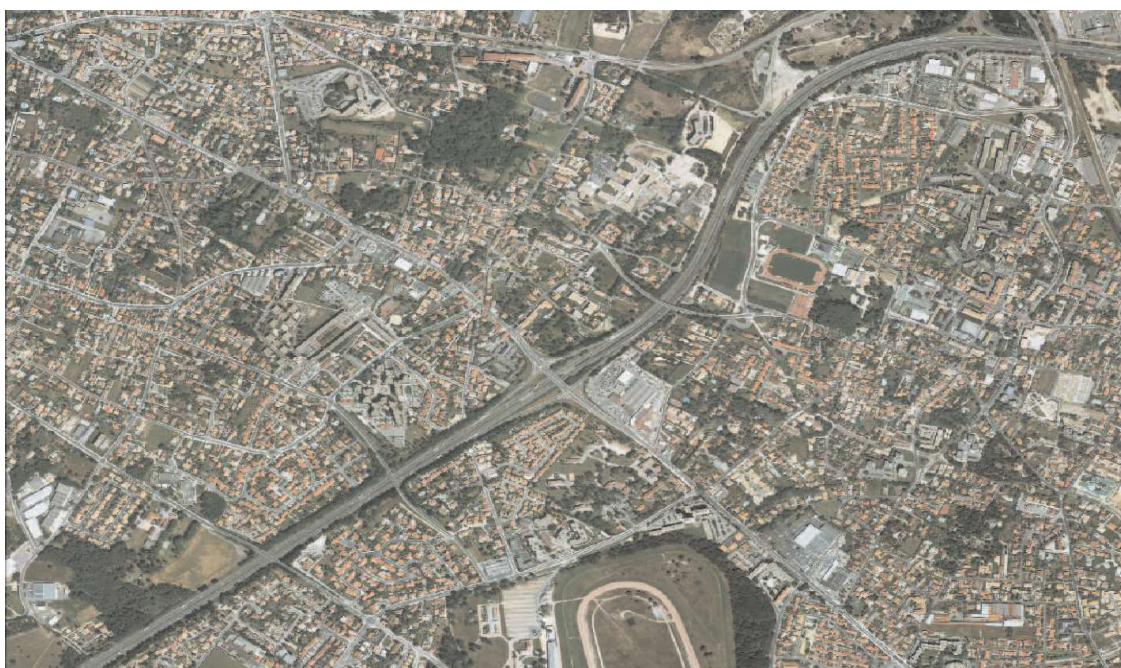


Instruction sur les conditions techniques d'aménagement des voies rapides urbaines

ICTAVRU



Géométrie liée à la vitesse de référence

Sommaire

- 1. Catégories de voies rapides urbaines**
- 2. Tracé en plan et dévers associés**
 - 2.1. Voies de type A
 - 2.2. Voies de type U
- 3. Profil en long**
 - 3.1. Pentes et rampes
 - 3.2. Rayons du profil en long
- 4. Distance d'arrêt – Visibilité**
 - 4.1. Distance d'arrêt
 - 4.2. Visibilité en angle saillant
 - 4.3. Visibilité en courbe
 - 4.4. Visibilité sous ouvrage
 - 4.5. Visibilité aux points d'entrée et sortie
 - 4.6. Visibilité de dépassement

1. Catégories de voies rapides urbaines

Les voies à caractéristiques autoroutières (type A) et les voies à caractéristiques non autoroutières (type U) correspondent à des fonctions différentes. Pour chacun de ces types, on distingue deux catégories selon la vitesse de référence qui lui est associée.

On appelle vitesse de référence (V_r) d'une section de route, la vitesse conventionnelle qui permet de définir les caractéristiques géométriques limites d'aménagement des points particuliers de cette section. Les différentes vitesses de référence ne correspondent pas à différents niveaux de sécurité, mais à différents niveaux de confort. La vitesse de référence n'est pas le seul paramètre associé à la catégorie de route, mais c'est celui qui est le plus commode pour le choix des caractéristiques géométriques limites en section courante. Il faut aussi noter que les modalités d'utilisation de la V_r ne sont pas les mêmes pour le type A et pour le type U.

On définit deux catégories de voies de type A selon la vitesse de référence retenue :

- la catégorie A 100 offre un bon niveau de confort aux véhicules isolés circulant à 100 km/h ; sauf en des points exceptionnels, elle ne nécessite pas, du fait du tracé en plan ou du profil en long, de limitation de vitesse permanente inférieure à 110 km/h ; cependant certains points peuvent nécessiter la mise en place d'une signalisation spécifique ;
- la catégorie A 80 offre un bon niveau de confort aux véhicules isolés circulant à 80 km/h ; sauf en des points exceptionnels, elle ne nécessite pas, du fait du tracé en plan ou du profil en long, de limitation de vitesse permanente inférieure à 90 km/h ; cependant certains points peuvent nécessiter la mise en place d'une signalisation spécifique.

De même, on définit deux catégories de voies de type U selon la vitesse de référence retenue :

- . la catégorie U 80 offre un bon niveau de confort aux véhicules circulant à 80 km/h, par exemple dans le cadre d'une « onde verte ». En des points particuliers, une signalisation spécifique peut être nécessaire ;
- . la catégorie U 60 offre un bon niveau de confort aux véhicules circulant à 60 km/h, par exemple dans le cadre d'une « onde verte ». En des points particuliers, une signalisation spécifique peut être nécessaire.

2. Tracé en plan et dévers associés

Les rayons du tracé en plans et les dévers associés en section courante sont choisis pour que, dans les conditions conventionnelles retenues, le véhicule ne soit pas conduit à mobiliser plus des deux tiers du frottement transversal mobilisable.

2.1 Voies de type A

Pour les voies de type A, les valeurs limites sont les suivantes :

Catégorie	A 80	A 100
Rayon non déversé (dévers : $\delta = - 2,5 \%$)	400 m	800 m
Rayon au dévers minimal (dévers : $\delta = 2,5 \%$)	300 m	500 m
Rayon minimal (dévers : $\delta = 5 \%$)	240 m	425 m

Pour des rayons compris entre le rayon minimal et le rayon au dévers minimal, la valeur du dévers est fixée par interpolation linéaire. Lorsque R est compris entre R dévers minimal et R non déversé, on adopte alors un dévers de + 2,5 %.

Les courbes dimensionnées aux normes minimales ne doivent pas constituer des points durs isolés. Les éléments du tracé, ou l'environnement, doivent inciter à pratiquer une vitesse adaptée à l'approche de ces courbes.

Afin de donner à la voie un aspect satisfaisant (condition de gauchissement), et pour informer l'utilisateur suffisamment à l'avance du tracé de la route et assurer la variation progressive du dévers de façon à respecter les conditions de stabilité et de confort dynamique, les courbes de rayon inférieur au rayon non déversé sont introduites par des raccordements progressifs.

Ceux-ci sont constitués par des clothoïdes. Leur longueur est égale à la plus grande des deux valeurs :

$$L = 14[\delta_1 - \delta_0]^4$$

$$L = R/9$$

Avec L et R en mètres, et δ en %.

δ_0 représente la pente transversale initiale,

δ_1 le dévers de la courbe.

En présence d'obstacles latéraux (murs de soutènement par exemple), un examen particulier des conditions de visibilité doit être fait si le rayon en plan est inférieur au rayon non déversé ; si les conditions de visibilité conventionnelles détaillées en annexe ne peuvent être remplies, une signalisation particulière est à mettre en place.

2.2 Voies de type U

Sur les voies de type U, les courbes de faible rayon ne sont pas nécessairement déversées vers l'intérieur du virage ; ce sont les conditions d'évacuation des eaux qui sont déterminantes.

Les valeurs limites du tracé en plan sont les suivantes :

Catégorie	U 60	U 80
Rayon non déversé	200 m	400 m
Rayon minimal	120 m	240 m

En présence d'obstacles latéraux, et à l'approche des carrefours, l'utilisation des rayons inférieurs aux rayons normaux non déversés est déconseillée, en particulier pour des raisons de visibilité.

⁴ δ_0 et δ_1 étant pris algébriquement. Cette condition peut être adaptée dans le cas de petits rayons, si son respect entraîne des contraintes importantes.

3. Profil en long

3.1 Pentes et rampes

Aucune pente ou rampe ne doit présenter de déclivité moyenne (entre tangentes horizontales du profil en long) supérieure aux valeurs π ci-après. Des déclivités instantanées plus fortes sont admises sur moins de 30 m de longueur, sans qu'elles puissent excéder $1,5\pi$.

Catégorie	U 60	U80 et A80	A 100
Déclivité moyenne π	6 %	6 %	5 %

Dans le cas des voies de type U, il est déconseillé de prévoir des déclivités supérieures à 3 % à l'approche des carrefours plans.

3.2 Rayons du profil en long

Les rayons en angle saillant interviennent sur la visibilité et le confort (accélération verticale) ; c'est toujours la première condition qui est déterminante. En fonction des définitions précisées dans le § 4, les valeurs retenues sont les suivantes :

Catégorie	U 60	U80 et A80	A 100
Rayon normal en angle saillant *	2 500 m	6 000 m	10 000 m
Rayon minimal en angle saillant	1 500 m	3 000 m	6 000 m

* Valeur minimale conseillée en l'absence de contraintes particulières.

À l'approche d'un carrefour, d'une voie de déboîtement ou d'insertion, le rayon doit obligatoirement être supérieur au rayon normal.

Les voies à chaussée bidirectionnelle doivent offrir aux usagers des possibilités de dépassement sur 50 % au moins du linéaire du projet, par sens de circulation. Les valeurs des rayons en angle saillant assurant la visibilité de dépassement sont données dans le § 4.6.

Les rayons en angle rentrant sont fixés principalement par des conditions de confort. Les valeurs limites sont les suivantes :

Catégorie	U 60	U80 et A80	A 100
Rayon normal en angle rentrant	1 500 m	2 000 m	3 000 m
Rayon minimal en angle rentrant	800 m	1 000 m	1 500 m

Dans le cas où le profil en long est calculé par courbes polynomiales, ces valeurs limites s'appliquent aux arcs de cercle « équivalents » définis comme ne s'écartant nulle part de plus de 0,05 m⁵ du profil en long théorique.

⁵ la valeur 0,05 m est supérieure à l'incertitude sur l'exécution des chaussées, et inférieure à la hauteur conventionnelle de l'obstacle.

4. Distance d'arrêt - Visibilité

4.1 Distance d'arrêt

La distance d'arrêt d est la somme de la distance parcourue par le véhicule pendant le temps de perception-réaction avant le début du freinage (2 s) et de la longueur d_0 parcourue pendant l'action du freinage qui annule totalement sa vitesse initiale V .

Les distances d_0 sont calculées pour des conditions déterminées : en palier, chaussée moyenne, roue bloquée, pneu Europe, hauteur d'eau 1 mm. Ce sont ces distances qui sont prises en compte pour calculer les distances de visibilité.

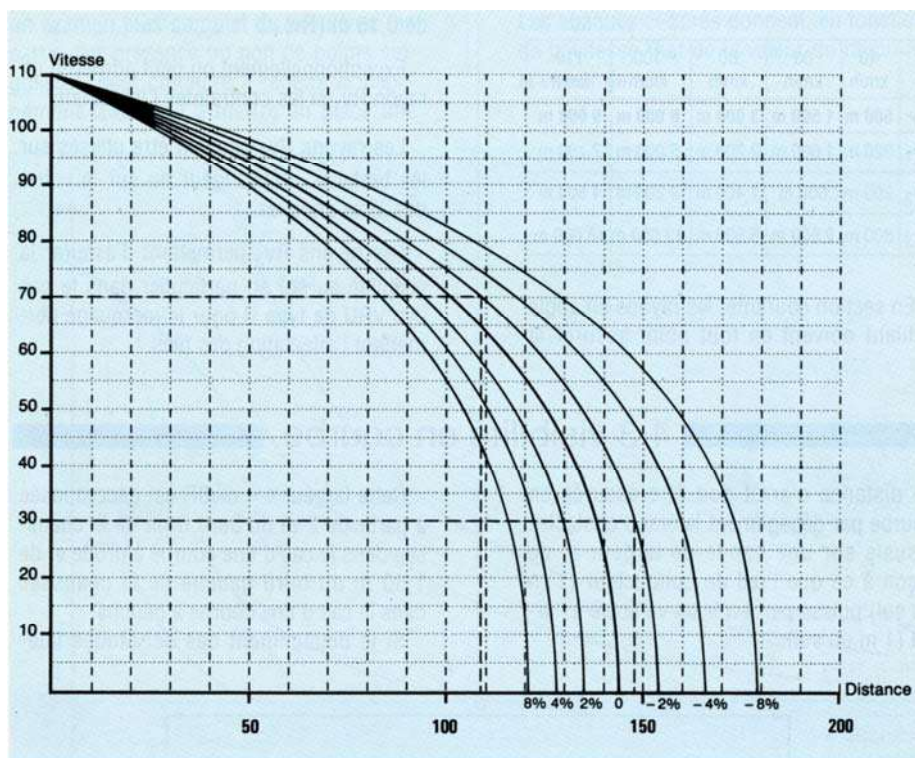
Le tableau suivant comporte, à titre de comparaison, les distances d'arrêt d_s sur sol sec :

V	40 km/h	60 km/h	80 km/h	100 km/h	110 km/h
d_0	15 m	35 m	60 m	105 m	135 m
d	40 m	70 m	105 m	160 m	190 m
d_s	35 m	55 m	75 m	110 m	125 m

Dans les zones difficiles, un soin particulier doit être apporté au choix et à l'exécution des revêtements de façon à permettre de réduire sensiblement les distances d'arrêt.

Les courbes ci-après permettent d'évaluer l'influence des pentes et rampes sur ces distances d'arrêt.

Distance de freinage en fonction de la déclivité



Exemple : pour ralentir de 70 km/h à 30 km/h en présence d'une pente de 2 %, il faut 38 m.