

Visibilité

Virages et carrefours plans ordinaires

👉 Avertissement

Cette série de fiches est destinée à fournir une information rapide. La contrepartie est le risque d'erreur et la non exhaustivité. Ce document ne peut engager la responsabilité ni de son auteur ni de l'Administration. Pour plus de précisions il convient de consulter les ouvrages cités en référence.

👉 Objectif

Donner une définition de base de la visibilité, et des éléments pratiques sur la visibilité sur virage, en carrefour plan, et sur les masques latéraux.

👉 Cible

Tout agent.

👉 Domaines

Routes – Aménagement – Entretien – Exploitation
– Urbanisme.

👉 Limites

👉 Sujets associés :

- fiche visibilité en urbain (CERTU) ;
- fiche confort / vitesse / sécurité (Sétra).
- n'aborde pas la visibilité en dépassement ;
- n'aborde pas la visibilité sur 2 x 2 voies ;
- n'aborde pas la visibilité en carrefour à priorité à droite, ni en giratoire ;
- n'aborde pas la visibilité dans les carrefours en dénivelé ;
- n'aborde pas les problématiques de conception.

interurbain

▲ Généralités

Par visibilité il faut entendre dans ce document, la possibilité physique de se voir entre usagers ou pour un usager donné de voir un obstacle, la signalisation, les îlots ...

Lorsque l'usager se déplace, il lui est nécessaire de prélever dans son environnement des indices visuels, pour lui permettre de gérer son déplacement.

Ces indices doivent être visibles quelles que soient les conditions : jour, nuit, pluie ...

Il faut prendre en compte le paramètre vitesse pour déterminer les distances de visibilité qu'il est indispensable de ménager pour permettre à l'usager d'adapter son comportement.

Le défaut de visibilité, qui limite la capacité d'anticipation du conducteur, et altère ses capacités d'adaptation aux situations de conduite, est un facteur important dans les accidents de la route.

La visibilité

Pour qu'un objet ou un sujet (aménagement, équipement, panneau, marquage, véhicule, piéton) soient visibles, il faut que la lumière émanant de cet objet ou de ce sujet atteigne l'œil. La longueur de la « ligne fictive » qui relie l'objet à l'œil est appelée distance de visibilité.

Les facteurs qui concourent à une bonne visibilité sont :

- l'absence de masque entre l'objet ou le sujet à percevoir et l'œil de l'observateur ;
- la luminance, qui est la quantité de lumière que les objets renvoient. Elle doit être bonne et se maintenir dans le temps ;
- un contraste visuel suffisant pour que les objets se détachent du fond et soient visibles ¹ ;
- la taille des objets observés.

La distance de visibilité nécessaire aux tâches de conduite du conducteur dépend principalement de la vitesse pratiquée, du temps de réaction du conducteur et de la distance nécessaire aux éventuelles manœuvres utiles (maintien ou réduction de la vitesse, freinage, arrêt, modification de trajectoire, etc.).

▲ Éléments pratiques : la mesure de la « distance de visibilité »

Sur voirie existante la visibilité en virage et la visibilité en carrefour plan ne peuvent se vérifier uniquement sur plan. Il faut se rendre sur le site, et pratiquer les voies dans différentes conditions de trafic et climatiques.

Il convient de distinguer la visibilité des virages, la visibilité en dépassement, la visibilité en carrefour et la visibilité sur obstacle sur chaussée.

On trouvera ci-après des indications concernant la visibilité en carrefour plan ordinaire (hors carrefour à priorité à droite et giratoire), et la visibilité sur et dans les virages. Les éléments qui suivent s'appuient sur l'ARP [2] (Aménagement des Routes Principales) et l'ACI [3] (Aménagement des Carrefours Interurbains).

¹ On distingue le contraste positif (sujet clair - fond foncé) et le contraste négatif (sujet foncé - fond clair), mais il n'y a pas de différence notable de perception dans l'un ou l'autre cas à valeur égale de contraste.

La visibilité en carrefour plan ordinaire ou dans un accès secondaire : manœuvre de traversée

Pour des raisons de sécurité, l'usager de la route non prioritaire doit disposer du temps nécessaire pour :

- s'informer de la présence d'un autre usager sur la route prioritaire ;
- décider de sa manœuvre ;
- démarrer ;
- réaliser sa manœuvre de franchissement.

Le « temps de franchissement » qui est le temps nécessaire à l'usager de la route secondaire pour franchir la route principale est naturellement fonction de la largeur de cette dernière :

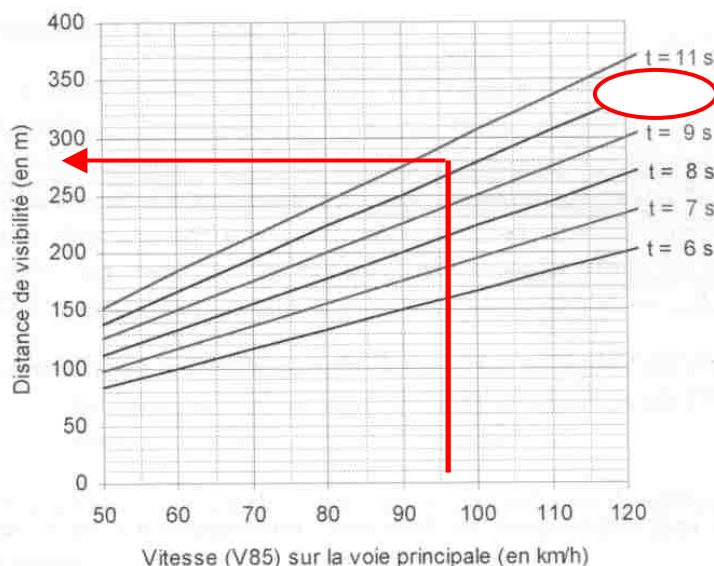
- route à deux voies : 6 secondes minimum impératif, et 8 secondes de préférence de temps de franchissement ;
- route à 3 voies ou à 2 voies avec aménagement central n'excédant pas 5 à 6 mètres, 7 secondes minimum impératif, et de préférence 9 secondes de temps de franchissement.

La vitesse observée pour 85 % des véhicules qui passent sur la voie principale (V 85) permet de calculer la distance de visibilité (d) nécessaire à l'usager de la voie secondaire. Il s'agit de la distance permettant d'assurer la possibilité de franchissement total sans survenue de véhicule sur la voie traversée,

$$\text{soit : } d = V_{85} \times t.$$

avec : d en mètres ; V85 en mètres/seconde ; t en secondes

L'abaque ci-dessous donne la distance de visibilité (d) préconisée en fonction de la vitesse pratiquée sur la voie principale (V85) et du temps de franchissement nécessaire (t).



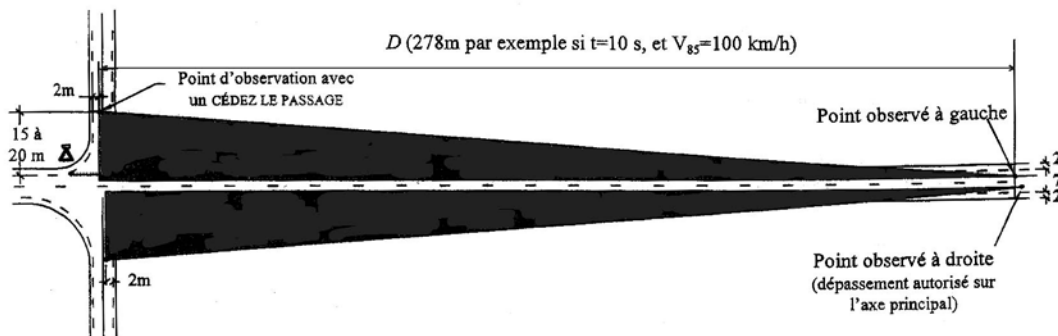
extrait de l'ACI page 31 [3]

Sur le terrain cela se traduit techniquement par l'existence d'un triangle de visibilité pour chaque conflit potentiel entre les deux courants de trafic. Dans ce triangle il ne doit y avoir aucun obstacle à la visibilité.

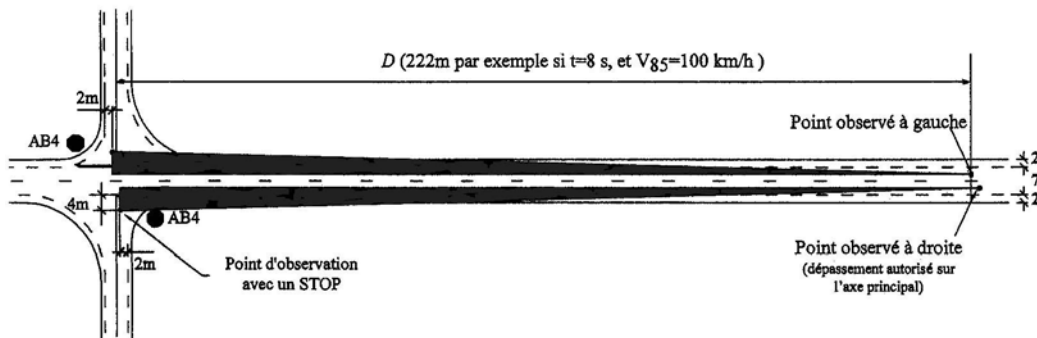
Le grand côté du triangle correspond à la distance de visibilité (d).

Si on connaît V85 sur la voie principale, on connaît donc la distance de visibilité nécessaire. On vérifie alors sur le terrain, que cette distance de visibilité est réellement assurée, de la façon qui suit :

- point d'observation : sur la voie secondaire, à une hauteur de 1 m, en retrait de 4 m de la ligne d'effet du stop ou en retrait de 15 à 20 m de la ligne d'effet du cédez-le-passage ;
- point observé : vers la droite et vers la gauche, à hauteur de 1 m, sur l'axe de la voie de la route observée.



Situation de cédez le passage (panneau AB3a)



Situation d'arrêt (panneau STOP)

extraits de l'ACI page 32 [3]

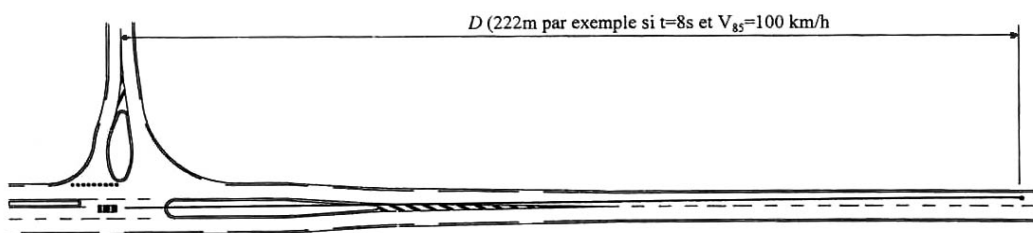
Si on ne connaît pas V_{85} , on peut appliquer la méthode de mesure des conditions de visibilité dite « Méthode du chronomètre » décrite page 125 dans le guide « Aménagement des carrefours interurbains » [3]. Cette méthode consiste à mesurer le temps écoulé entre l'instant où l'observateur aperçoit un véhicule circulant sur la voie principale et l'instant où celui-ci arrive à hauteur du point d'observation, ceci pour 12 véhicules légers non gênés (en mouvement direct). Si le temps est inférieur au temps de franchissement du carrefour préconisé, la visibilité est jugée insuffisante.

La visibilité en carrefour plan : manœuvres de tourne-à-gauche

Pour l'utilisateur de la voie principale en manœuvre de tourne-à-gauche vers la voie secondaire, la distance de visibilité doit être au moins égale à la distance parcourue par l'utilisateur de la voie principale du sens opposé pendant 6 à 8 secondes, à la vitesse V_{85} observée.

La position du véhicule en tourne-à-gauche est à déterminer au cas par cas en fonction de la configuration du carrefour.

Les panneaux implantés sur l'îlot séparateur ne doivent, à aucun moment, occulter la perception des usagers circulant dans le sens opposé. Ce masque est un facteur d'accident très important.



extrait de l'ACI page 32 [3]

La visibilité en arrivée sur virage

Le conducteur doit disposer à l'approche du virage d'une **visibilité telle qu'il puisse percevoir le virage** et adapter son comportement à temps, compte tenu de la trajectoire et de la vitesse.

La distance de visibilité nécessaire peut être estimée dans les cas courants à la **distance parcourue pendant 3 secondes à la vitesse V85** pratiquée en amont du virage à son approche, soit 3 fois V 85 exprimé en m/s. Pour les petits rayons ($R < 120m$) les exigences sont supérieures (réf. ARP p. 76).

Repérage de la distance de référence :

- point d'observation : en amont du virage à une distance égale à celle parcourue en 3 secondes à la vitesse V85. L'œil du conducteur est situé à hauteur de 1 m et à 2 m du bord droit de la chaussée ;
- point observé: ligne de marquage située sur l'axe de la chaussée, au début de la partie circulaire du virage.

Exemple : pour $V 85 = 90$ km/h soit 25 m/s, le conducteur doit voir le début du virage à une distance minimale de $25 \text{ m/s} \times 3 \text{ s}$ soit 75 m.

La visibilité en virage : les masques latéraux

Tout objet situé dans l'environnement de la route à proximité d'un virage est susceptible de masquer à l'usager des véhicules qui précèdent ou des obstacles sur chaussée. Il convient donc de ménager une zone latérale dégagée des masques.

Distance d'arrêt

Pour permettre de s'arrêter avant l'obstacle, la distance de visibilité doit être supérieure à la distance d'arrêt. La distance d'arrêt est composée de la distance de freinage augmentée de la distance parcourue pendant le temps de réaction du conducteur². En courbe, la distance de visibilité à retenir est augmentée de 25% de la distance de freinage en ligne droite.

Tableau des distances d'arrêt, en mètres (d) en fonction des vitesses. – extrait page 77 de l'ARP [2] (pour avoir une vision plus exhaustive se reporter impérativement à ce document).

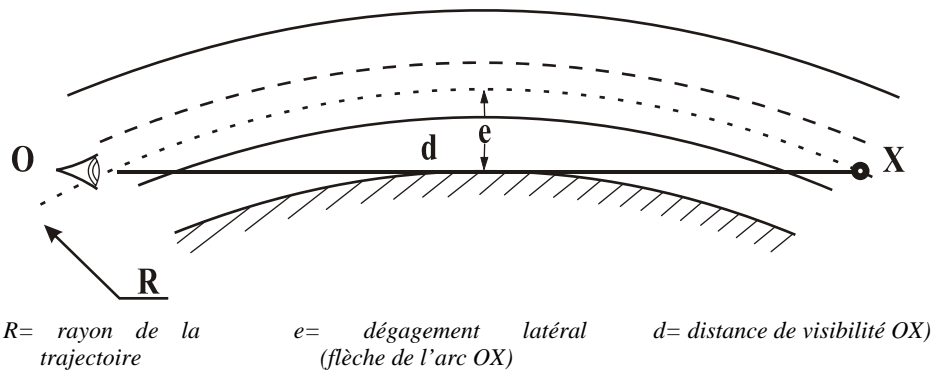
V 85 en km/h	30	50	60	70	80	90	100
d en ligne droite	25	50	65	85	105	130	160
d en courbe	26,5	55	72	95	121	151	187

Dégagement latéral

En fonction de la distance de visibilité nécessaire, le dégagement latéral à ménager dans un virage est donné par la formule³ : $e = d^2 / 8 R$

² Ce temps de réaction est de 2 secondes compte tenu du caractère « inattendu » d'un obstacle sur chaussée.

³ En cas de configuration difficile, on s'efforcera d'obtenir dans l'intérieur des courbes, une distance de visibilité qui corresponde à la distance d'arrêt en ligne droite.



extrait de l'ARP page 128 [3]

Exemple : pour $V 85 = 90$ km/h soit 25 m/s dans un virage avec un rayon de 200 m,

La distance d'arrêt (d) est en courbe de 151 m (distance de visibilité nécessaire OX), soit un dégagement latéral $e = 151^2 / (8 \times 200) = 14,25$ m.

Il faut donc un dégagement latéral (e) supérieur à 14,25 m à partir de l'axe de la voie située dans l'intérieur de la courbe, sur la flèche de l'arc OX.

▲ Questions réponses :

La visibilité en un point est-elle toujours la même ?

La visibilité est variable. De jour elle n'est pas identique à la visibilité de nuit. Elle varie aussi selon les conditions climatiques : plein soleil, pluie, brouillard, neige. Il convient donc d'examiner un site de jour et de nuit, et dans des conditions différentes pour apprécier la visibilité.

De nuit il convient de distinguer les zones éclairées des zones non éclairées. Notons qu'un éclairage mal adapté ou mal conçu peut-être perturbateur. Il peut être une source d'éblouissement ou au contraire de zones d'ombre sur l'infrastructure. La cause peut être liée à une répartition hétérogène des sources de lumière ou à des masques.

Quels sont les principaux masques à la visibilité ?

Des masques peuvent gêner la visibilité en cachant la signalisation, des éléments de l'infrastructure, d'autres usagers et véhicules. Ils peuvent être constitués par :

- des talus de déblais ;
- des piles de pont ;
- des glissières et garde-corps ;
- des sommets de côtes ;
- la signalisation verticale, le balisage ;
- les poteaux divers : téléphone, éclairage, électricité ;
- des plantations qui évoluent dans le temps et selon les saisons ;
- le mobilier urbain ;
- les pré-enseignes et les panneaux publicitaires ;
- des véhicules en stationnement ou en arrêt (bus...) mais aussi en mouvement ;

- le flux des véhicules selon les modes d'affectation des voies ou les modes de gestion des carrefours, mais aussi les autres usagers de la voie, les piétons par exemple.

Quelles sont les exigences de visibilité en carrefour ?

En carrefour la visibilité doit atteindre deux objectifs :

- préserver la visibilité mutuelle des usagers des différentes branches du carrefour, à une distance adaptée (triangles de visibilité) ;
- permettre une bonne identification et compréhension du fonctionnement du carrefour et des manœuvres des autres usagers.

Si la distance de visibilité n'est pas assurée, il faut alors identifier les masques, obstacles ou configurations qui empêchent d'obtenir le triangle de visibilité « idéal ». Par exemple, les panneaux implantés sur îlots ou sur accotement ne doivent à aucun moment occulter la perception réciproque des usagers. Ces masques sont un facteur d'accident important. En milieu aggloméré où il n'est pas toujours possible de réunir ces conditions, il faut adapter l'exploitation du carrefour à la distance de visibilité disponible : gestion des vitesses, renforcement de la signalisation.

La rétro-réflexion améliore-t-elle la visibilité ?

L'utilisation de marquages et d'une signalisation à fort taux de rétro-réflexion améliore la visibilité de nuit, néanmoins, le recours à ces produits doit se faire en rapport aux besoins de l'utilisateur mais aussi en cohérence et homogénéité avec la voie, compte tenu de son niveau de service. Il ne s'agit donc pas de faire une recherche systématique d'un niveau maximum de rétro-réflexion. Par ailleurs une trop forte rétro-réflexion peut, en cas de contraste très fort, avec un fond sombre, générer un « voile » perturbateur pour l'utilisateur.

Les conditions d'une bonne visibilité sont-elles les mêmes pour tous les usagers ?

Selon les catégories d'utilisateurs les conditions de visibilité diffèrent :

- il y a une différence notable de perception de la signalisation verticale rétro-réfléchissante entre les PL et les VL. Le conducteur du PL perçoit moins bien cette signalisation rétro-réfléchissante. Pour ce qui concerne la signalisation horizontale, les perceptions sont quasi similaires pour les PL et les VL ;
- les deux-roues motorisés ont des limites visuelles liées au casque et à leur éclairage ;
- les piétons ne voient pas tous à la même hauteur, de plus les enfants apprécient mal les vitesses, les mouvements des véhicules et leur vitesse. Ils ont des difficultés à saisir les scènes complexes.

Les conditions d'une bonne visibilité dépendent-elles uniquement de l'infrastructure ?

Selon les usagers, les conditions de visibilité dépendent également :

- de l'âge ;
- des caractéristiques de leur champ de vision ;
- des capacités d'adaptation de l'œil ;
- des capacités visuelles de jour et de nuit ;
- des affections oculaires et des dispositifs correcteurs adaptés ou non ;
- de l'état physique : la fatigue, la prise d'alcool, de médicaments ou de stupéfiants ;
- de la vitesse du déplacement qui fait varier le champ de vision perçu.

▲ Références Bibliographiques

1. Sécurité des routes et des rues. *Guide technique*. Sétra, CERTU, 1992, 436 p. (référence Sétra : E9228).
2. Aménagement des Routes Principales (ARP) – Recommandations techniques pour la conception générale et la géométrie de la route. *Guide technique*. Sétra, août 1994, 145 p. (référence Sétra : B9413).
3. Aménagements des Carrefours Interurbains sur les routes principales – Carrefours plans. *Guide technique*. Sétra, 1998, 132 p. (référence Sétra : B9836).
4. Comment signaler les virages ? Signalisation verticale. *Guide pratique avec CD de calcul*. Sétra, 2002. (référence Sétra : E0225).
5. Amélioration de la sécurité des virages des routes principales en rase campagne. Savoir et agir. *Fiche et note d'information*. Sétra, 2002, 36 p. (référence Sétra : E0214).
6. Carrefours urbains – Guide. *Guide technique*. CERTU, 1999, 240 p. (référence CERTU : OU05002399).
7. Dictionnaire DTRF : lien [Intranet](#) et [Internet](#).



Cette série de documents a pour seule vocation de constituer un recueil d'expériences.

Celles-ci ont été réalisées dans un contexte précis et ne peuvent être reproduites sans précaution.

Ce document ne peut engager la responsabilité ni de son auteur, ni de l'Administration.

Ces fiches sont disponibles en téléchargement sur le site de la documentation des techniques routières françaises (DTRF) :

- internet : <http://dtrf.developpement-durable.gouv.fr>

- intranet : <http://portail.documentation.application.i2/dtrf/>



Réalisation de la fiche :

La série de fiches « Savoirs de base en sécurité routière » a été réalisée dans le cadre de la démarche MPSR « Management et Pratiques de Sécurité Routière » par des groupes de travail du RST pilotés par le Sétra pour le milieu interurbain et par le Certu pour le milieu urbain.

Rédacteurs :

Guy DUPRE - CETE Normandie Centre - Tél : 02 35 68 81 30

mail : guy.dupre@developpement-durable.fr

Patrick SAINGENEST - CETE Normandie Centre - Tél : 02 35 68 81 30

mail : patrick.saintgenest@developpement-durable.gouv.fr

