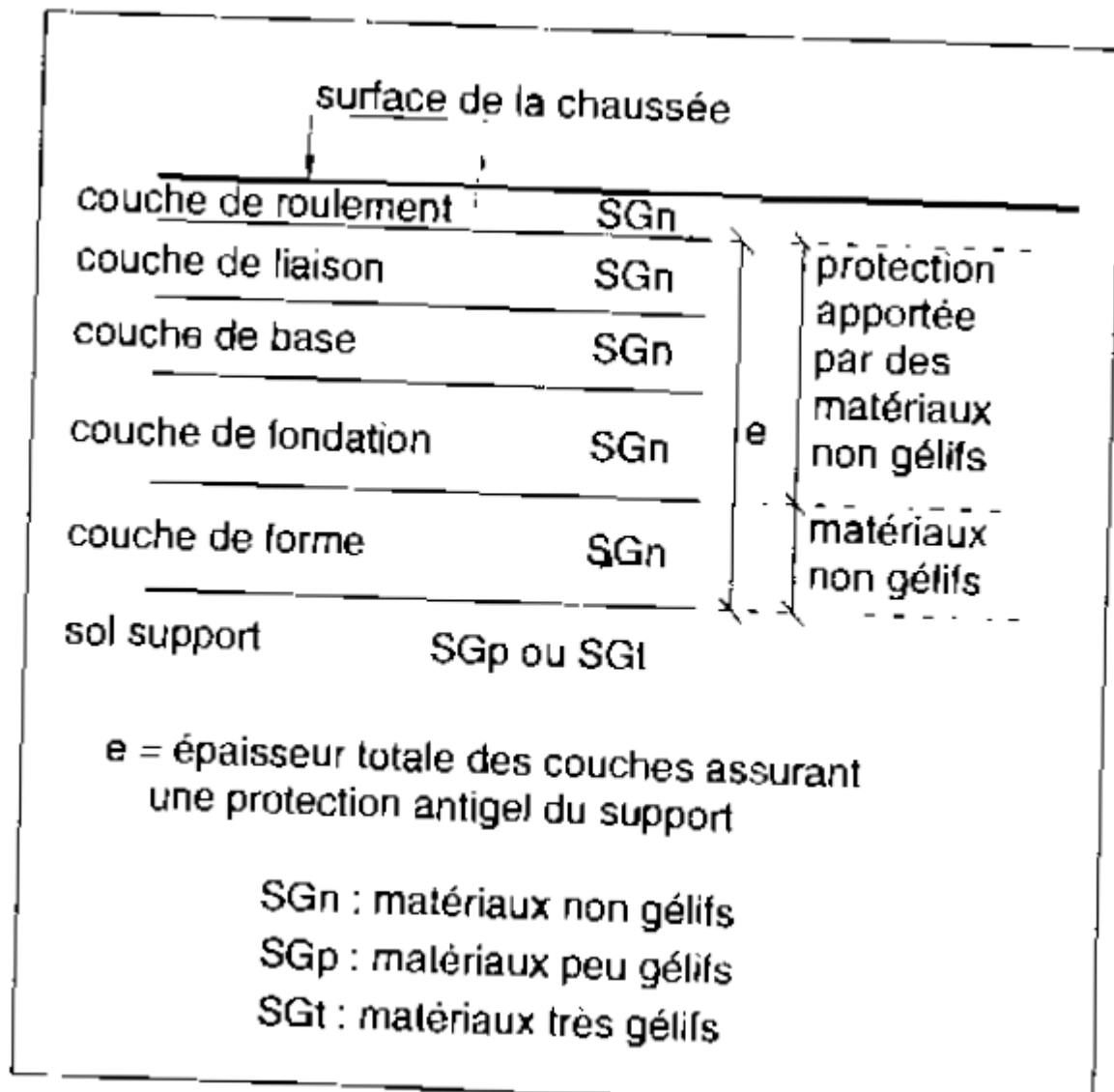


Fig.11. influence des effets du gel sur la chaussée

Pour faire face à ces contraintes, les chaussées sont constituées selon l'un des trois principes suivants (figure.12) :

- 1- Chaussée souple
- 2- Chaussée rigide
- 3- Chaussée semi-rigide

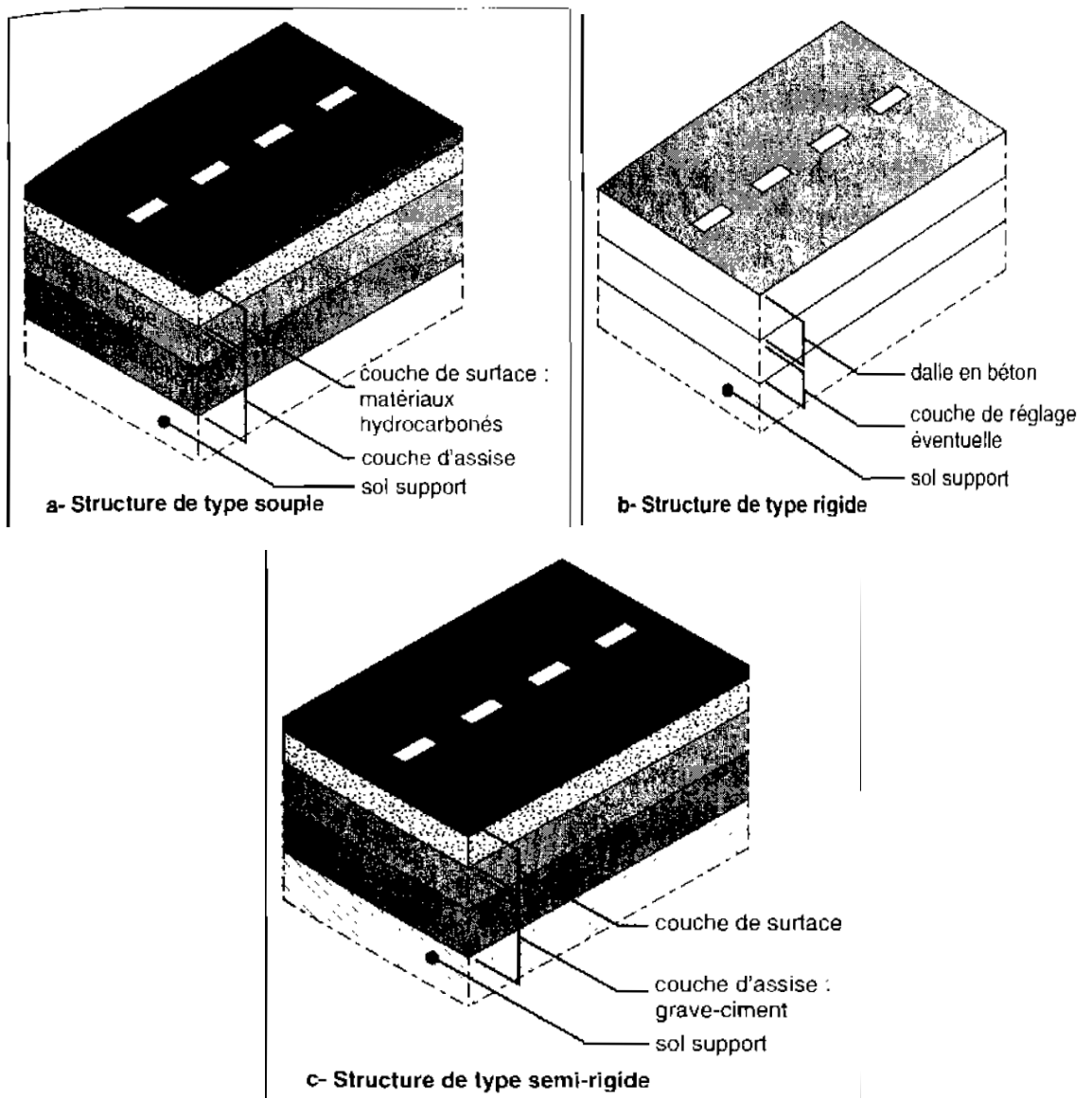


Fig.12. Principe de structure d'une chaussée

### 2-3-2- la portance du sol support

C'est la capacité du sol à supporter les charges qui lui sont appliquées, elle dépend de la nature du sol et du pourcentage d'eau qui est renfermée.

La portance du sol est déterminée par les essais en laboratoire, notamment, l'essai PROCTOR normal et/ou modifié pour définir la ***compacité optimale*** et l'essai CBR (California Bearing Ratio Test) déterminant la ***résistance au poinçonnement*** par comparaison avec un matériau type. Ainsi qu'à l'aide d'un examen visuel sous l'action d'un engin de 13 tonne.

En combinant les résultats des trois essais, le sol peut être classifié dans l'une des classes indiquées dans le tableau N° 1.

	TYPES DE SOLS	EXAMEN VISUEL DU SOL (ESSIEU DE 130 kN)		INDICE PORTANTE CBR	MODULE DE DÉFORMATION À LA PLAQUE $PV_2$ (MPa)
$P_0$	Argiles fines saturées, sols tourbeux, faible densité sèche, sols contenant des matières organiques, etc.	Circulation impossible, sol inapte, très déformable		$CBR \leq 3$	$EV_2 \leq 15$
$P_1$	Limons plastiques, argileux et argilo-pastiques, alluvions grossières très sensibles à l'eau	Ornières derrière l'essieu de 130 kN déformables		$3 < CBR \leq 6$	$15 < EV_2 \leq 20$
$P_2$ ou $PF_1$	Sables alluvionnaires argileux ou fins limoneux, graves argileuses ou limoneuses, sols marnés contenant moins de 35 % de fines	Pas d'ornières derrière l'essieu de 130 kN	Sol déformable	$6 < CBR \leq 10$	$20 < EV_2 \leq 50$
$P_3$ ou $PF_2$	Sables alluvionnaires propres avec fines < 5 %, graves argileuses ou limoneuses avec fines < 12 %	Pas d'ornières derrière l'essieu de 130 kN	Sol peu déformable	$10 < CBR \leq 20$	$50 < EV_2 \leq 120$
$P_4$ ou $PF_3$	Matériaux insensibles à l'eau, sables et graves propres, matériaux rocheux sains, etc.	Pas d'ornières derrière l'essieu de 130 kN	Sol très peu déformable	$20 < CBR \leq 50$	$120 < EV_2 \leq 200$
$P_5$ ou $PF_4$	Graves propres et compactées, matériaux rocheux sains, etc.	Pas d'ornières derrière l'essieu de 130 kN	Sol non déformable	$50 < CBR$	$200 < EV_2$

TAB. 1. Classification des sols selon leur portance

Dans le cadre de l'étude d'une chaussée, la portance du sol support et la classe de trafic jouent un rôle déterminant dans sa composition (tableau N°2)

PORTANCE DU SOL	ÉPAISSEUR DU REVÊTEMENT (CM)		
	CLASSE DE TRAFIC		
P <sub>0</sub>	15 <sup>(1)</sup>	18 <sup>(1)</sup>	20 <sup>(1)</sup>
P <sub>1</sub>	15 <sup>(1)</sup>	18 <sup>(1)</sup>	20 <sup>(1)</sup>
P <sub>2</sub>	15	18	20
P <sub>3</sub>	13	16	18
P <sub>4</sub>	11	14	16

(1) : Revêtement réalisé sur une couche de matériaux traités au ciment :

– d'une épaisseur minimale de 35 cm pour un sol de portance P<sub>0</sub> ;

– d'une épaisseur minimale de 20 cm pour un sol de portance P<sub>1</sub> ;

NB L'épaisseur de revêtement indiquée correspond à une durée de vie de la chaussée de l'ordre de 20 ans.

Tab. 4.5 • Influence de la portance du sol et de l'importance du trafic sur l'épaisseur du revêtement d'une chaussée en béton.

TAB. 2. Influence de la portance du sol et de l'importance du trafic sur l'épaisseur du revêtement d'une chaussée

### 2-3-3- la composition des chaussées

La composition des chaussées dépend de :

- 1- La qualité de terrain en place et sa portance.
- 2- Le trafic à supporter par la chaussée.
- 3- La résistance au gel.

Les différentes couches mises en œuvre successivement sont les suivantes (figure.13)

- Une couche anticontaminante éventuelle.
- Une couche de forme

- Une sous couche éventuelle
- Une couche de fondation
- Une couche de base
- Une couche de liaison
- Une couche de roulement

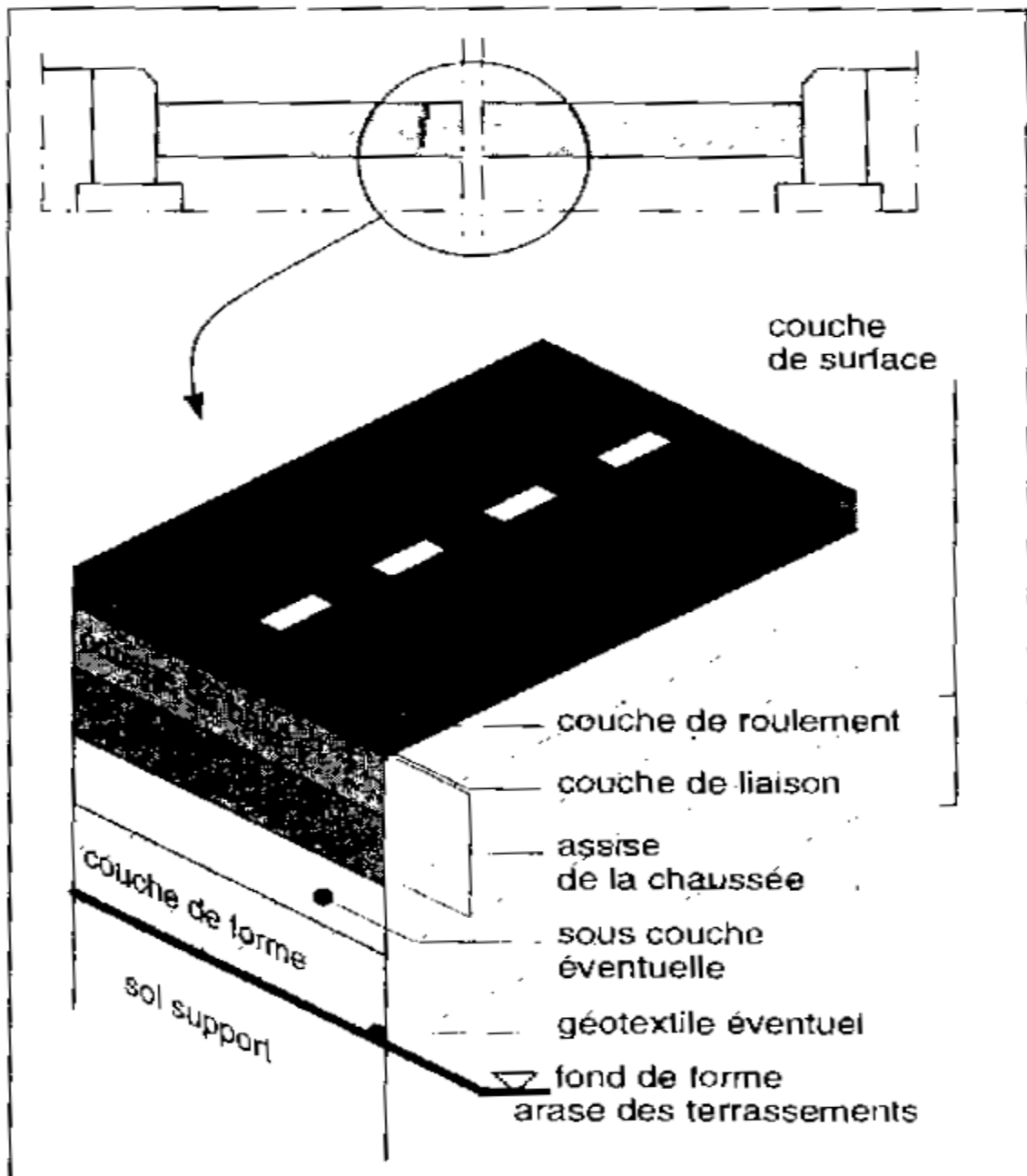


Fig.13. Principe de structure d'une chaussée



## Tableau 03

### Les Couches Composantes de la chaussée (fonction et matériau)

Les Couches	Matériaux	Fonction
Couche anticontaminante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geotextile non tissé ou</li> <li>- Couche de Sable de 5cm ép (rarement)</li> </ul>	En Terrain de mauvaise qualité, elle évite la Pollution de la Chaussée
Couche de forme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériaux prélevés sur place.</li> <li>- Grave naturelle ou traitée</li> </ul>	Assure une homogénéisation afin de répartir les charges sur le Terrain
La Sous Couche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apport de matériaux traitée ou non.</li> </ul>	Rapportée éventuellement sur la Couche de forme lorsque le sol support de faible Résistance
La Couche de fondation	Grave naturelle ou Traitée 20 ≤ épaisseur ≤ 60 cm	Résister aux efforts verticaux transmis par la couche de base
La Couche de base	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grave naturelle ou Traitée</li> <li>- Matériaux concassés</li> </ul>	Soumis aux efforts des Couches de Surface permet le réglage des Partes
La Couche de liaison	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Béton bitumineux</li> <li>- Béton de Gravillons</li> </ul>	Anti - orniérage
La Couche de roulement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériaux naturels (Pavés ou dalles en Pierre)</li> <li>- Matériaux agglomérés à l'aide d'un liants hydrocarbonés ou d'un liants hydrauliques</li> </ul>	Répondre aux contraintes dues à la circulation ; Freinages, arrêts brusques, démarrages, virages serrés