

Chapitre 1. Les travaux de voirie

1. Définition des voiries :

Les voiries sont l'ensemble des ouvrages réservés à la circulation de tous les véhicules (voitures, poids lourds, transport en commun), des deux roues et des piétons, ainsi que les aires de stationnement,



2. Classification des voiries :

Les voies sont classées selon trois critères : le trafic qu'elles reçoivent; l'étendue des zones desservies et la typologie

2.1 Le trafic :

Le trafic a une influence directe sur le dimensionnement de la chaussée et de sa fondation il est caractérisé par sa nature et son importance. Par convention, il est admis que le Trafic Moyen Journalier Annuel (TJMA) est déterminé par l'équivalence à un nombre de poids lourd.

Un poids lourd est tout véhicule d'un poids supérieur à 35 KN.

Dans les voies urbaines les poids lourds n'utilisent qu'occasionnellement les voies intérieures (livraison ou déménagement)

Voies urbaines

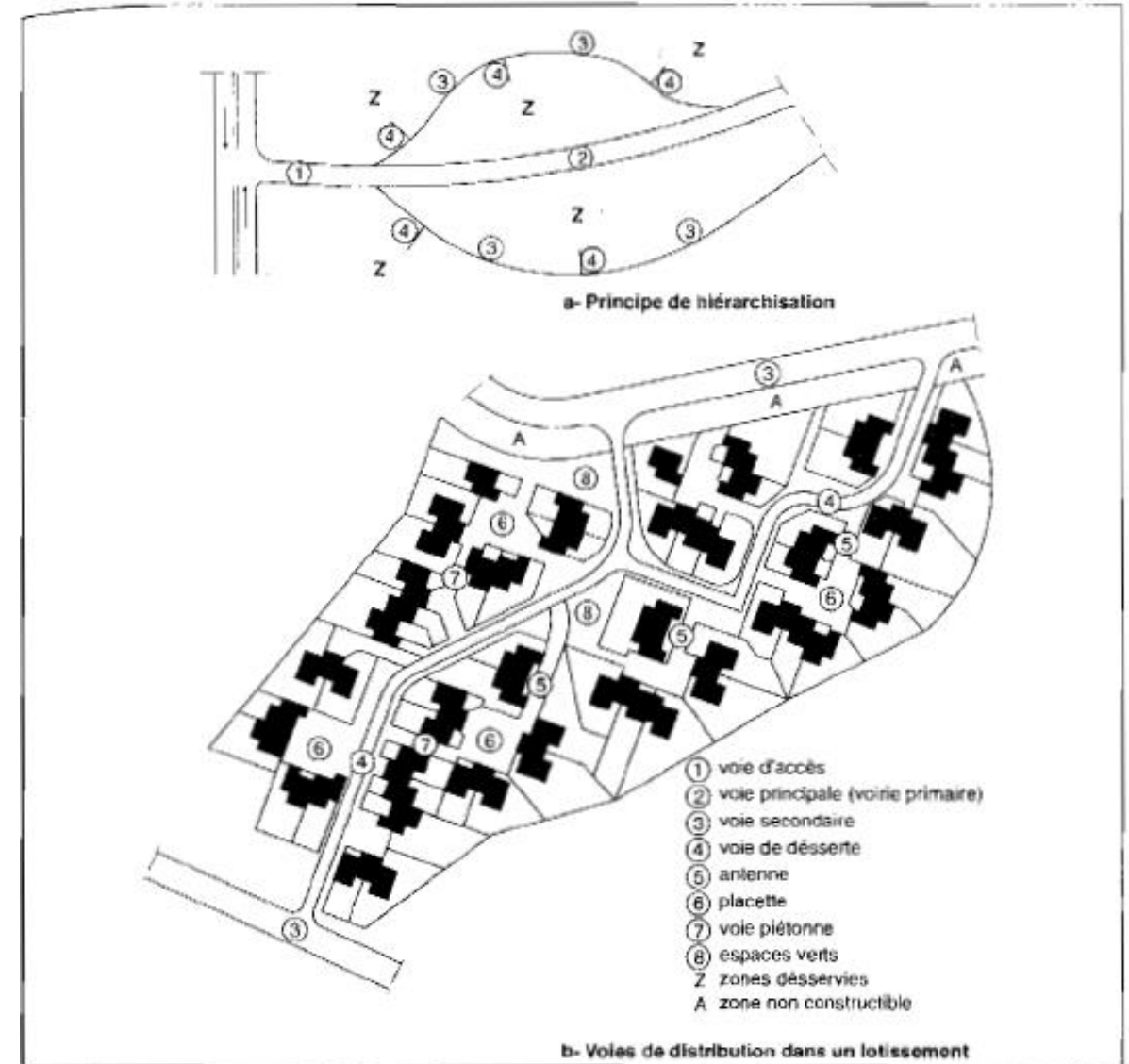
Classe de trafic	Nombre de poids lourd	Nombre de véhicules légers	Exemple
Hors classe	0	0	Zones piétonnes et voies cyclables sans possibilité de circulation ou de stationnement de véhicules
T6 ⁻	0 à 5	0 à 100	Voies desservant de petits lotissements de villas, antennes Voies urbaines réservées aux piétons
T6 ⁺	5 à 10	100 à 200	Voies desservant des lotissements, des zones tertiaires Voies urbaines réservées aux piétons avec accès de véhicules
T5	10 à 25	200 à 500	Voies desservant des lotissements importants, des zones tertiaires Voies urbaines réservées aux piétons avec accès de véhicules
T4	25 à 50	500 à 750	Voies desservant des lotissements industriels, voiries urbaines
T3 ⁻	50 à 100	750 à 1 000	Voies urbaines ou routes
T3 ⁺	100 à 150	1 000 à 1 500	Voies urbaines ou routes
T2	150 à 300	1 500 à 3 000	Voies principales, routes
T1	300 à 750	3 000 à 7 500	Routes principales et autoroutes
T0	750 à 2 000	7 500 à 20 000	Routes principales et autoroutes
Hors classe			Sols industriels, couloirs réservés aux autobus

2. Classification des voiries :

Les voies sont classées selon trois critères : le trafic qu'elles reçoivent; l'étendue des zones desservies et la typologie

2.2 L'étendue des zones à desservir :

La voirie est plus au moins importante selon les espaces qu'elle dessert, Il en résulte une hiérarchisation des voies qui doivent être dimensionnées.



2. Classification des voiries :

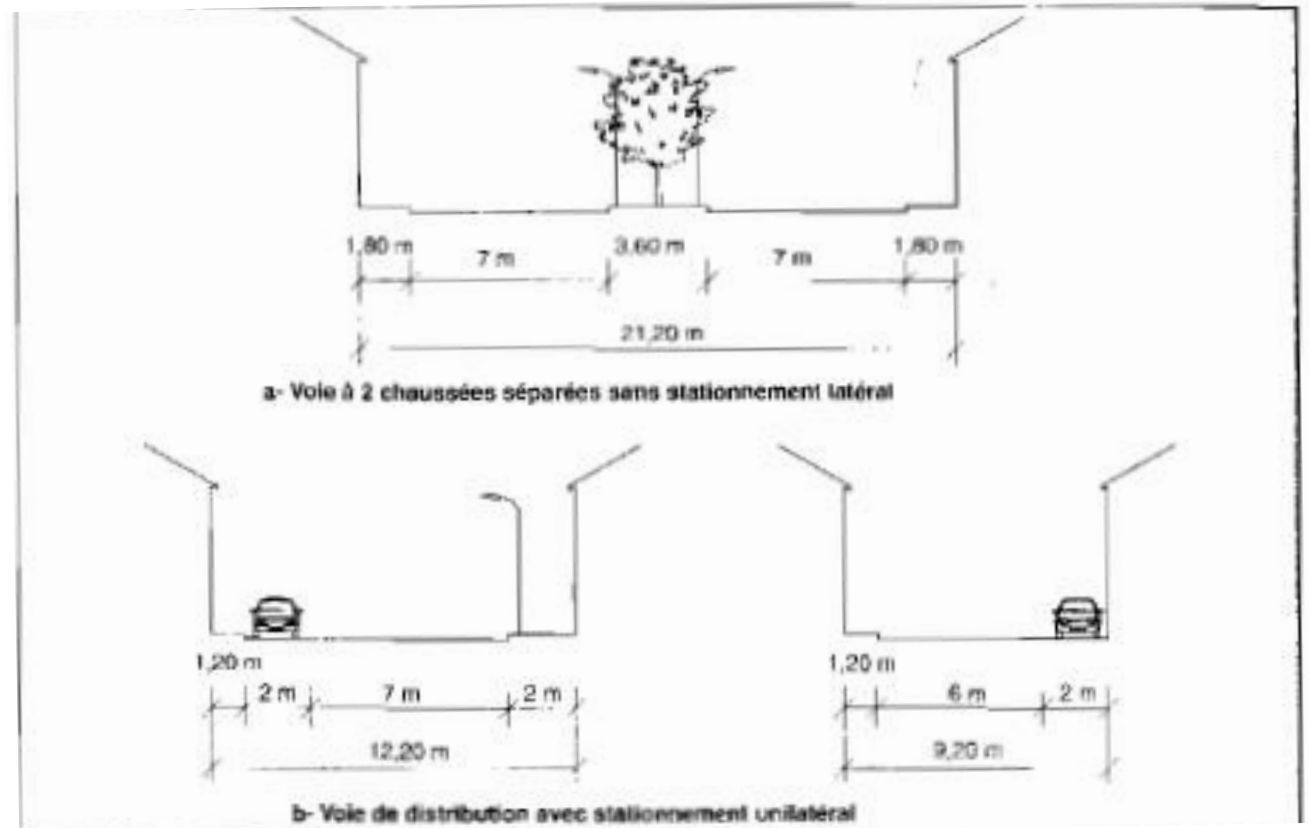
Les voies sont classées selon trois critères : le trafic qu'elles reçoivent; l'étendue des zones desservies et la typologie

2.3 Typologie :

La typologie des voies tient compte essentiellement de leurs caractéristiques géométriques : configuration, largeur des chaussées, terre plein central, présence de trottoirs, de bandes de stationnement...

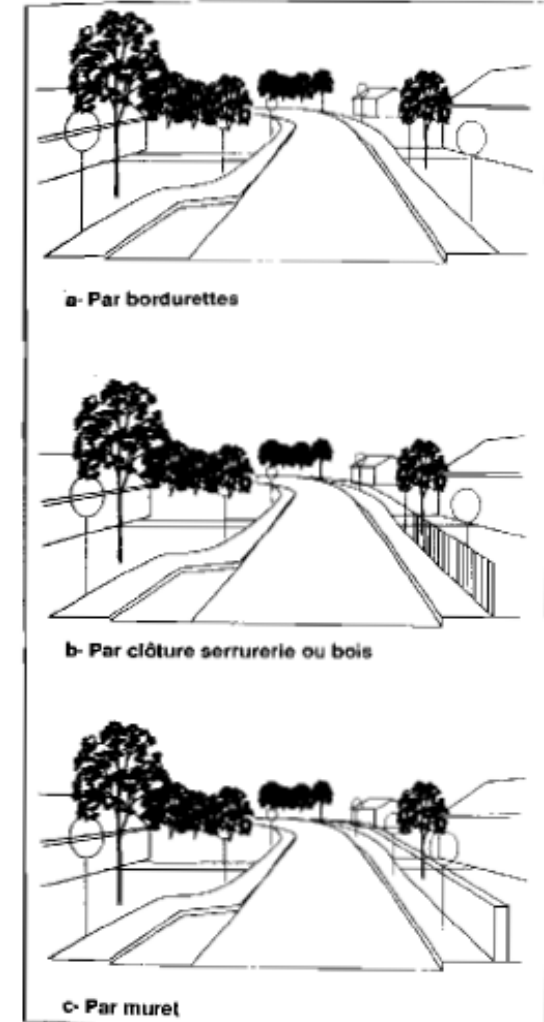
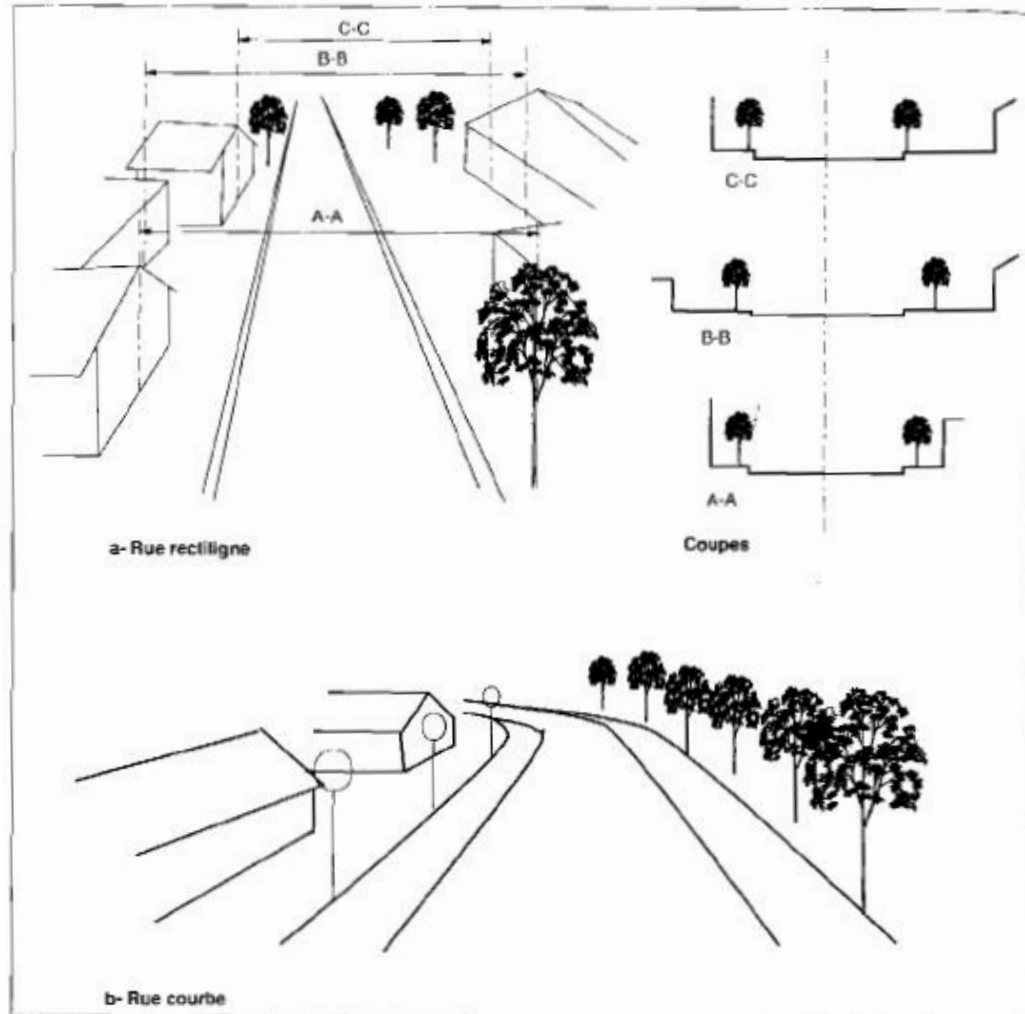
Les voies peuvent entrer dans l'une ds catégories suivantes :

- à chaussées indépendantes séparées par un terre plein central
- à chaussées à double sens avec ou sans trottoir,
- à chaussée à sens unique avec ou sans trottoir de part et d'autre,
- à chaussée étroite avec ou sans trottoir et stationnement latéral



3. Caractéristiques des voiries :

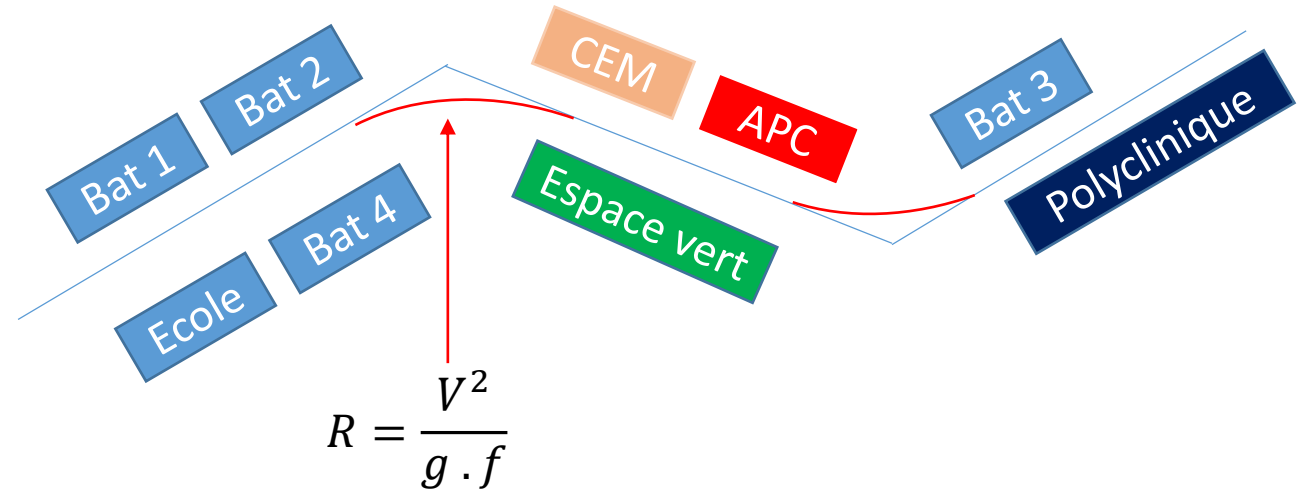
La voie participe à l'aménagement et à l'aspect du paysage urbain. Droite ou en courbe, elle est dessinée en fonction de la disposition des lots et des bâtiments auxquels elle donne accès, qu'ils soient en bordure de voie ou en retrait.



4. Caractéristiques géométriques des voies :

Les voies sont constituées de trois éléments géométriques qui sont : le tracé en plan, le profil en long et le profil en travers.

4.1 Tracé en plan :



R : Rayon du virage

g : accélération de la pesanteur $g = 10 \text{ m/s}^2$

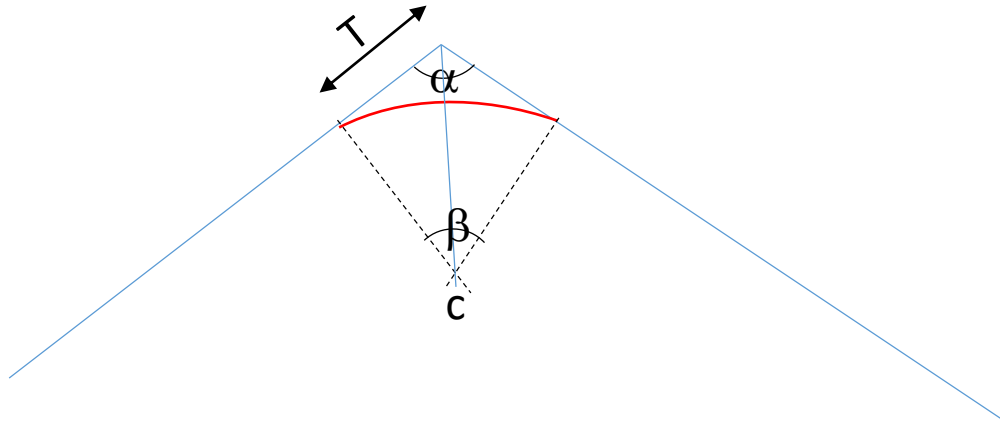
f : coefficient de frottement 0,10 à 0,12

4. Caractéristiques géométriques des voies :

Les voies sont constituées de trois éléments géométriques qui sont : le tracé en plan, le profil en long et le profil en travers.,

4.1 Tracé en plan :

Comment raccorder deux axes d'une route en tracé en plan ?



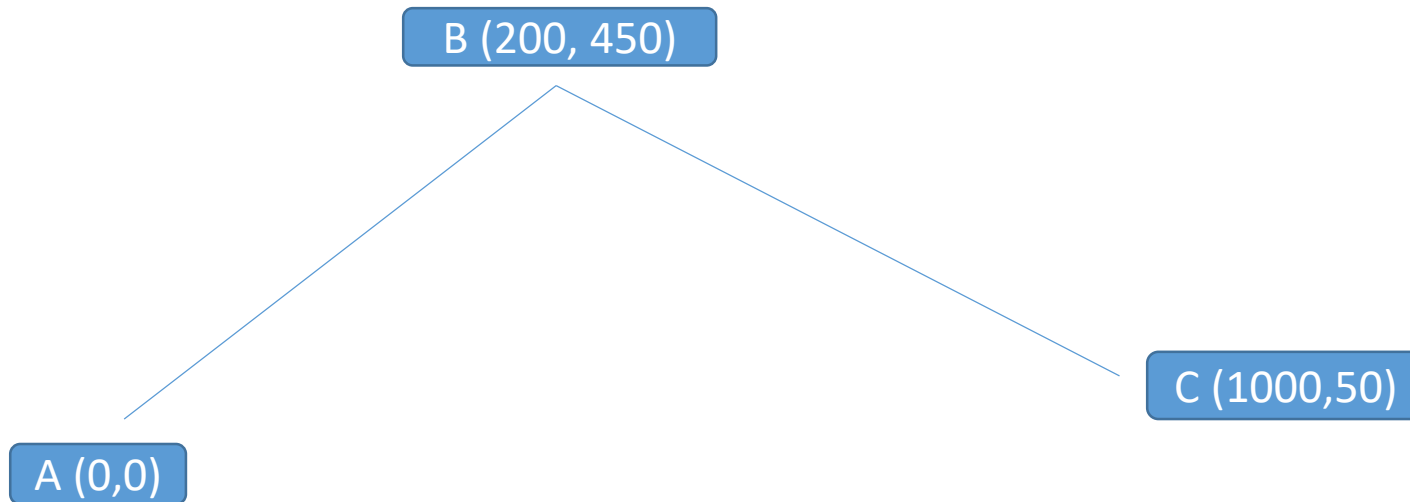
1. Choisir le Rayon R en fonction de la vitesse $R = \frac{V^2}{g \cdot f}$
2. Déterminez l'angle α
3. Calcul de la tangente $T = R \operatorname{tg}\left(\frac{\beta}{2}\right)$
4. Tracer l'arc de cercle tangent-tangent de rayon R et de centre c, point d'intersection des perpendiculaire des droites passant par la tangente

4. Caractéristiques géométriques des voies :

Les voies sont constituées de trois éléments géométriques qui sont : le tracé en plan, le profil en long et le profil en travers.

4.1 Tracé en plan :

Exemple : La vitesse utilisée dans ce tracé est de 50 Km/h, raccordez ce tracé avec le virage correspondant :

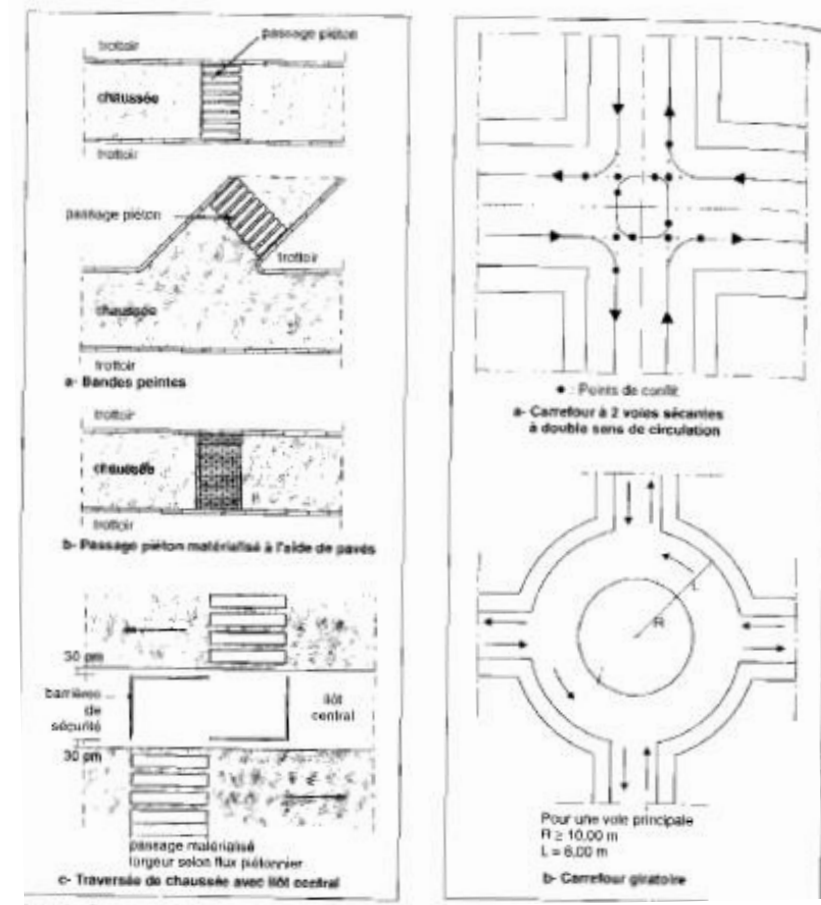
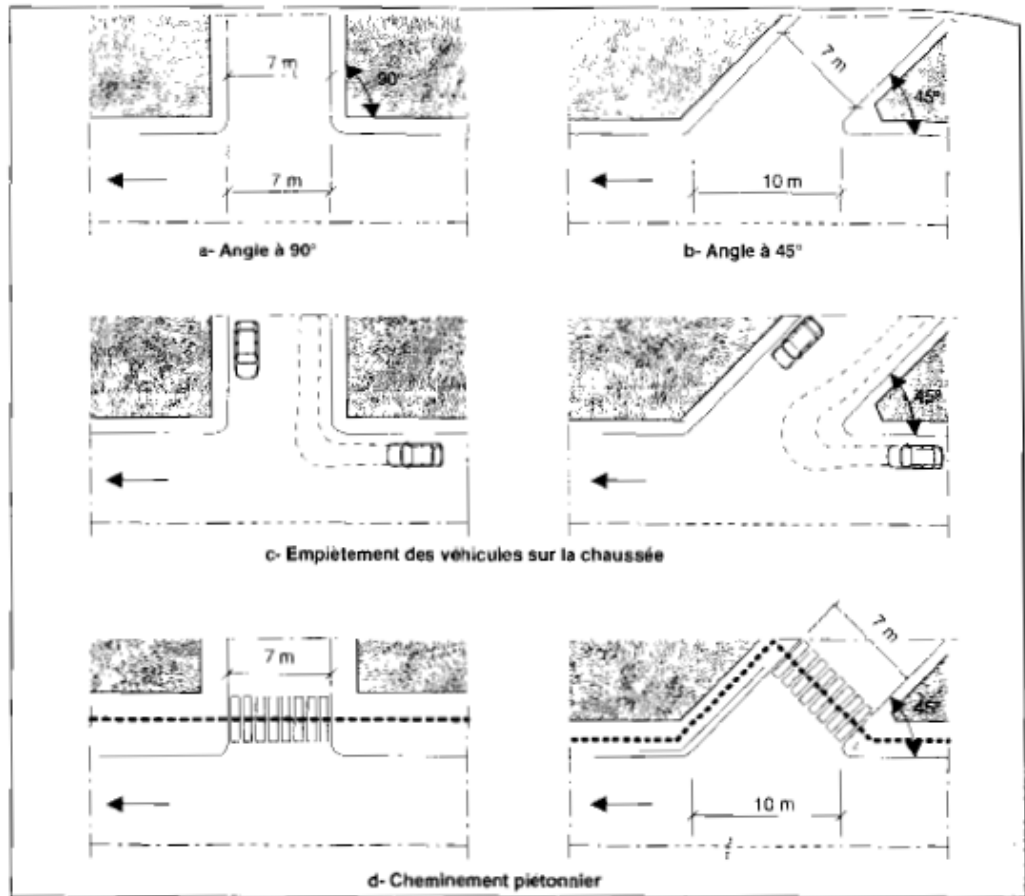


4. Caractéristiques géométriques des voies :

Les voies sont constituées de trois éléments géométriques qui sont : le tracé en plan, le profil en long et le profil en travers.

4.1 Tracé en plan :

Disposition des carrefours et passages piétons

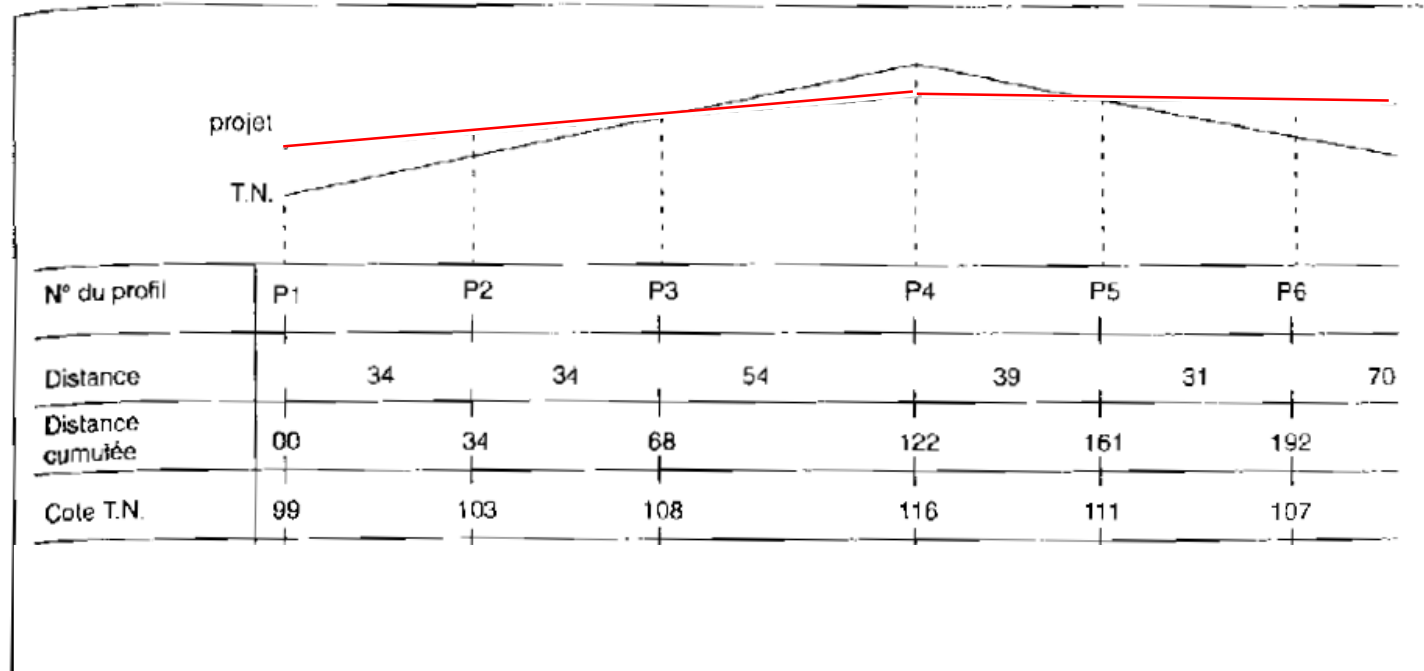


4. Caractéristiques géométriques des voies :

Les voies sont constituées de trois éléments géométriques qui sont : le tracé en plan, le profil en long et le profil en travers.

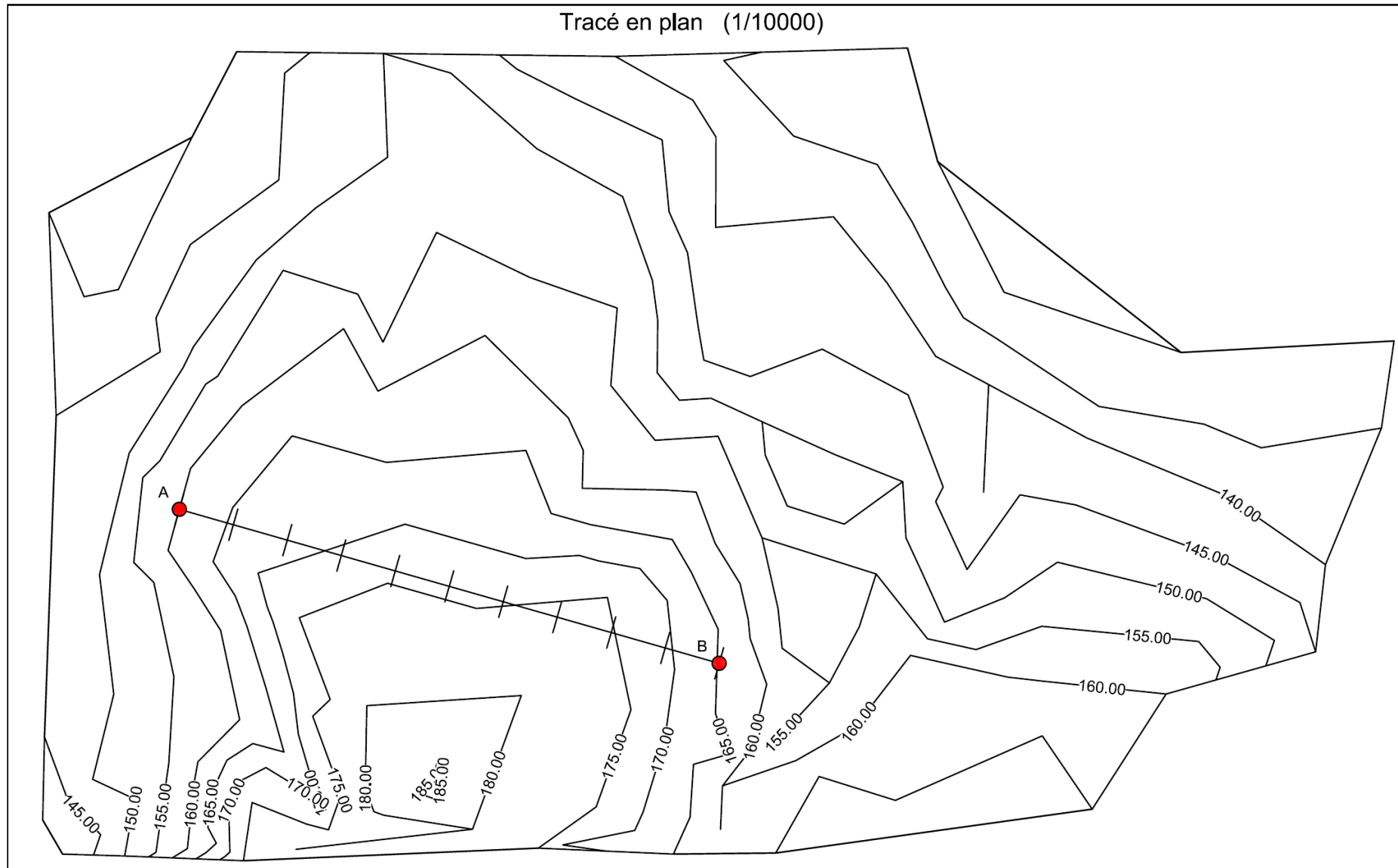
4.2 Profil en long :

Le profil en long correspond à la coupe longitudinale de la voie suivant son axe, Il indique que les altitudes du terrain naturel et la voie projetée, les pentes, les distances et les points particuliers, pour assurer un bon écoulement des eaux de ruissellement, le profil en long doit avoir une pente minimale de l'ordre de **0,5 %** et une pente maximale de ne devant pas dépasser **12 à 15 %**. Le raccordement entre une succession de pente et rampe doit se faire avec des rayons de **700 m** et e, point haut de l'ordre de **500 m**



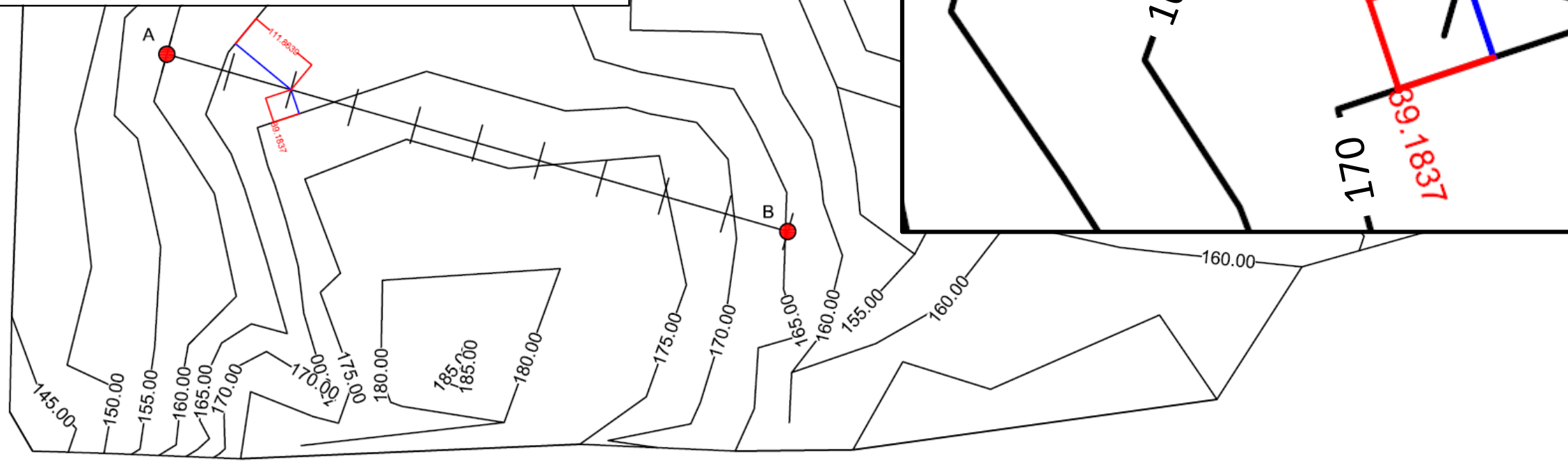
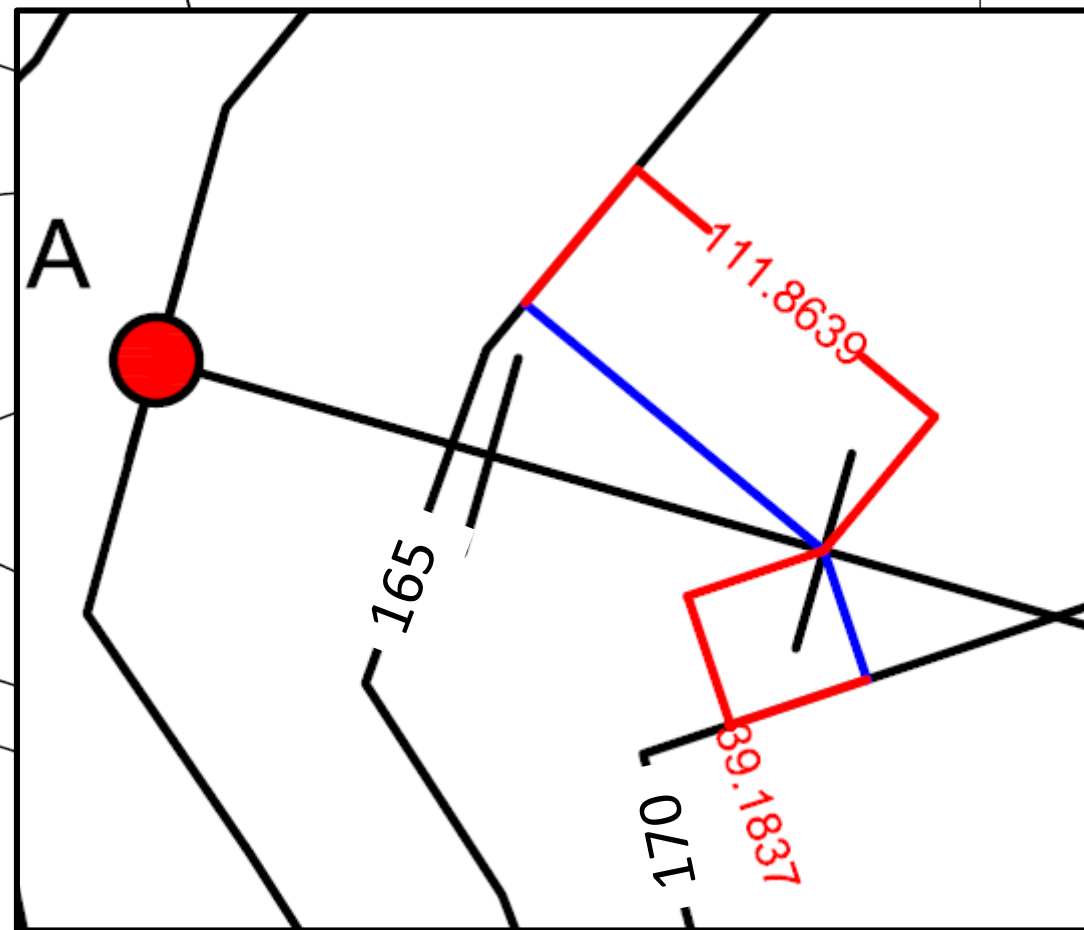
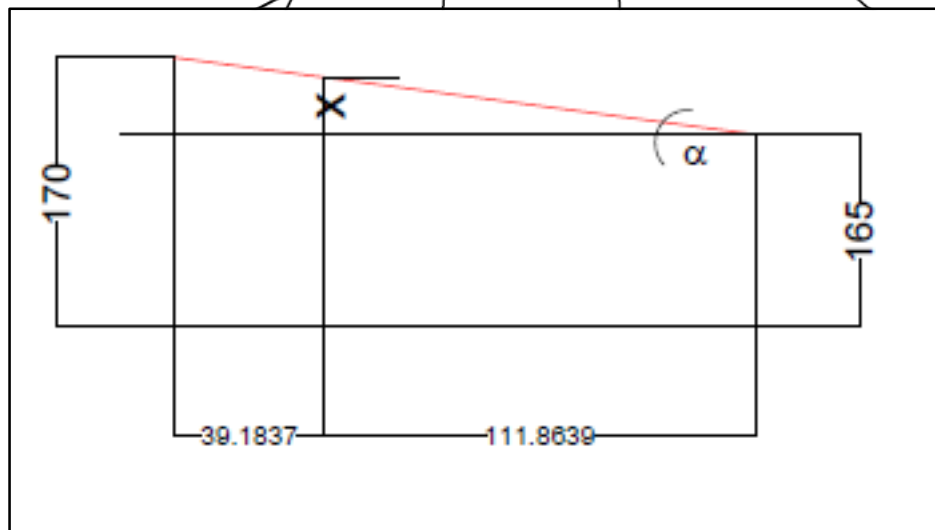
4. Caractéristiques géométriques des voies :

4.2 Profil en long :



4. Caractéristiques géométriques des voies :

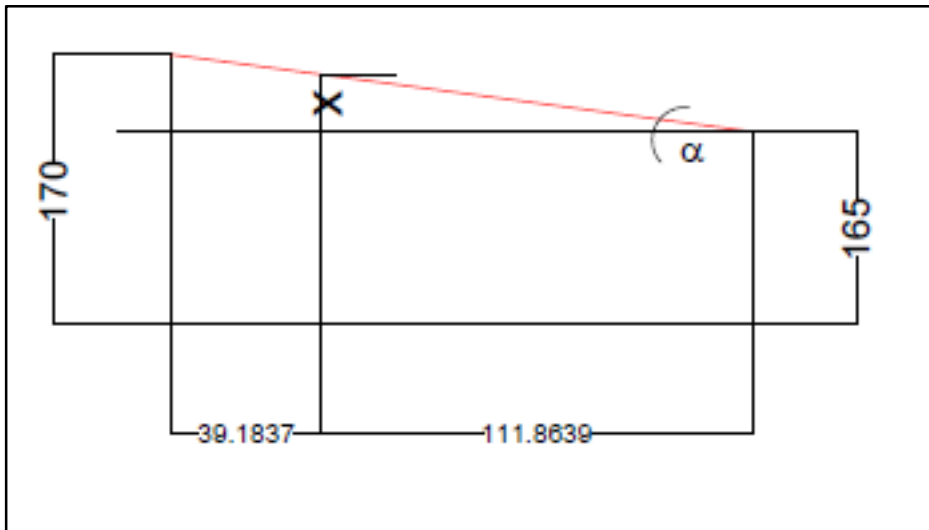
4.2 Profil en long :



4. Caractéristiques géométriques des voies :

4.2 Profil en long :

Altitude des points par interpolation



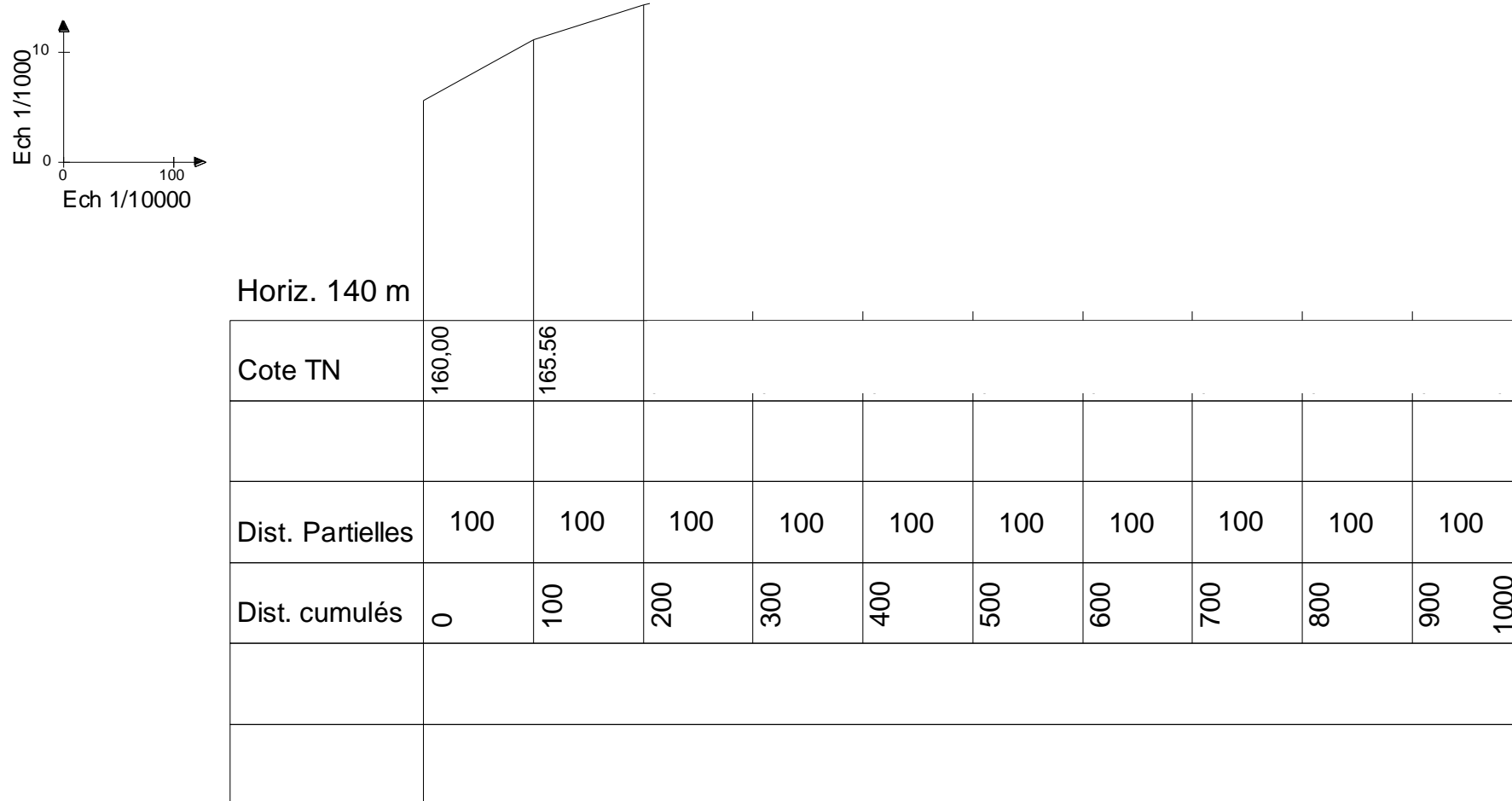
$$\operatorname{tg}(\alpha) = \frac{(170 - 165)}{(111,86 + 39,18)} = \frac{x}{111,86}$$

$$x = 3,70$$

$$\text{Altitude du 3}^{\text{ème}} \text{ point} = 165 + 3,7 = 168,7 \text{ m}$$

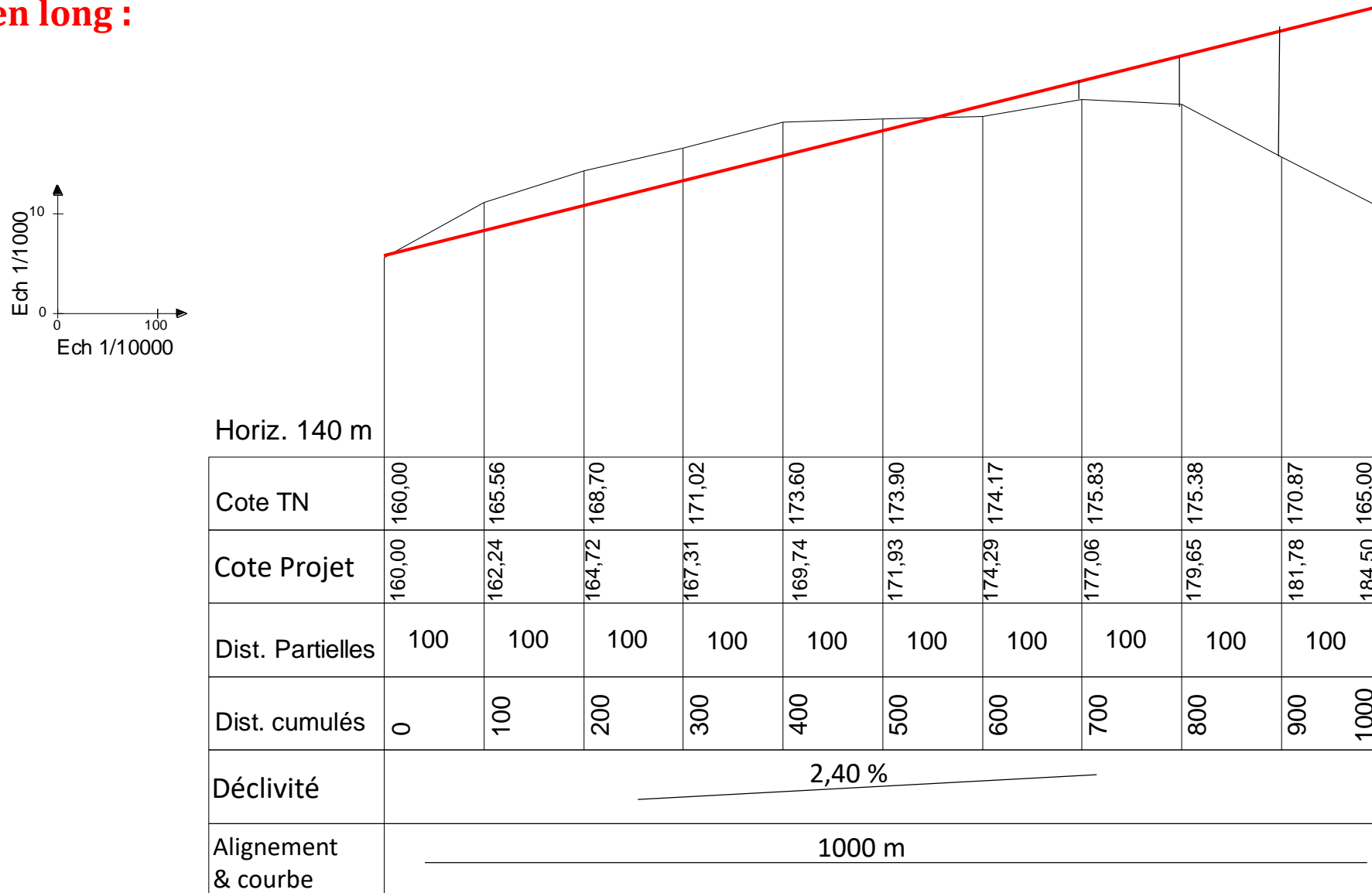
4. Caractéristiques géométriques des voies :

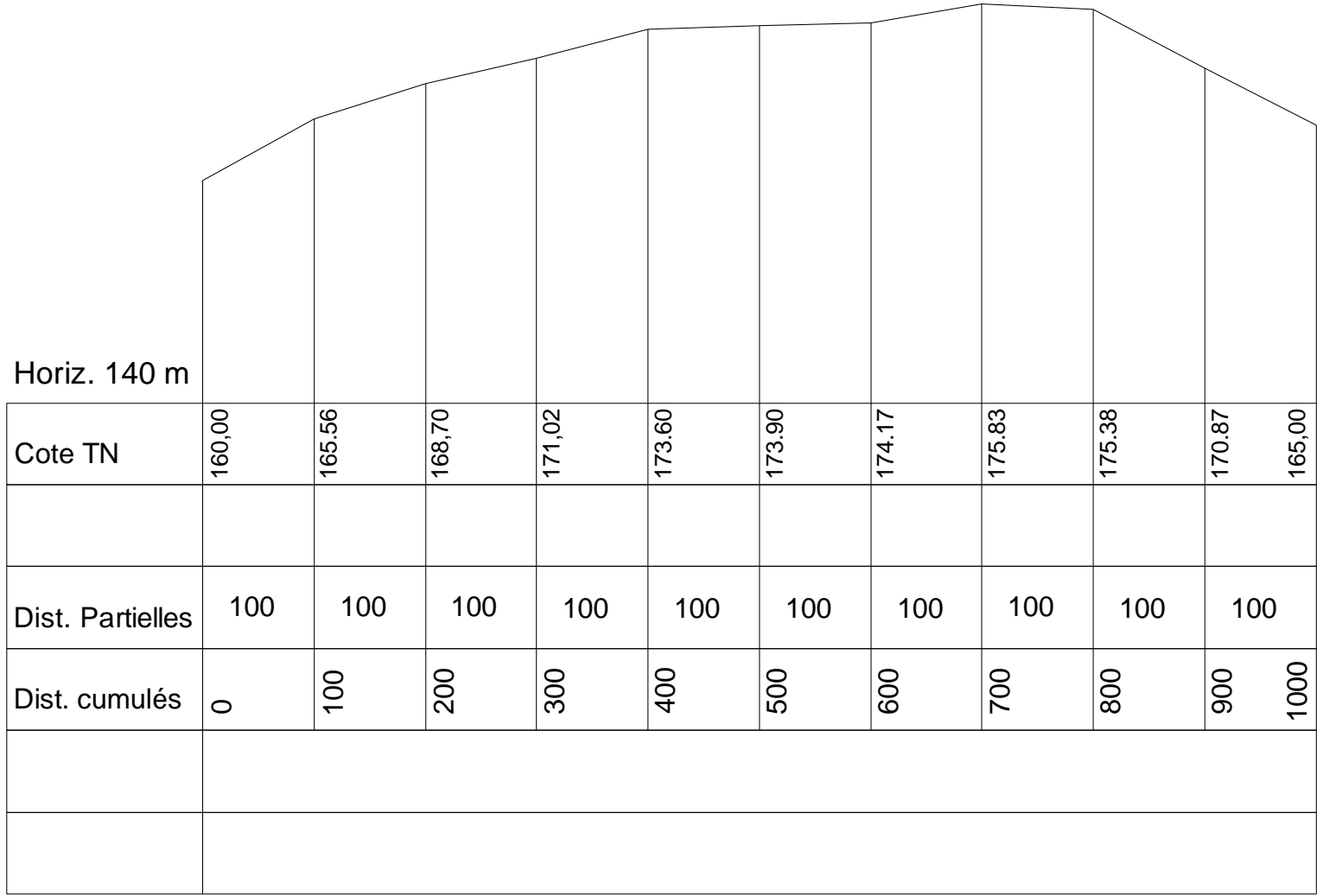
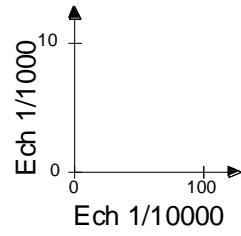
4.2 Profil en long :



4. Caractéristiques géométriques des voies :

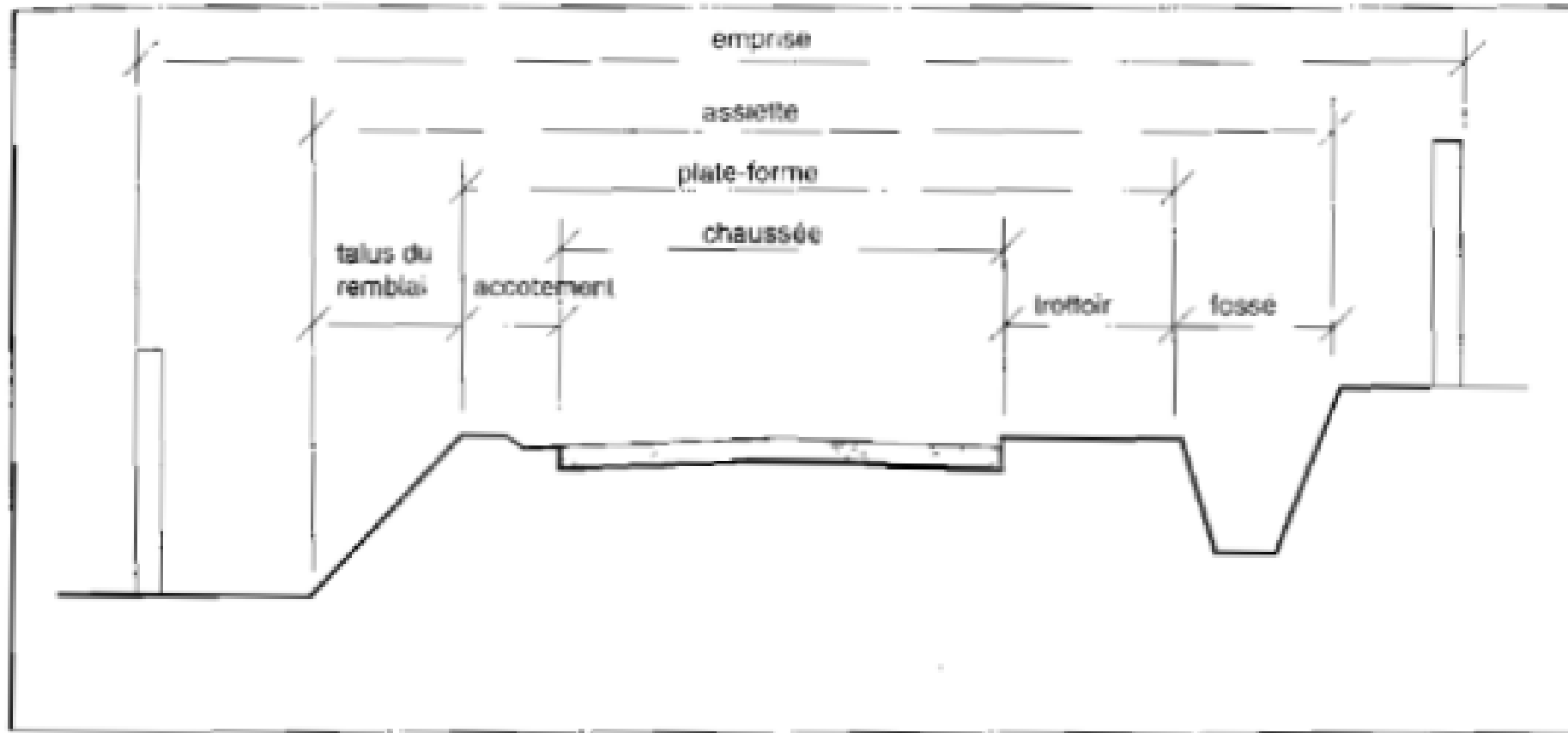
4.2 Profil en long :





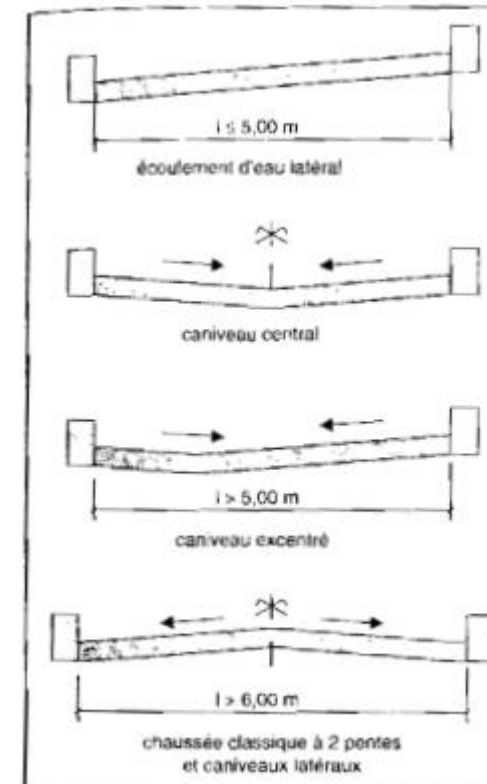
4. Caractéristiques géométriques des voies :

4.2 Profil en travers :



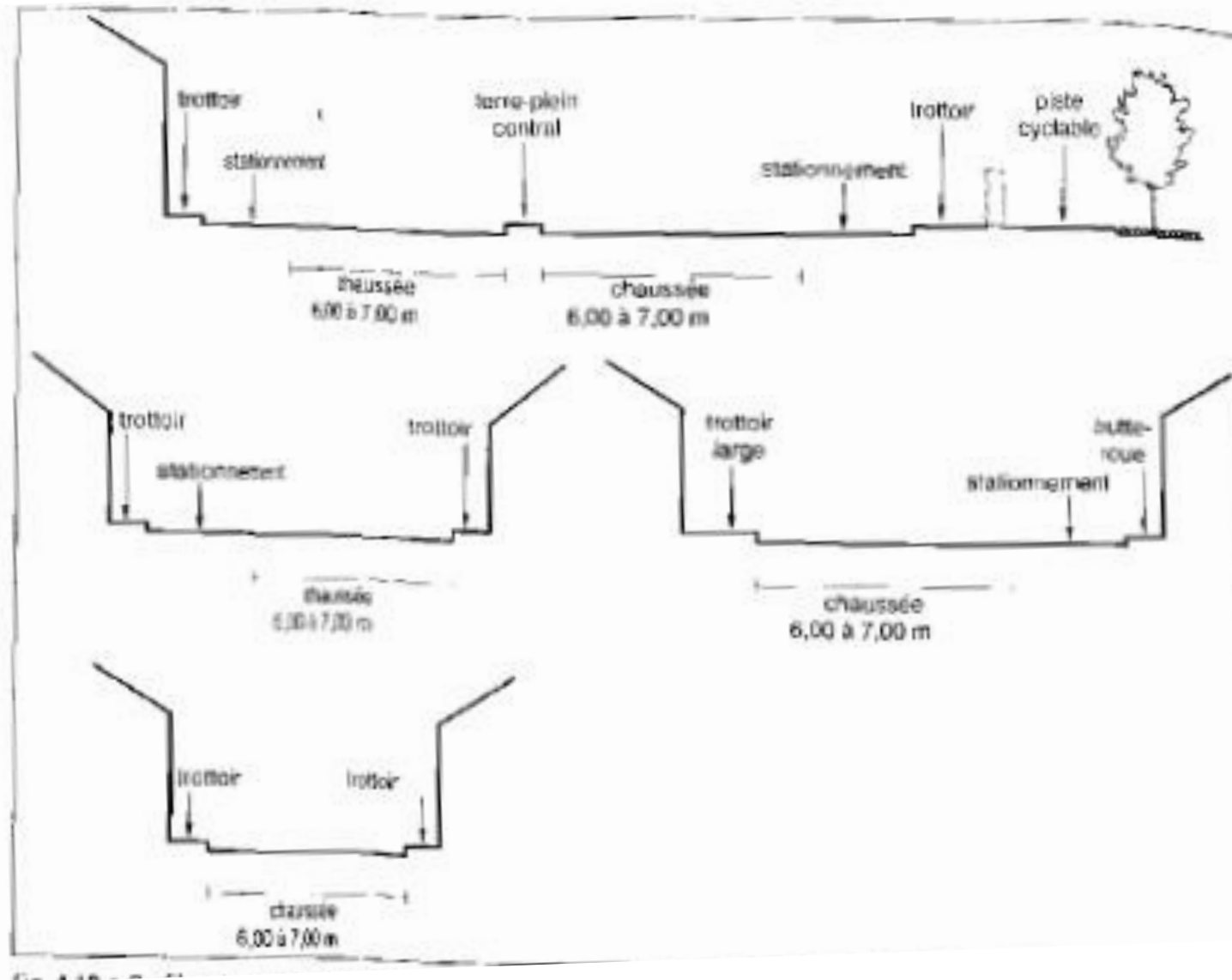
La chaussée a une pente transversale ou dévers de 2 à 3 %. Cette valeur peut être corrigée, en plus ou en moins, pour une meilleure adaptation au terrain naturel et selon la qualité du revêtement superficiel. En principe, les voies étroites, de largeur inférieure à 5,00 m, ont une pente unique (fig. 4.19). Lorsque la largeur est supérieure à 5,00 m (chaussées courantes), une pente double est recommandée, selon l'un des cas de figure suivants :

- avec un caniveau central ou légèrement excentré, pour les voies à faible trafic (photo 4.4) ;
- avec un caniveau, de part et d'autre, en pied d'une bordure de trottoir, pour les chaussées plus larges (photo 4.5).



4. Caractéristiques géométriques des voies :

4.2 Profil en travers :

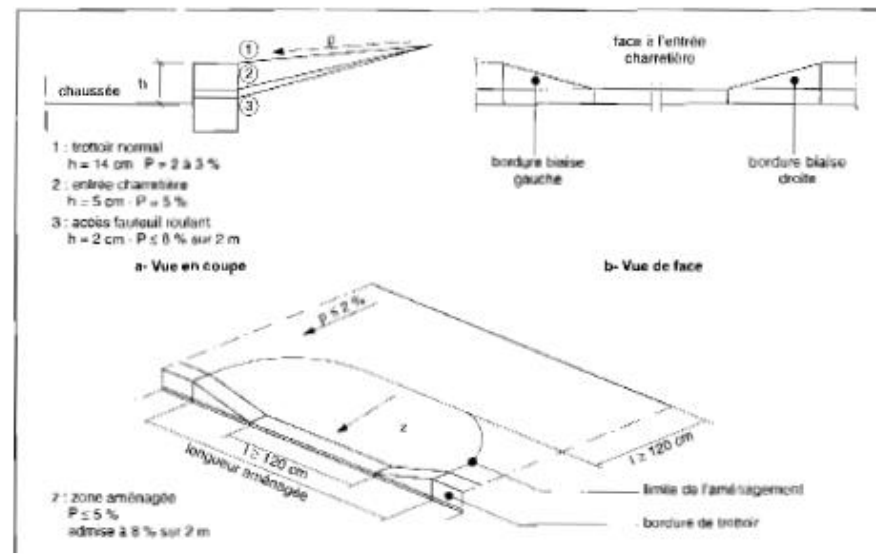
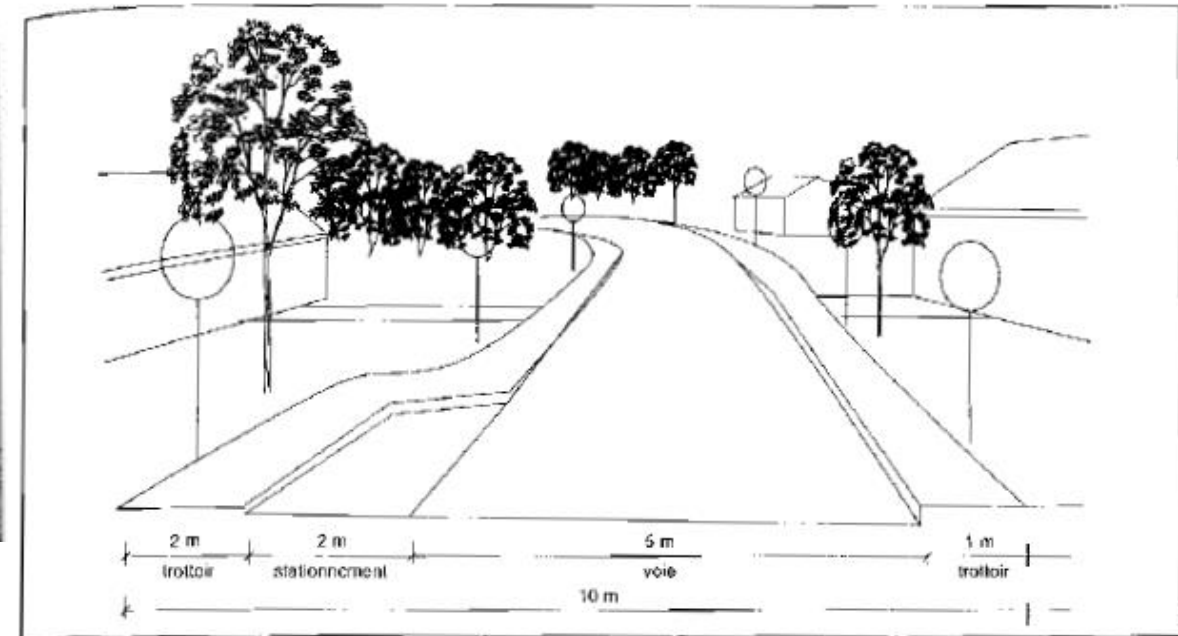


4. Caractéristiques géométriques des voies :

4.2 Profil en travers :

Trottoirs : les trottoirs sont des voies piétonnes, ils servent à canaliser la circulation des piétons afin de la rendre indépendante du trafic et de stationnement des véhicules,

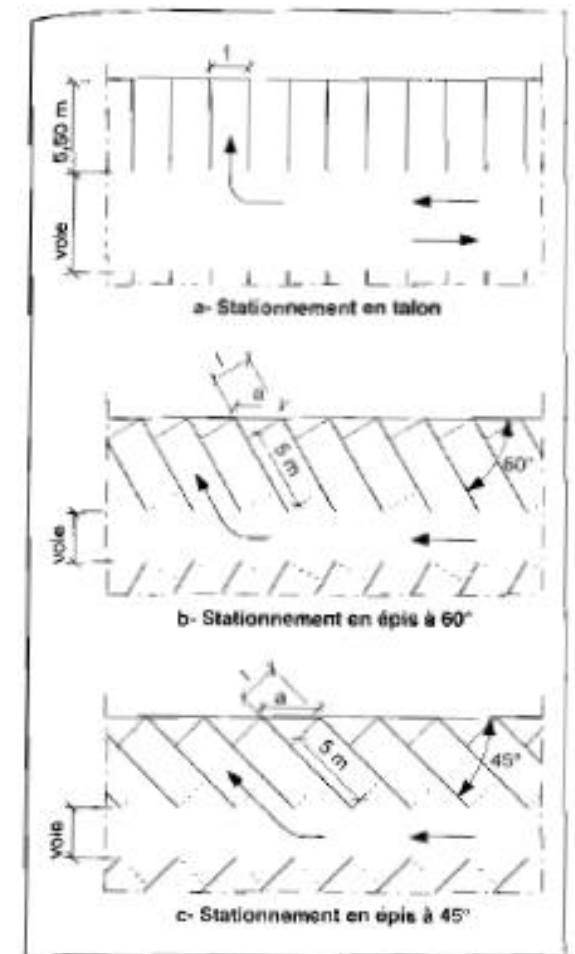
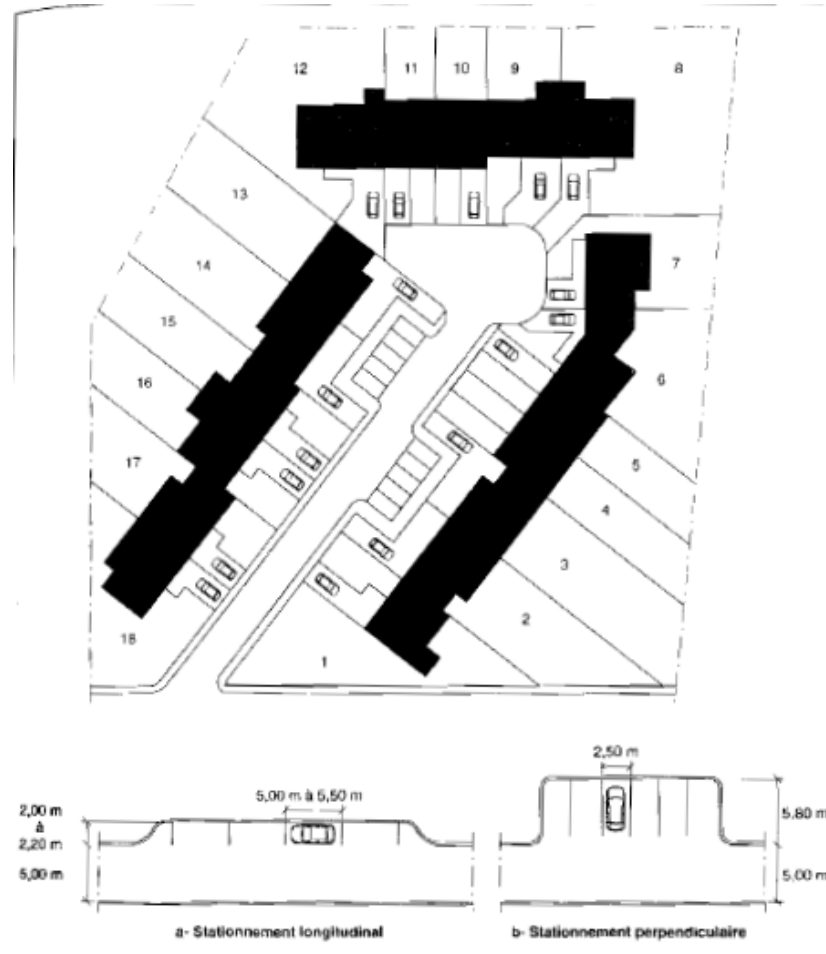
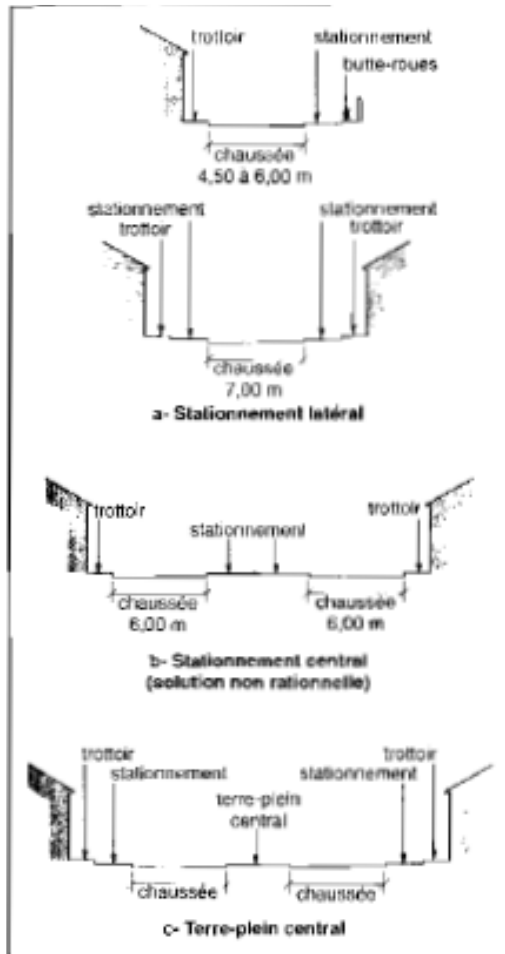
NATURE DU TROTTOIR	LARGEUR LOIRE (m)	UTILISATION COURANTE
Banc-roues	< 0,50	Circulation interdite aux piétons
Trottoir étroit	< 0,80	Ne permet qu'un flux de circulation sans possibilité de croisement
	0,80 à 1,00	Un seul flux de circulation sans possibilité de croisement. L'utilisation de landaus est possible, sans doublement ni croisement
Trottoir normal	1,30 à 1,50	Admet deux flux de circulation. Deux landaus se croisent difficilement
Zone résidentielle	1,80 à 2,50	Admet deux flux de circulation sans restriction
Zone commerciale	3,00 ou plus	Admet deux flux de circulation. Possibilité de placer des étals de vente de marchandises
Surlargeur	3,00 à 3,50	Au droit de la sortie des élèves des groupes scolaires, des galeries marchandes...



4. Caractéristiques géométriques des voies :

4.2 Profil en travers :

Les aires de stationnement : les aires de stationnement constituent un complément indispensable de la voirie et des bâtiments, qu'elles soit destiné

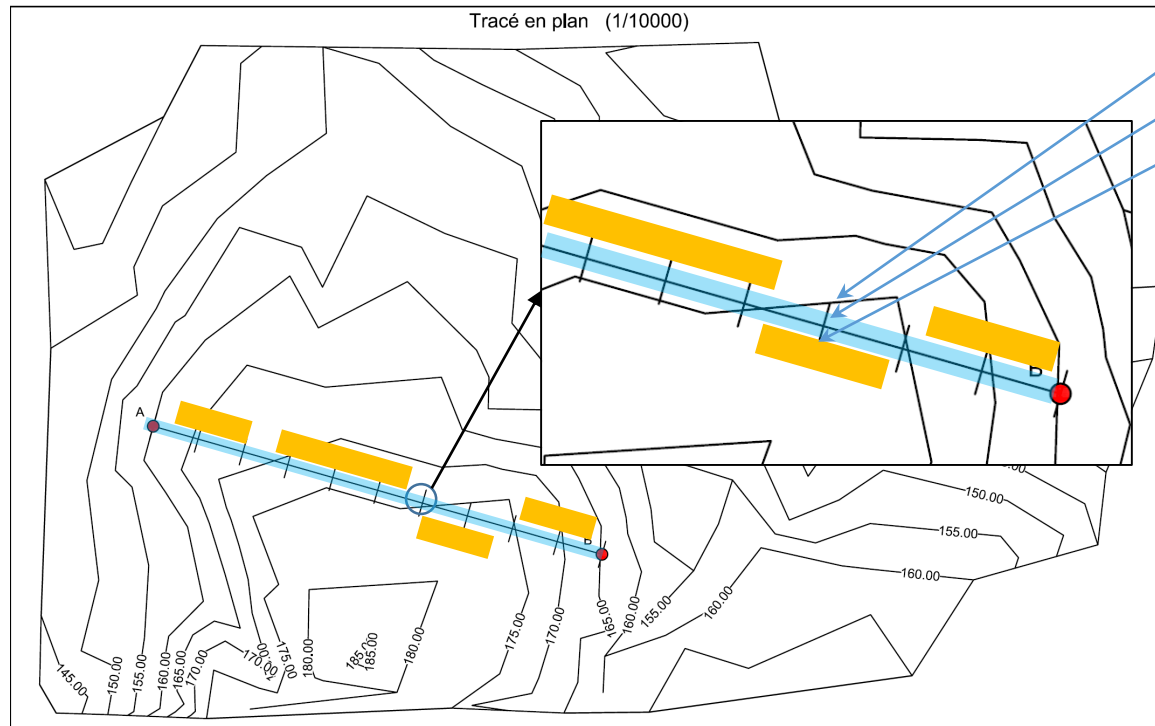


4. Caractéristiques géométriques des voies :

4.2 Profil en travers :

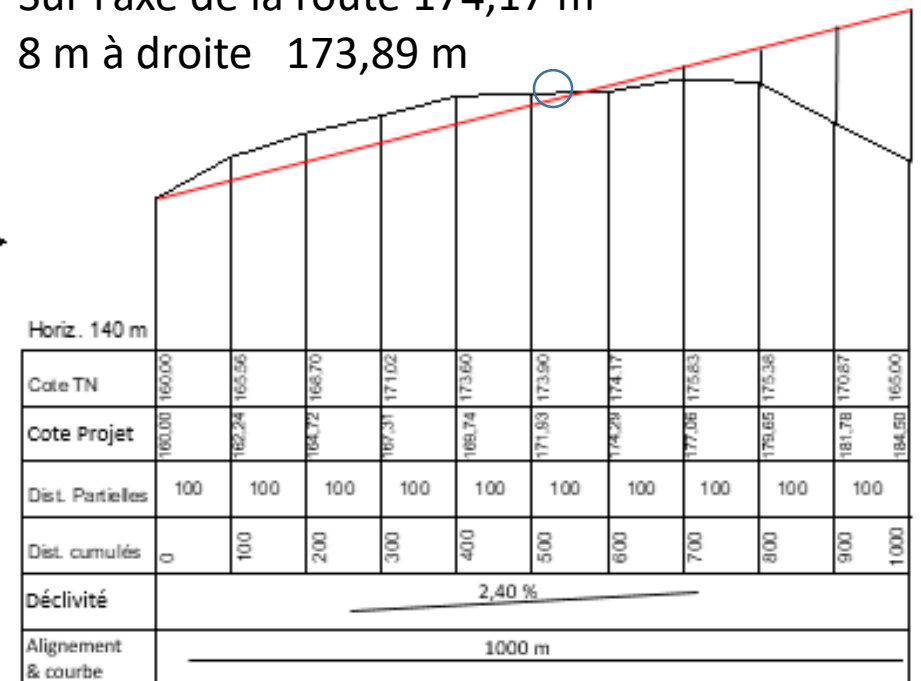
Tracez le profil en travers au niveau à la distance cumulé 600 m, si :

- Une chaussée bidirectionnelle de 6 m
- Deux aires de stationnement aux deux extrémités de la chaussée de 2 m de larguer
- Deux trottoirs de de 3 m de part et d'autres



8 m à gauche 174,39 m
 Sur l'axe de la route 174,17 m
 8 m à droite 173,89 m

Ech. 1/1000
 Ech. 1/10000



5. Composition des chaussées :

Les chaussées sont soumises à différentes contraintes qui entraînent une dégradation plus ou moins rapide. Afin d'apporter une réponse adéquate, elles sont constituées par

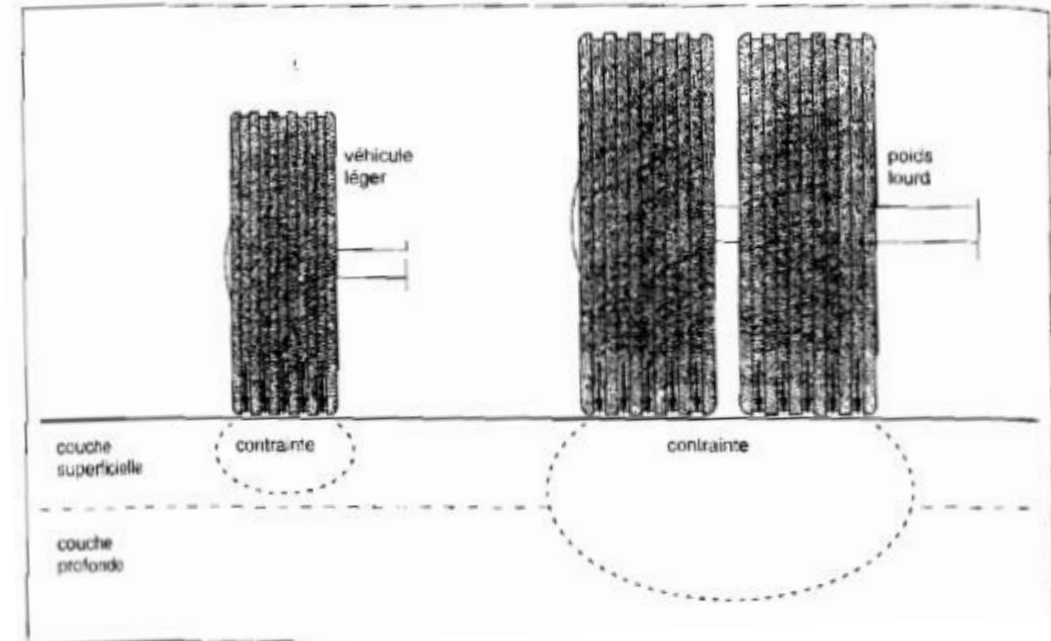
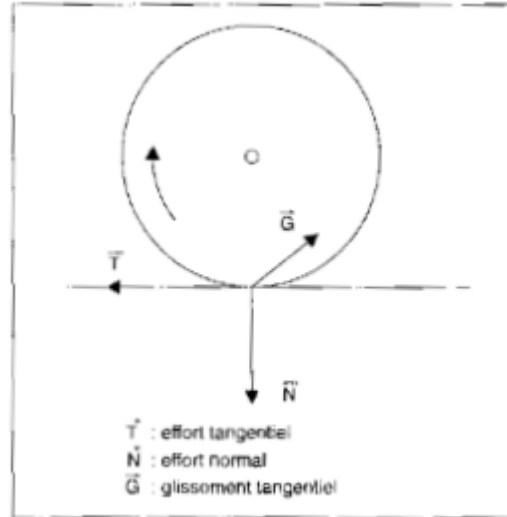
plusieurs couches de matériaux qui reportent les efforts sur le sol sous-jacent.

Les contraintes sont de deux ordres : mécaniques, par l'action répétée d'une charge roulante, un essieu de véhicule léger ou de poids lourds ; physiques, par l'action alternée des intempéries et du rayonnement solaire.

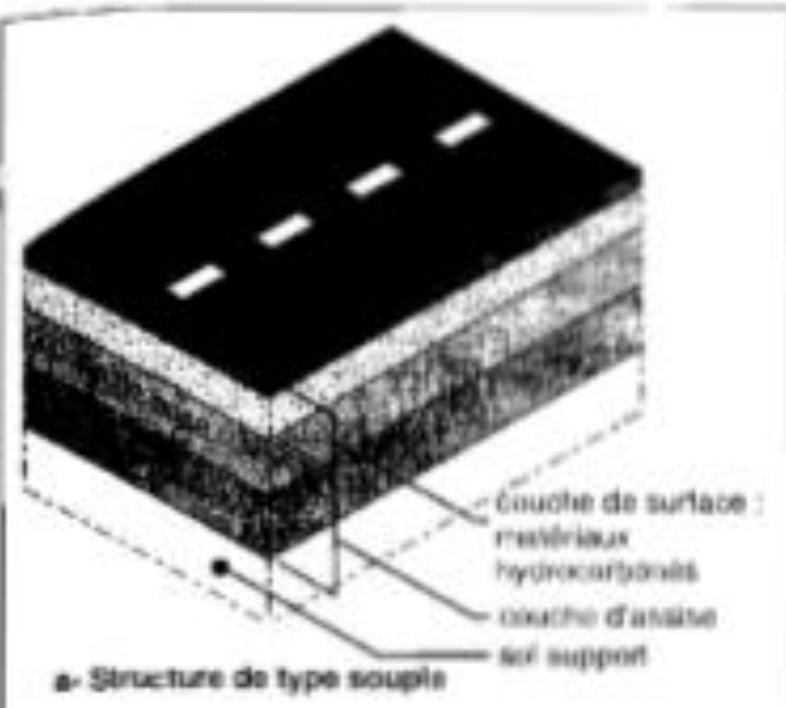
Dans les conditions normales de circulation, la partie de surface des chaussées en contact

avec la roue est soumise à trois séries de sollicitations :

- un effort normal vertical correspondant à la charge ;
- un effort tangentiel correspondant à un effet de glissement dans le sens de la marche, dans le cas de freinage par exemple ;
- un effort transversal dû à un effet de vent latéral ou de charge excentrée, entre autres.

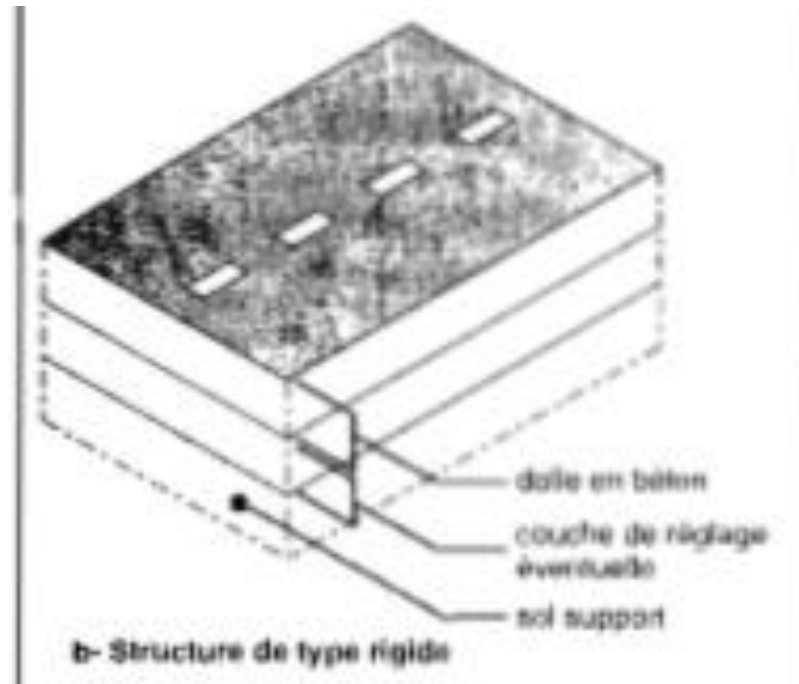


5. Composition des chaussées :



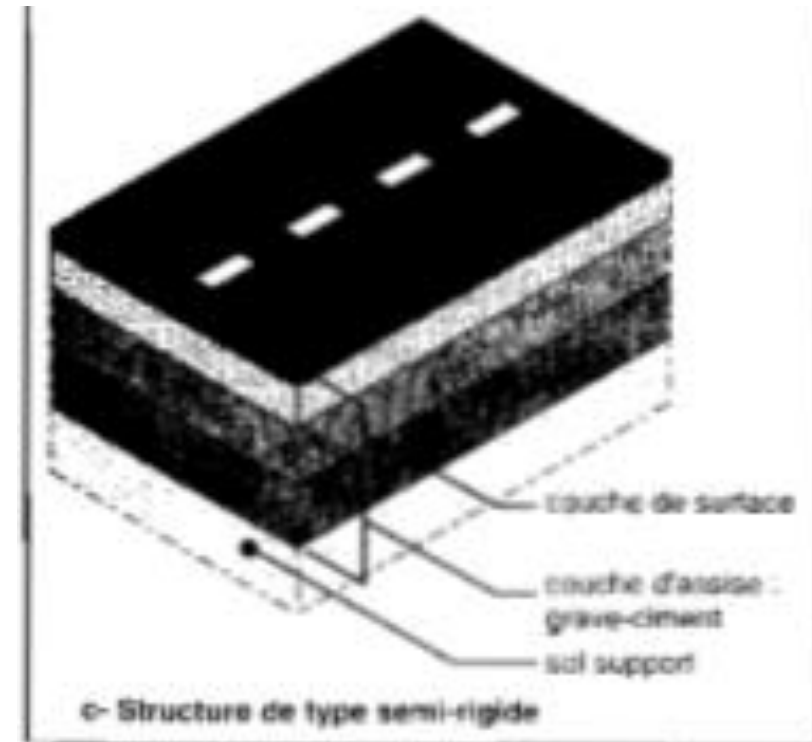
Les chaussées souples

Les chaussées souples admettent de légères déformations sous l'action des charges avant de reprendre leur aspect initial. Elles comportent des matériaux traités avec des liants hydrocarbonés. L'épaisseur des différentes couches assure une bonne répartition des efforts au niveau du sol support à condition de ne pas dépasser les contraintes admissibles.



Les chaussées rigides

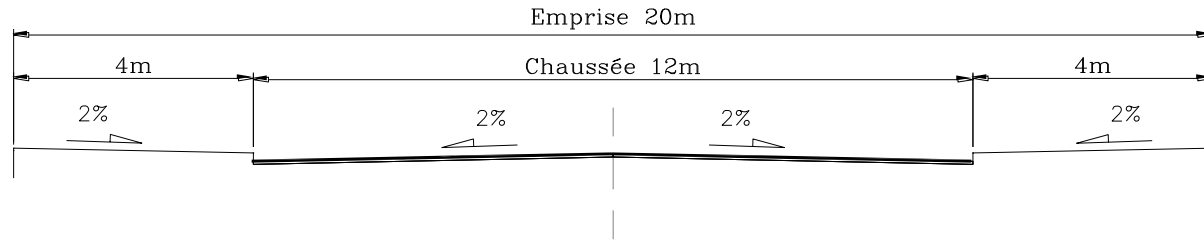
Les chaussées rigides sont réalisées avec des matériaux à base de granulats et de ciment. Elles présentent une grande rigidité, ce qui permet d'intéresser une plus grande surface de chaussée sous l'action des charges, et de réduire les sollicitations au niveau du sol support. Leur épaisseur est donc moins importante que celle des chaussées souples.



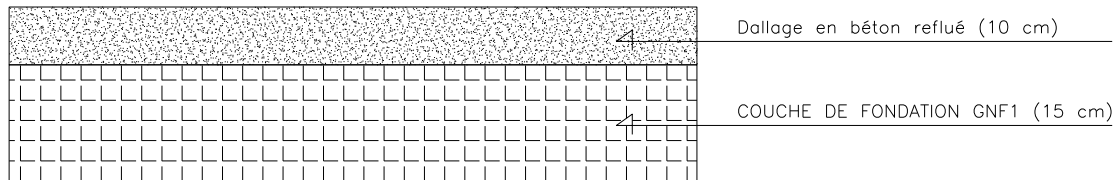
Les chaussées semi-rigides

Les chaussées semi-rigides ont une composition mixte. Les couches d'assise sont réalisées avec des matériaux à base de liants hydrauliques, alors que les couches de surface sont traitées aux liants hydrocarbonés.

5. Composition des chaussées :

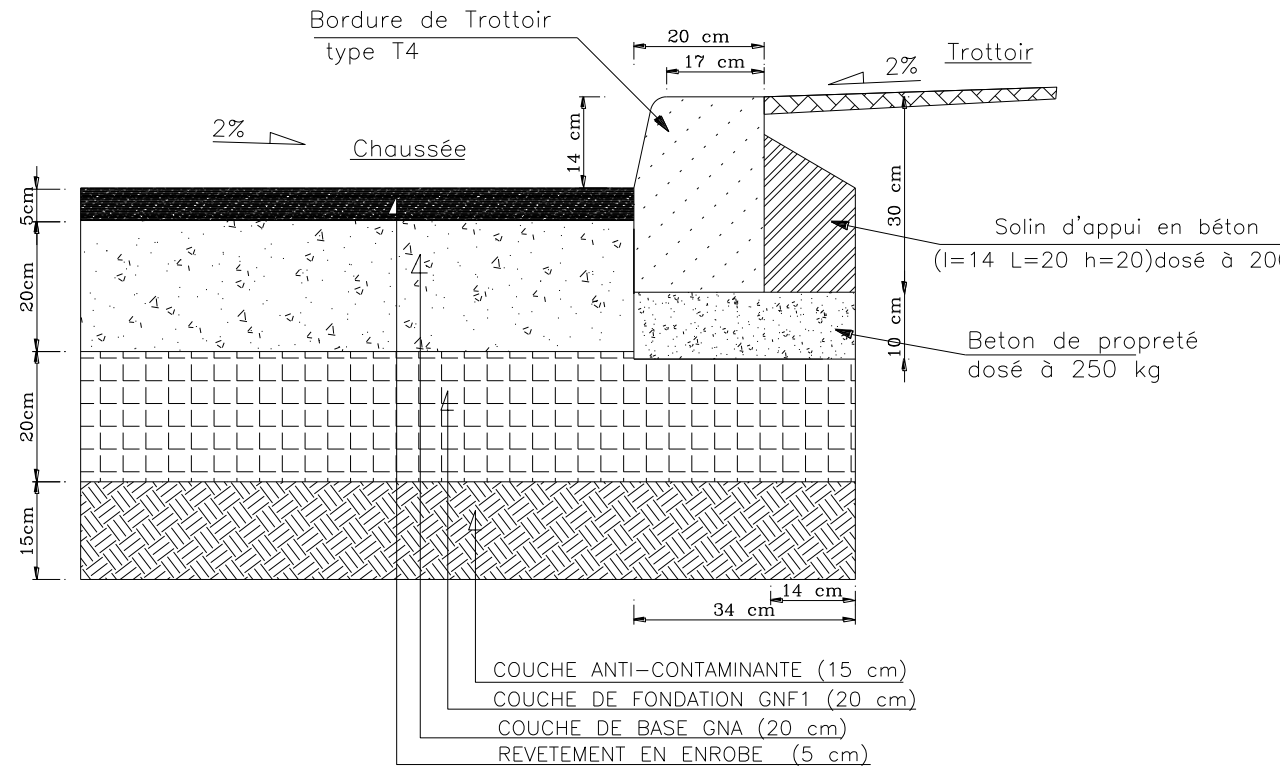


DETAIL CORPS DE TROTTOIR



** 8 cm de GBB au niveau de la voie SB 21

DETAIL CORPS DE CHAUSSEE



5. Composition des chaussées :

Méthode CBR Améliorée:

$$e = \frac{100 + \sqrt{P} (75 + 50 \log \frac{N}{10})}{I + 5}$$

e : épaisseur du corps de chaussée

N : nombre moyen de poids lourd passant par jour

P : charge par roue 6.5Ton (essieu de 13.5 t)

I : indice CBR du sol support

L'épaisseur de chacune des couches est donnée par la relation suivante :

$$Eq = \sum ai . ei$$

Coefficient d'équivalence a

Matériaux utilisés	Coefficient d'équivalence
Béton bitumineux ou enrobe dense	2.00
Grave ciment – grave laitier	1.50
Sable ciment	1.00 à 1.20
Grave concassée ou gravier	1.00
Grave roulée – grave sableuse et T.V. O	0.75
Sable	0.50
Grave bitume GB	1.50

5. Composition des chaussées : (exemple)

Indice CBR $I_{\text{CBR}} = 10$

Nombre de poids lourds par Jour = 480 PL/J

$P = 6,5 \text{ T}$

$$e = \frac{100 + \sqrt{6,5} \left(75 + 50 \log \frac{480}{10} \right)}{10 + 5} = 42,2 \text{ cm}$$

$$e = 6 \times 2 + 15 \times 1,5 + 15 \times 0,75 = 45,75 \text{ cm}$$

Epaisseur Réelle = 36 cm

Coefficient d'équivalence a

Matériaux utilisés	Coefficient d'équivalence
Béton bitumineux ou enrobe dense	2.00
Grave ciment – grave laitier	1.50
Sable ciment	1.00 à 1.20
Grave concassée ou gravier	1.00
Grave roulée – grave sableuse et T.V. O	0.75
Sable	0.50
Grave bitume GB	1.50

