



Cerema

Journée technique Intersections

Le diagnostic au service d'une solution adaptée

***SÉCURISER LES CARREFOURS INTERURBAINS
BONNES PRATIQUES ET INNOVATIONS***

Olivier BISSON

CEREMA Normandie-Centre

DITM – Groupe Sécurité Routière

Spécialiste en sécurité routière des infrastructures

[*olivier.moisan@cerema.fr*](mailto:olivier.moisan@cerema.fr)

Les approches complémentaires d'un diagnostic de sécurité

- Les données d'accident
 - Les données statistiques, les études d'enjeux
 - Les PV
- La documentation et l'analyse du site
 - Les critères d'appréciation de la sécurité
 - Les données exogènes
 - Le recours à la vidéo
- Les propositions hiérarchisées d'aménagements

Les données d'accident

- Les études d'enjeux, partie intégrante du diagnostic, donnent de la pertinence aux actions
- « Les statistiques sont pour le diagnostic de sécurité ce qu'est le réverbère pour l'ivrogne : il peut s'appuyer dessus mais cela ne lui sert pas pour avancer ».

Guy Dupré, 1987



Les PV, éléments indispensables du diagnostic de sécurité

- Complémentaire au BAAC, le PV est un élément incontournable
- L'accès aux typologies d'accident, un +
- Le PV permet d'identifier le rôle éventuel de l'intersection dans le mécanisme d'accident

L'utilité des PV

- Corrige le classement impropre « en intersection »
 - L'exemple des pertes de contrôle dans une intersection (rubrique « Lieu » du Baac), sans lien avec cette dernière selon le PV : cela augmente à tort l'accidentalité d'une intersection



L'utilité des PV

- A contrario, risque de sous-évaluation du rôle de l'intersection
 - L'exemple de l'accident classé hors intersection (choc frontal 200m après l'intersection). Le PV révélera un scénario où l'utilisateur de la sécante joue un rôle.



La documentation et l'analyse du site

- Chaque grille de lecture de PV doit être confrontée à une analyse du site
- La visite du site accidenté permet de visualiser la scène d'accident et de déterminer des facteurs complémentaires au niveau infra
- L'analyse du site permet de reconstituer les typologies d'accident : TàG choc frontal, TàG choc arrière, cisaillement 1^{er} ou 2nd axe, TàD et s'appuie sur des critères d'appréciation de la sécurité d'un aménagement
- L'analyse du site et des mécanismes d'accident permet de faire des propositions d'aménagement plus pertinentes

Les 7 critères de sécurité

- La visibilité
- La lisibilité
- La possibilité d'évitement
- La gravité des chocs
- L'adéquation de l'infra aux contraintes dynamiques
- La cohérence de la route et de son environnement
- La prise en compte de tous les flux dans un objectif de sécurité

Le défaut de visibilité

- 90% des décisions et des gestes du conducteur dépendent de sa vue
- Voir et aussi être vu
- Des masques de toute nature (on ne parle ici que d'infrastructure)
 - Naturels
 - Mobiles
 - Mutuels
 - Liés à la géométrie

La visibilité dégradée en carrefour : des masques naturels



La visibilité dégradée en carrefour : des obstructions apportées par l'homme



- La signalisation masque les usagers de la voie de gauche et oblige à s'avancer un peu pour améliorer la visibilité

La visibilité dégradée en carrefour : des masques mutuels



- Un débouché trop large qui favorise le stockage à deux

La visibilité dégradée en carrefour : des masques mobiles



- Le carrefour en extérieur de courbe

La visibilité dégradée en carrefour : des masques liés à la géométrie



- Le carrefour situé après un sommet de côte

Les 7 critères de sécurité

- La visibilité
- **La lisibilité**

- Propriété d'une voie et de son environnement de donner une image juste, facilement et **rapidement compréhensible**, de la nature de la voie et de son environnement, de ses utilisations, des mouvements probables, des trajectoires à suivre ou des priorités

Le manque de lisibilité d'une intersection



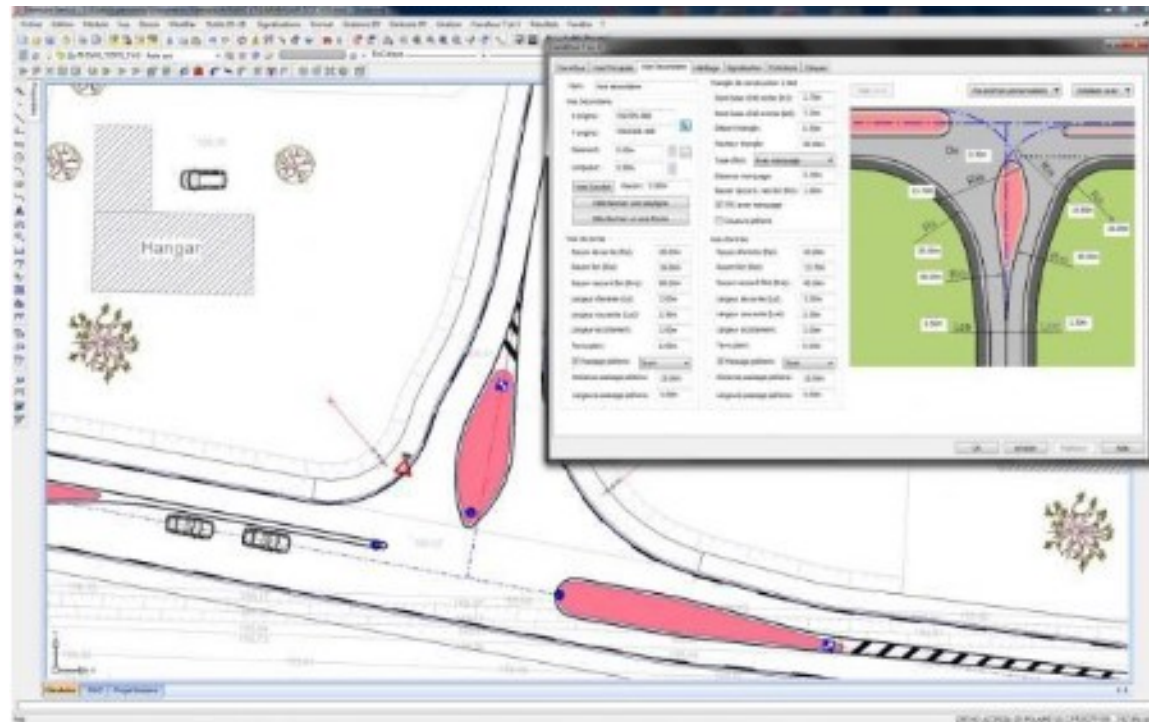
- L'absence d'îlots sur les sécantes prive l'utilisateur d'une bonne lecture de l'intersection

Le rôle de la signalisation dans les accidents



Les 7 critères de sécurité

- La visibilité
- La lisibilité
- **La possibilité d'évitement**



Les 7 critères de sécurité

- La visibilité
- La lisibilité
- La possibilité d'évitement ou de récupération
- **La gravité des chocs, yc les supports de signa**



Les 7 critères de sécurité

- La visibilité
- La lisibilité
- La possibilité d'évitement
- La gravité des chocs, y compris les supports de signalisation
- **L'adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques**



Les 7 critères de sécurité

- La visibilité
- La lisibilité
- La possibilité d'évitement
- La gravité des chocs, yc les supports de signa
- L'adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques
- **La cohérence de tous les éléments de la voie et de son environnement**



Les 7 critères de sécurité



- Carrefour avec priorité à droite en rase campagne, pourtant interdit par la doctrine

Les 7 critères de sécurité

- La visibilité
- La lisibilité
- La possibilité d'évitement
- La gravité des chocs, y compris les supports de signalisation
- L'adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques
- La cohérence de tous les éléments de la voie et de son environnement
- **La gestion des flux dans un objectif de sécurité**



Les 7 critères de sécurité



- Carrefour sans marquage, en Y avec passage de tramway

La documentation du site pour compléter le diagnostic

Certaines données aident à compléter le diagnostic :

- Les trafics en mouvement direct/tournant, heures pointe/creuses
- La géométrie : tracé, déclivité, largeur, longueur etc
- L'adhérence notamment dans les zones de sollicitation
- Le recours à la vidéo
 - Comportements atypiques
 - Trajectoires
 - Les quasi-accidents
 - Les temps à la collision

Ces données aideront à l'élaboration de contre-mesures

Les propositions d'aménagement

- Le giratoire est très plébiscité, mais il reste très onéreux
- Il faut pouvoir le justifier au regard d'éléments d'insécurité avérés : accidentalité, mouvements tournants, trafic des voies secondaires, pente de profil en long
- Le recours au giratoire doit obéir à plusieurs questionnements préalables :
 - La suppression de l'intersection
 - Des petits aménagements sur place
 - Des travaux d'amélioration plus lourds
 - Le giratoire en ultime recours ...

Petits aménagements sur place



- Les dégagements de visibilité
- Le nettoyage et le renforcement de la signalisation, y compris directionnelle
- Le changement de régime de priorité
- La création d'îlots sur les branches secondaires
- Le rétrécissement du débouché de la sécante
- La réduction du nombre d'îlots directionnels
- L'orthogonalité des branches
- La surlargeur d'évitement en TàG
- La prévention des mouvements traversiers
- ...

Des solutions simples



- Les dégagements de visibilité

Le dégagement de visibilité

- Carrefour plan avec un "Stop"

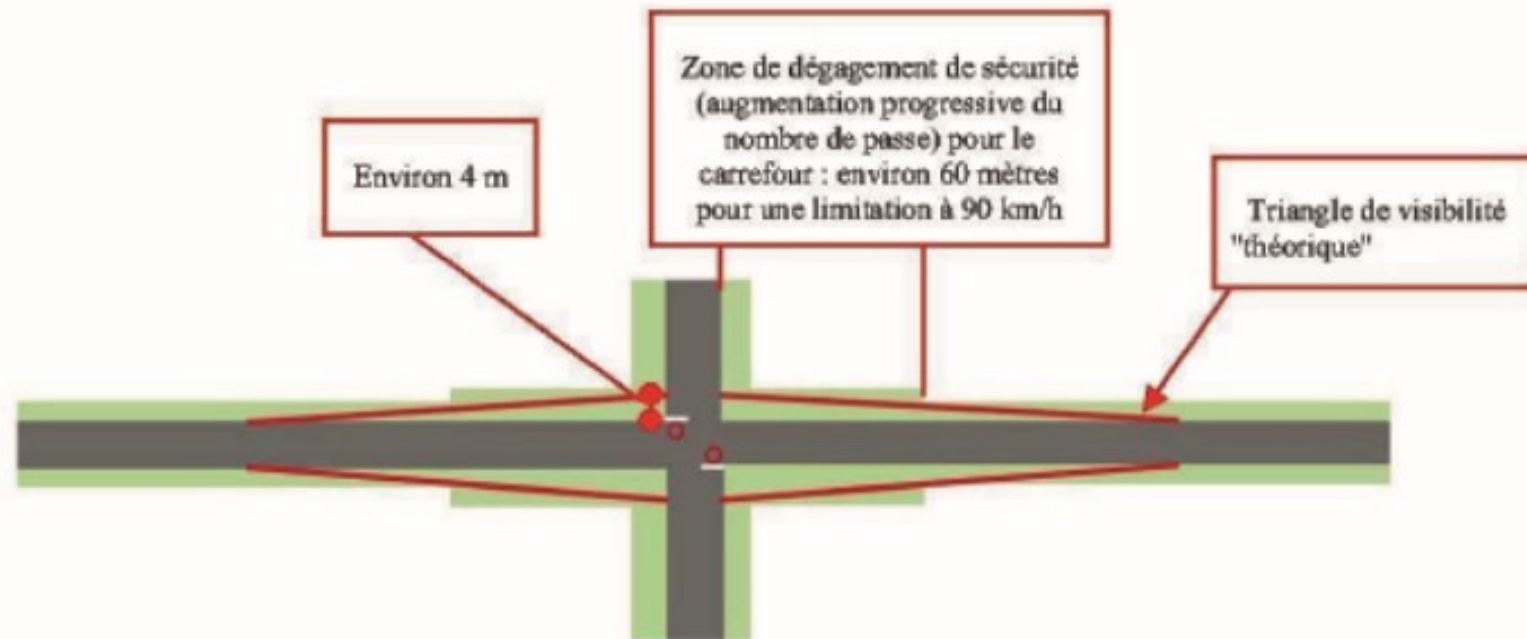


Figure 6 : schéma de principe pour un "Stop", (En vert : passe de fauchage réellement effectuées)

- ☞ « On considère aujourd'hui qu'un usager non prioritaire doit voir sur la route à une distance correspondant à 6 secondes (minimum impératif) à la vitesse V_{85} pratiquée sur la route prioritaire (...) 8 secondes étant cependant une valeur plus fréquemment recommandable (plus grande marge de sécurité, meilleure adaptation au cas des véhicules démarrant lentement comme les poids lourds et les cycles. (...) Ces valeurs sont à majorer d'une seconde pour une route à trois voies ou comportant un aménagement central pour le tourne-à-gauche. ». SRR (§ 13.3.a).

Des solutions encadrées

Profil en travers de la route principale		2 voies	2 voies + voie de T.A.G.	2 x 2 voies : insertion à droite dans les demi-carrefours
STOP	temps conseillé	8 s	9 s	8 s
	minimum absolu	6 s	7 s	6 s
CEDEZ LE PASSAGE	temps conseillé	10 s	11 s	9 s
	minimum absolu	8 s	9 s	7 s
Tourne-à-gauche vers la voie secondaire	temps conseillé	8 s		
	minimum absolu	6 s		

- Assurer 6 à 8 secondes de visibilité à la v85

Le dégagement de visibilité sur la signalisation



- Stop inversé : signalisation verticale masquée et signalisation horizontale effacée

Intersection peu lisible



- L'absence d'îlots sur les sécantes prive l'utilisateur d'une bonne lecture de l'intersection

Intersection beaucoup plus lisible



- La création d'îlots sur **les sécantes** renforce la lisibilité de l'intersection

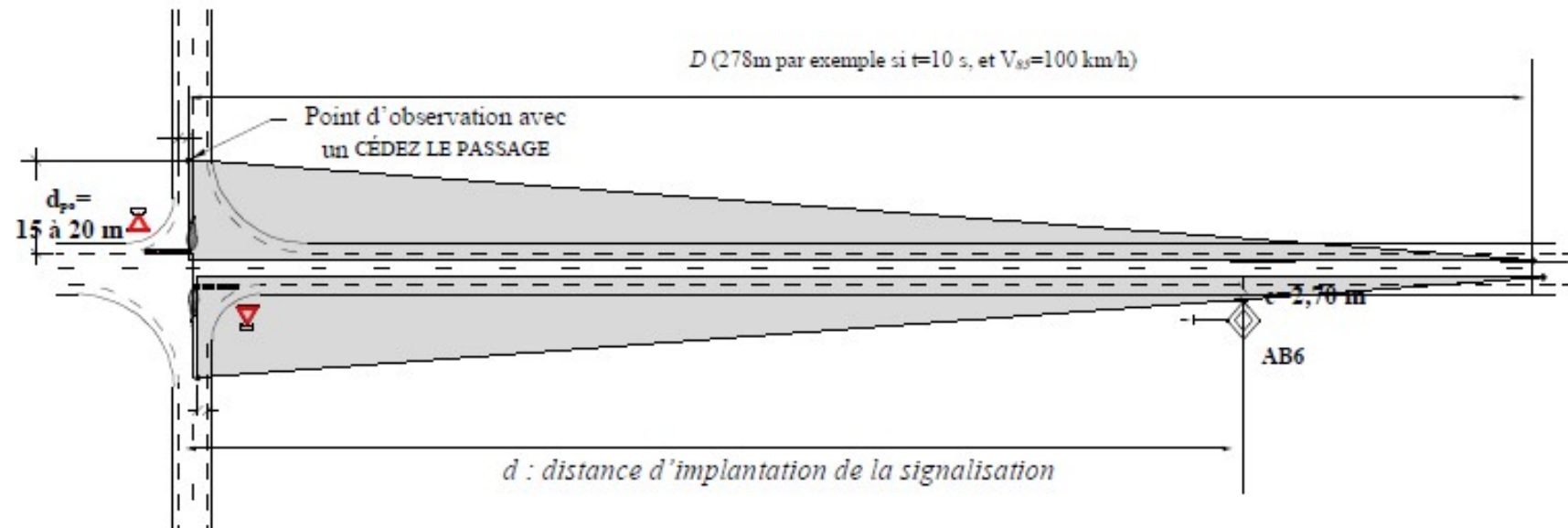
Le nettoyage et le renforcement de la signalisation, yc la directionnelle



Le changement de régime de priorité



Des solutions encadrées



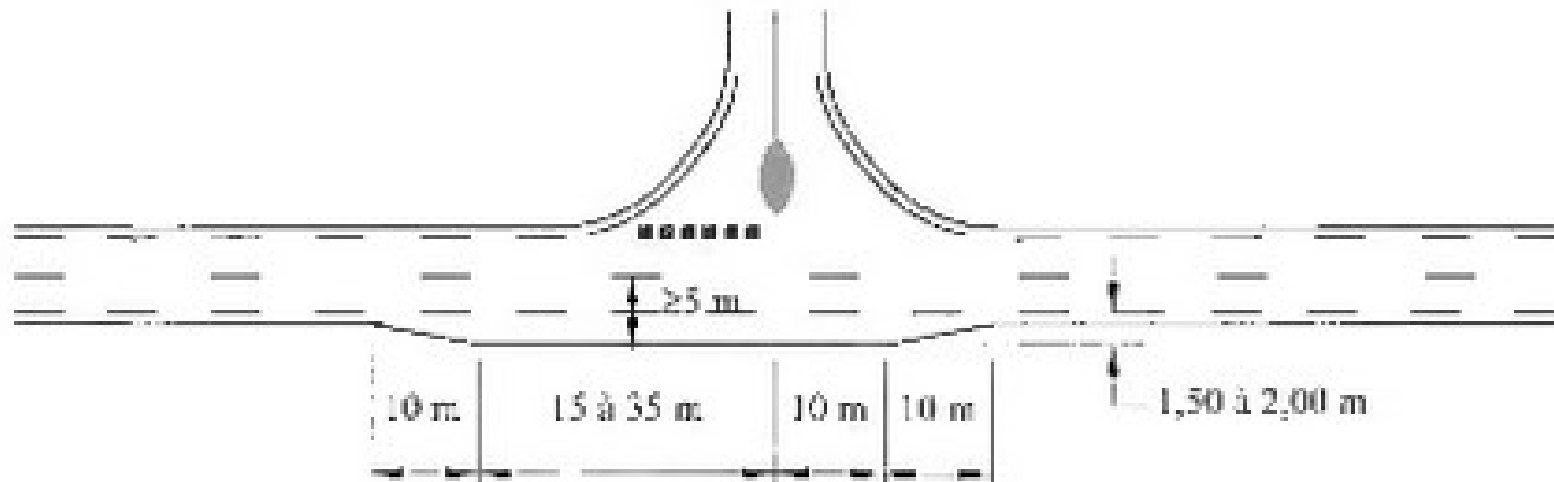
- Visibilité à assurer 15m en retrait du panneau

² Le point de décision d'un véhicule susceptible de céder la priorité (à droite), se situe nettement plus en amont que dans la situation de cédez le passage. La distance de visibilité sur l'autre axe devrait être au minimum de 65 m pour une vitesse de 70 km/h, et 90 m pour 90 km/h selon [NCHRP report 383 ; TRB ; 1996], bien que les recommandations américaines [AASHTO 'Green Book'] indiquent des valeurs supérieures. Le Guide carrefours de 1980 donnait des distances encore supérieures : 90 et 130 m respectivement. Les sujétions de dégagements latéraux sont beaucoup plus conséquentes avec un triangle de côtés 75x75, que 200x15 (cédez le passage), *a fortiori* 200x4 (stop).

La surlargeur au droit de l'intersection en té



Des solutions encadrées



Les aménagements discutables vis-à-vis de la sécurité



- Les voies de tourne-à-droite

Les aménagements discutables vis-à-vis de la sécurité



- Le tourne-à-gauche par la droite

Les aménagements à proscrire



- Les carrefours avec une multitude d'îlots

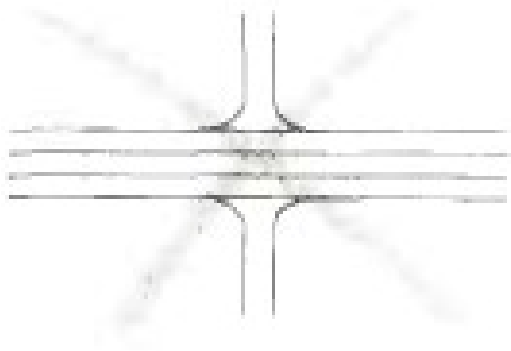
Les aménagements à proscrire

- Les carrefours à feux en rase campagne



Les aménagements à proscrire

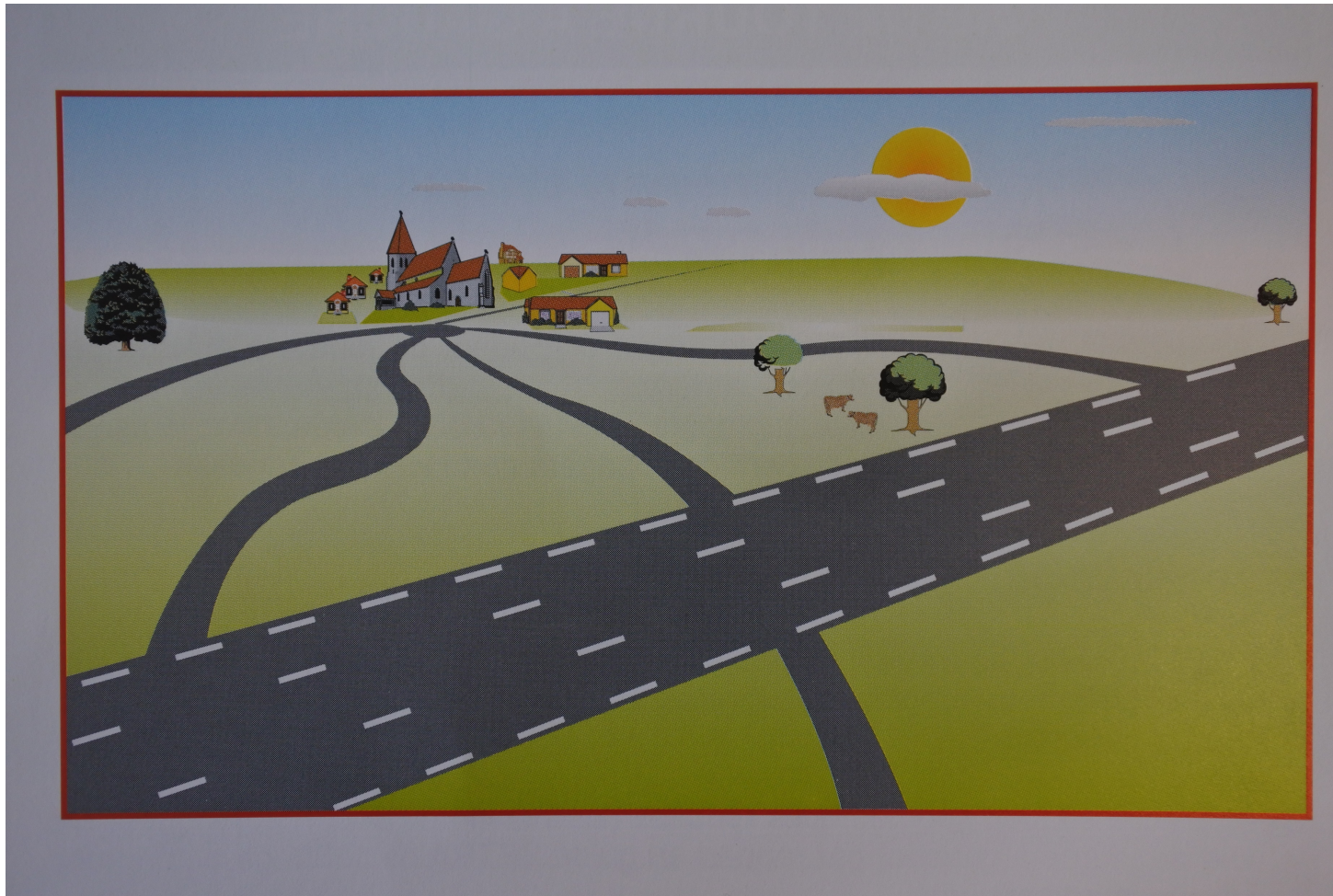
- Les carrefours plans sur 2x2 voies



Des aménagements plus lourds de l'intersection

- La reprise du tracé en approche du carrefour
- Le déplacement du carrefour sur un endroit plus dégagé
- La mise à niveau de la plate-forme
- La création d'une voie de TàG
- Le mini rond-point rural
- La suppression de l'intersection
-
- Et enfin, le giratoire, à condition qu'il soit réalisé selon les règles de l'art : axe des branches, déclivité, dévers dans l'anneau, signalisation en approche et dans le giratoire, terre-plein avec du volume, pas d'obstacles dans les trajectoires

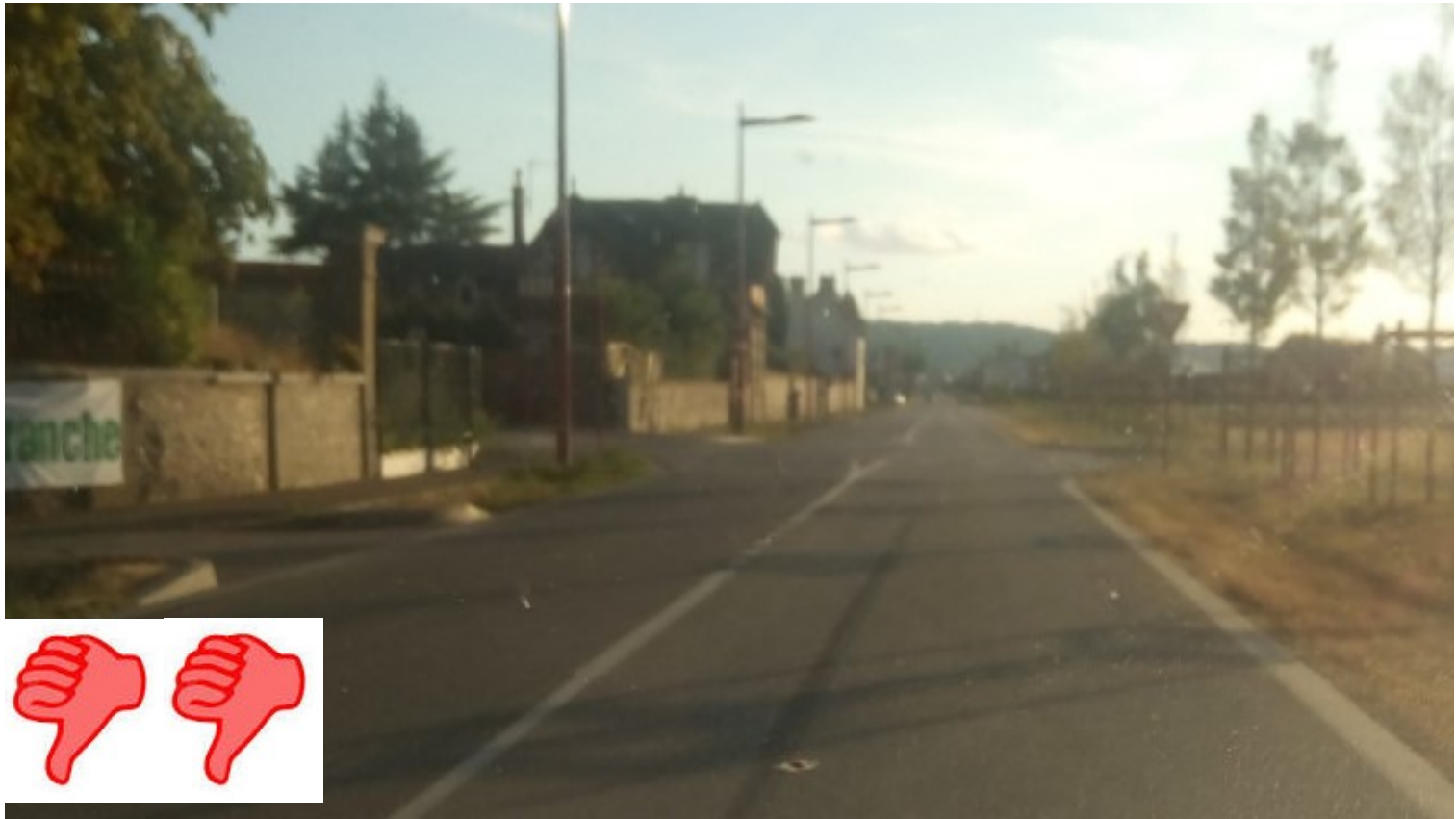
La suppression de multiples intersections



Avec des mouvements reportés sur un carrefour sécurisé

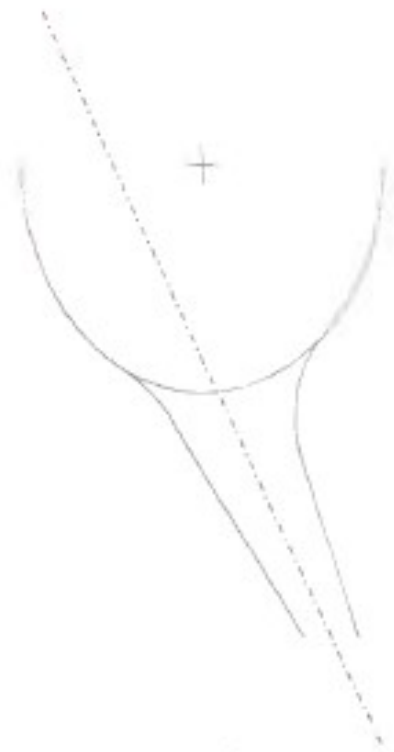


Le giratoire, en ultime recours et à condition qu'il soit bien réalisé

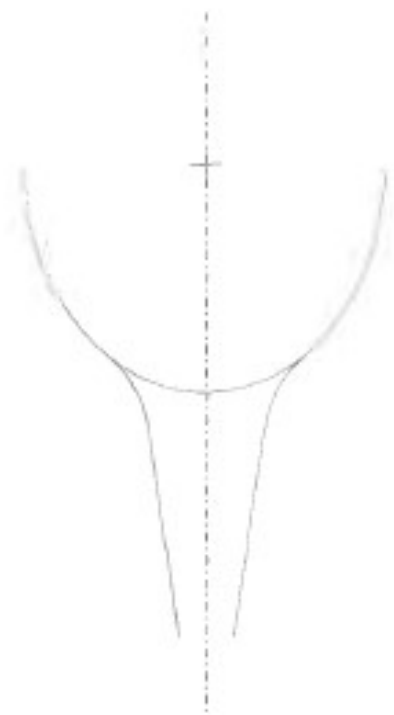


Giratoire urbain en milieu de rase campagne, sans volume

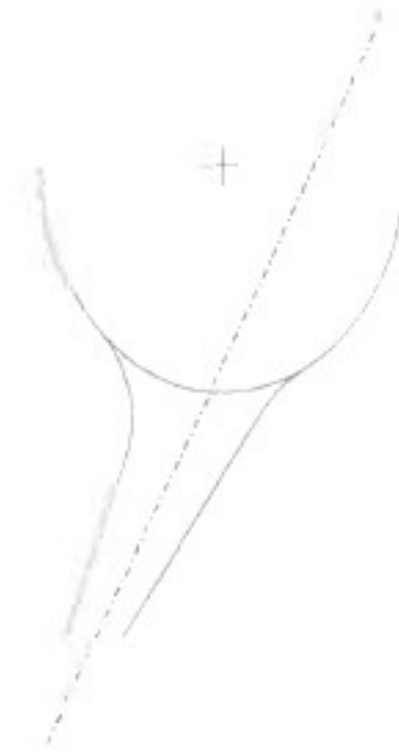
Le giratoire, en ultime recours et à condition qu'il soit bien réalisé



à éviter

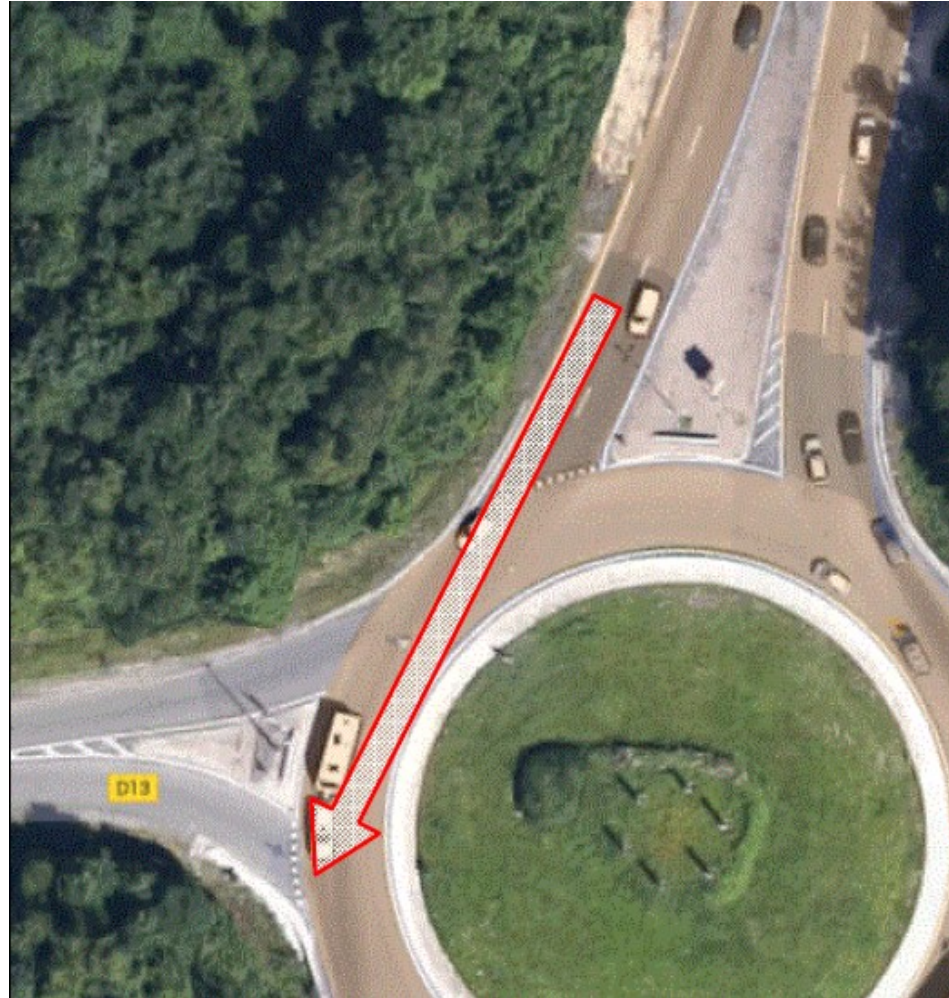


toujours souhaitable

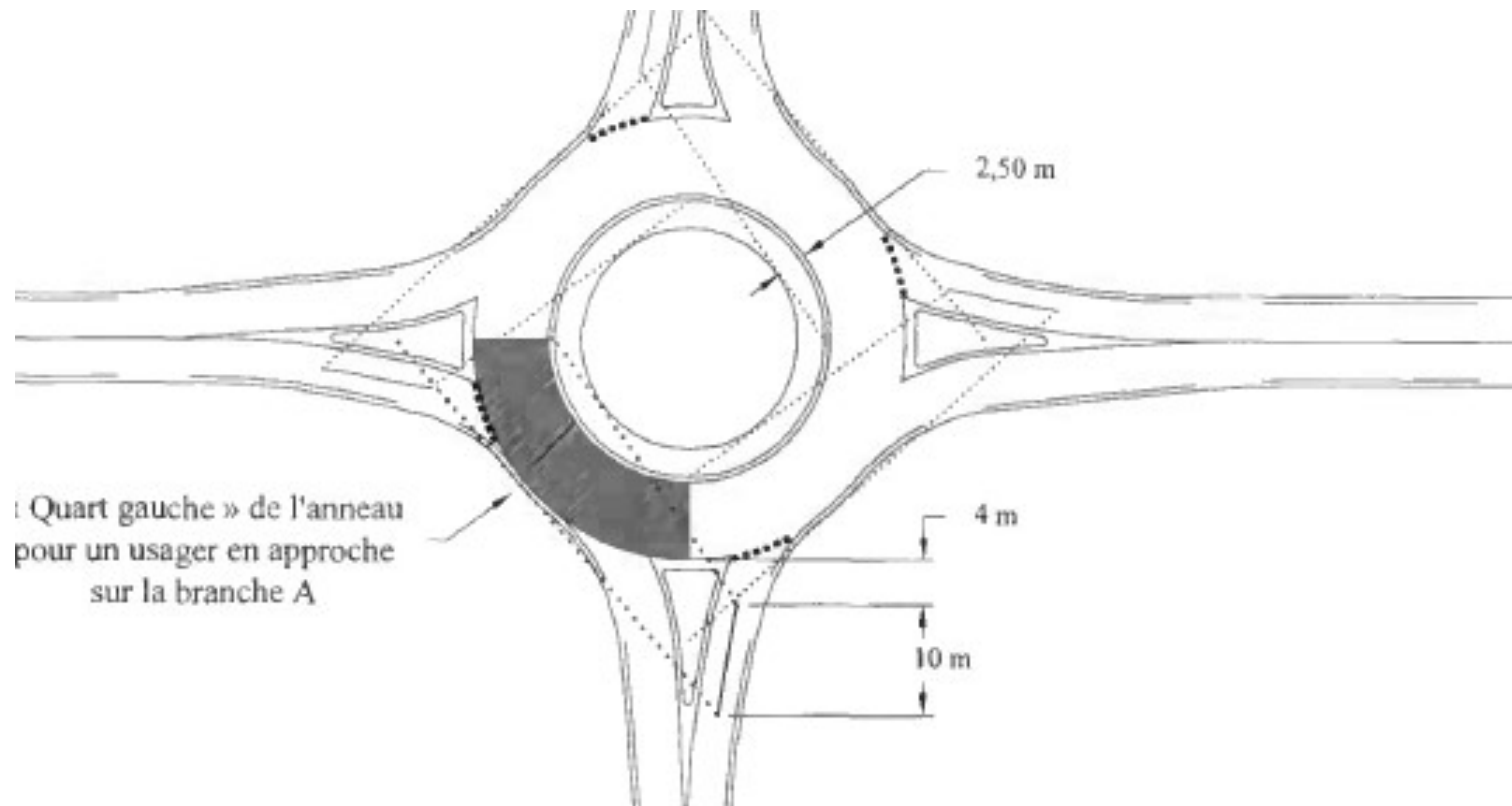


à exclure

Giratoire accidenté, avec une branche désaxée



Le quart gauche du giratoire doit être dépourvu de toute obstruction visuelle



Quart gauche du giratoire masqué



Le diagnostic au service d'une solution adaptée

- S'appuyer sur les données d'accident
- Les confronter avec la réalité du site
- Les compléter par des données exogènes ayant une incidence sur l'aménagement à prévoir
- Faire des propositions hiérarchisées de traitement sur place ou d'aménagements plus lourds avant d'envisager le recours au giratoire, onéreux, qui doit de toute façon répondre aux règles de l'art

Merci de votre attention

SIGN1.JPG



Diffuseur de Bénoménil - Giratoire Sud
Signalisation inappropriée bretelle de sortie vers giratoire sud