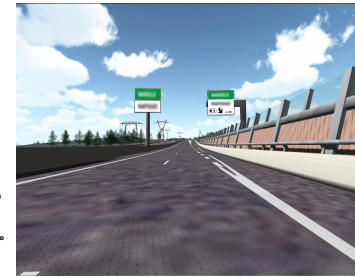
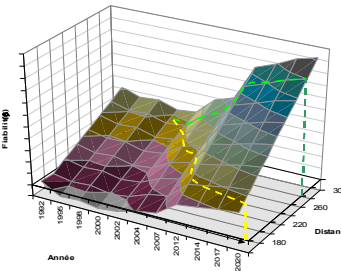
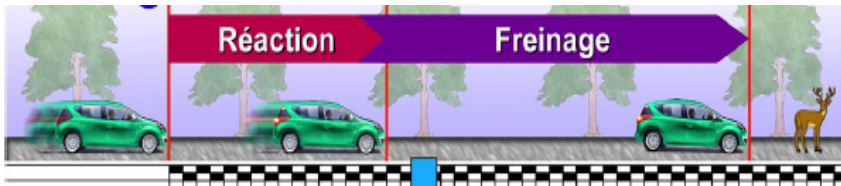


# Fondamentaux de la conception

## Révision des fondamentaux en matière de visibilité



**Journée technique du 16 mars 2017**

# Pourquoi réviser les règles de visibilité ?

- **Réviser** les paramètres fondamentaux en matière de visibilité
- **Actualiser** les différentes règles de visibilité
- **Homogénéiser** les divers référentiels



Guide relatif à la  
visibilité

# Objet et statut du guide

- Un guide technique
- Fournissant des recommandations en matière de visibilité.
  - ▶ ... se substituant à celles données dans les guides et instructions en matière d'aménagement et de conception de la voirie
  - ▶ une circulaire ministérielle modifiera les instructions en vigueur pour les services de l'Etat.

# Contenu du guide

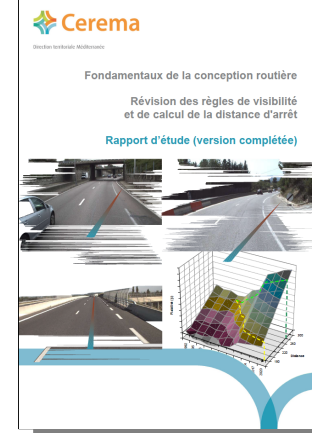
- L'ensemble des règles en matière de visibilité pour les routes principales urbaines ou non urbaines
- Des éléments de méthode pour vérifier les règles de visibilité
  - ▶ démarche toute aussi importante que les règles elles-mêmes ;
  - ▶ ... et incontournable pour pouvoir mobiliser les souplesses...

# Principes adoptés

- Intégration des résultats des études récentes (Cerema)
- Traitement uniforme de la visibilité dans l'ensemble des référentiels : Ictaal, VSA, ARP, 2x1 voies, échangeurs...
- Révision / toilettage de l'ensemble des règles
- Une formulation et des concepts similaires à ceux pré-existants
- De l'importance du processus de vérification
- L'introduction de souplesses « conditionnelles »

# Les bases de la révision

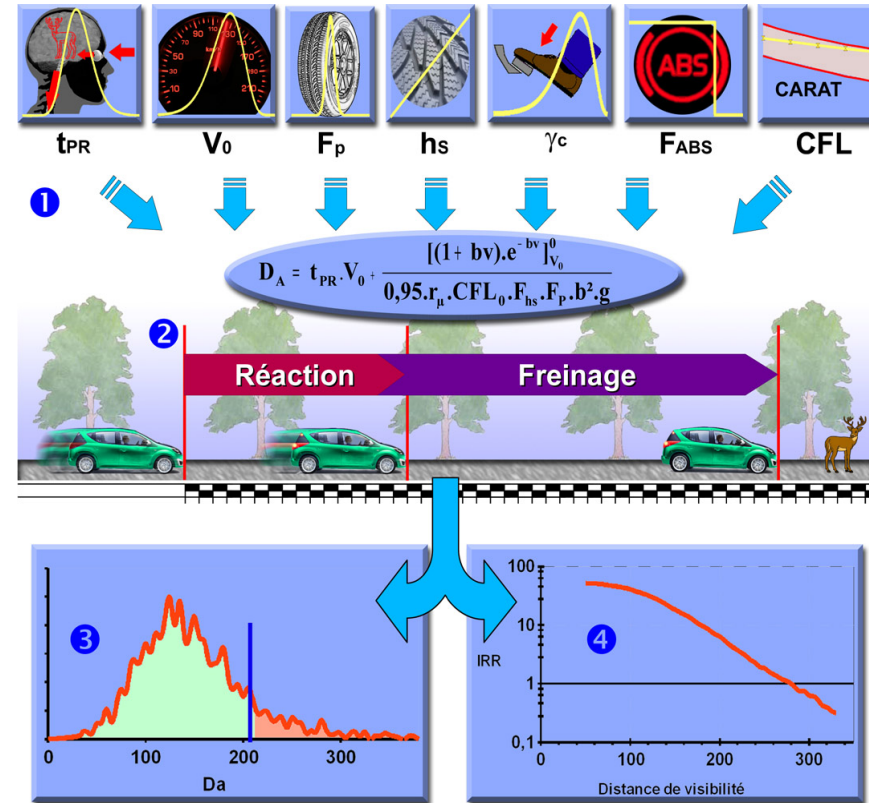
- Etude sur la distance d'arrêt (Cerema ; 2014)
  - ▶ basée sur des travaux de recherche (Serres/Risques routiers)
  - ▶ changement d'approche : probabiliste versus déterministe  
=> utilisation de méthodes statistiques : simulation de Monte-Carlo, loi de survie (structure du parc /ABS) etc.
  - ▶ mise à jour des connaissances sur les paramètres influant sur la distance d'arrêt.
- Analyse des hauteurs conventionnelles (Cerema, 2016)
  - ▶ Hauteur de point observé et hauteur de l'observateur
- Analyses complémentaires au sein d'un GT Cerema, pour étendre l'actualisation à d'autres paramètres :
  - ▶ Visibilité sur entrée, sortie...



# Distances d'arrêt

## L'approche probabiliste (1/2)

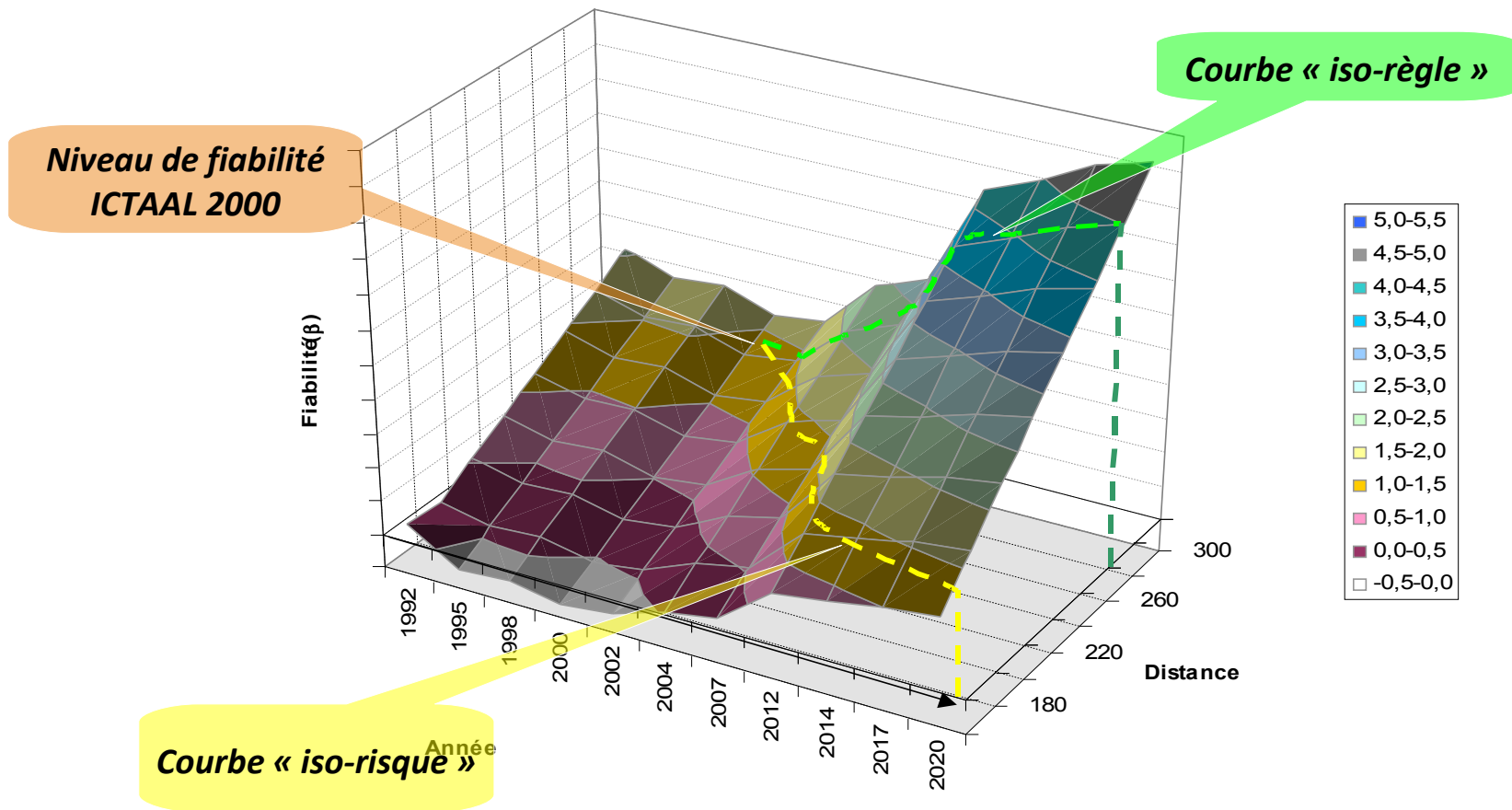
- Un modèle pour la distance d'arrêt constitué à partir:
  - ▶ de la littérature + bases de données
- Une distribution réaliste des distances d'arrêt
  - ▶ par une simulation de Monte-Carlo.
- Originalité : prise en compte des facteurs limitants, liés à l'aptitude du conducteur et à l'adhérence mobilisable.
- Validité : confrontation modèle / mesures en vraie grandeur
- Souplesse d'utilisation (paramétrage ad. lib.)



# Distances d'arrêt

## L'approche probabiliste (2/2)

- Évaluation prospective et rétrospective (1990 - 2020)





# Modulation et souplesses

- Introduction de davantage de souplesse
  - ▶ souplesses mieux structurées et aux modalités d'utilisation précisées
- Modulation = changer le niveau visé selon l'enjeu
- Souplesse = c'est relâcher la règle pour répondre aux nécessités d'optimisation des projets
  - ▶ Trouver une meilleure rentabilité économique
  - ▶ Responsabiliser le concepteur (choix des caractéristiques du projet)
  - ▶ condition : vérification des conditions de visibilité dans un processus de conception intégrée (ce n'est pas au contrôle extérieur de vérifier in fine le niveau de visibilité offert!)
- Souplesses, ce n'est pas :
  - ▶ minimiser le nombre d'écarts formels
  - ▶ considérer que la visibilité est la seule variable d'ajustement des projets

# Principales évolutions

- Révision des paramètres fondamentaux
  - ▶ Décélération admissible (Da) :  $\delta = 0,41 \text{ g}$  constant (vs 0,32 à 0,46 g)
  - ▶ Malus en courbe  $m_c = f(R)$  : **progressif de 0 à 20 %** (vs 25 % ou 0 %)
  - ▶ Temps de perception-réaction : **1,8 s** (vs 2,0 s)
  - ▶ Distance de manœuvre en sortie :  $d_{ms} = 3 \text{ s sur voie de droite}$  (sortie en déboitement) vs 6 s (autres cas : pas de modification)
  - ▶ Hauteur du point d'observation : **1,10 m** (vs 1,00 m)
  - ▶ Hauteur du point observé (selon la cible) : **0,70 m** (vs 0,60 ou 1,00)
- Distance de visibilité sur entrée : basée sur calcul cinématique
- Modulation du niveau de performance selon l'enjeu de sécurité
- Souplesses (ajoutées ou homogénéisées)

# Distance de visibilité sur obstacle (résumé)

- Basée sur la distance d'arrêt :

- ▶ une seule formule intégrant tous les paramètres

$$d_a = (T_{PR} \cdot v + (1 + m_{c(R)}) \frac{v^2}{2g(\gamma + p)}) K(N_{PV})$$

Malus en courbe

Niveau de performance

- **Modulation** de  $D_a$  selon enjeux ( $N_{PV}$  A ou B)

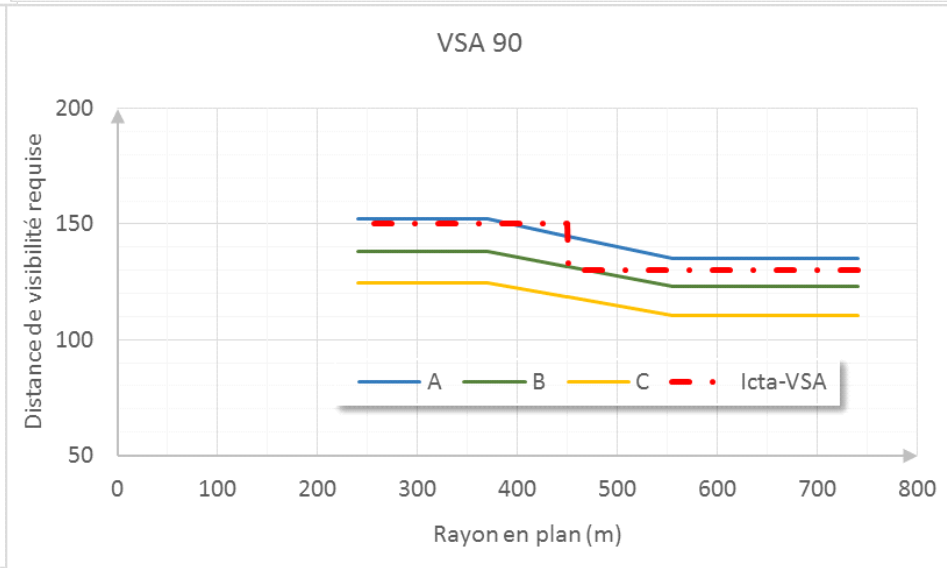
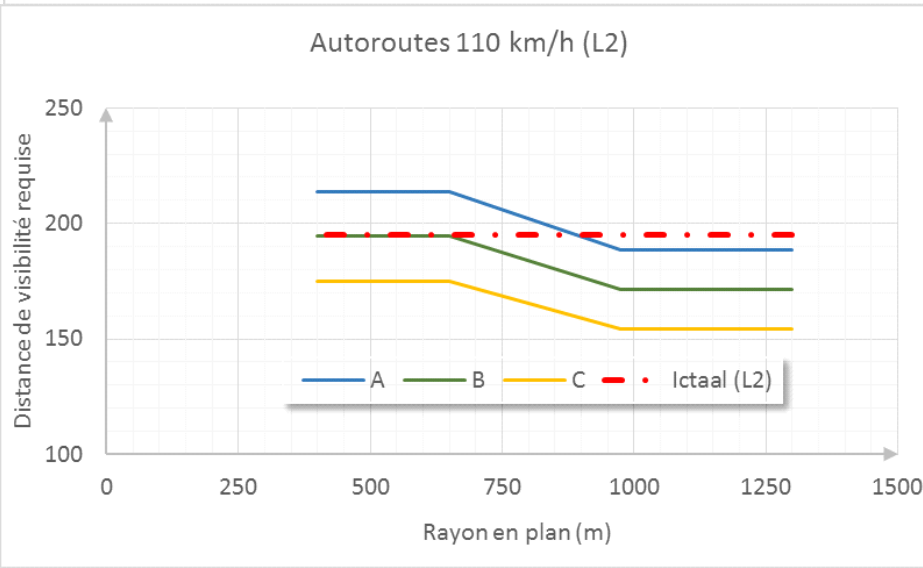
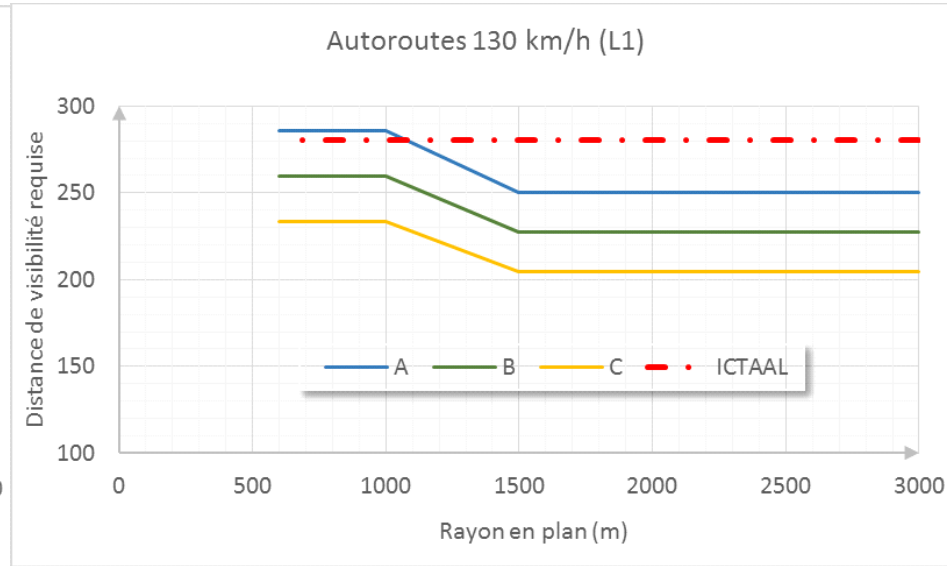
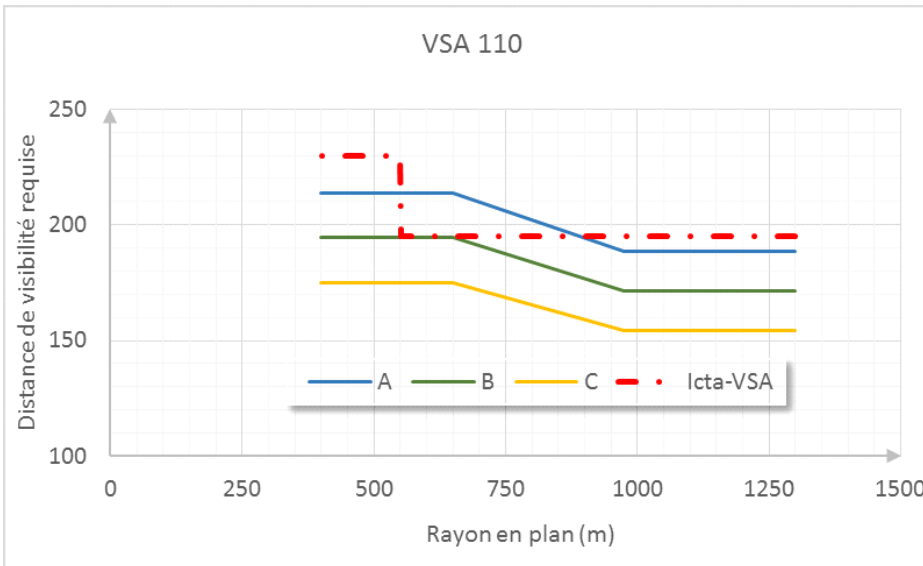
- ▶  $N_{PV}$  A en approche immédiate de points singuliers, B sinon.

- **Souplesse** donnée si forte contrainte ET optimisation

- ▶ souplesse 1 : abaissement de 1 niveau  $N_{PV}$  (soit -10%)
- ▶ souplesse 2 : cas des courbes à gauche de routes à 2 chaussées : hauteur de cible prise en compte = 0,85 m. (donne svu la visibilité au-dessus d'une DBA)
- ▶ souplesse 3 : distance d'évitement (conditions de mise en œuvre à consolider)

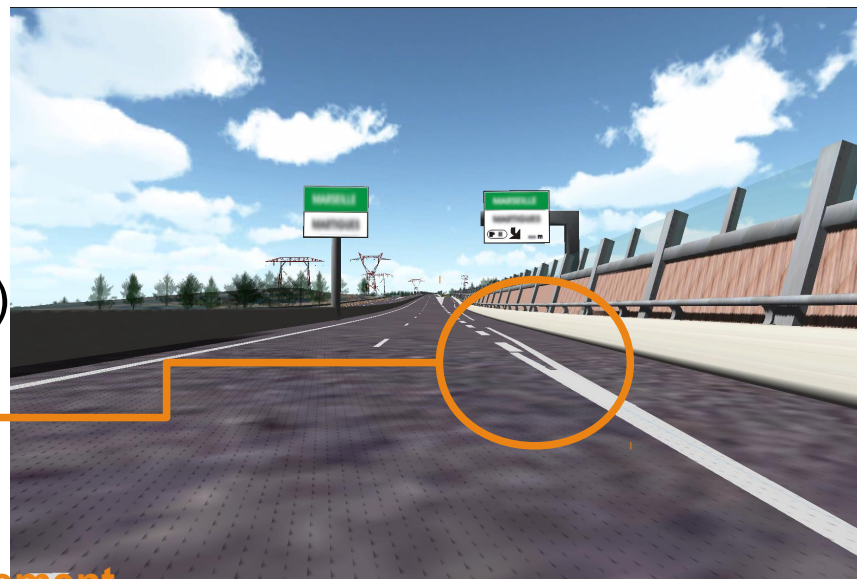
# Distances d'arrêt

- Comparaison niveaux **A**, **B**, **C** par rapport aux **règles actuelles**



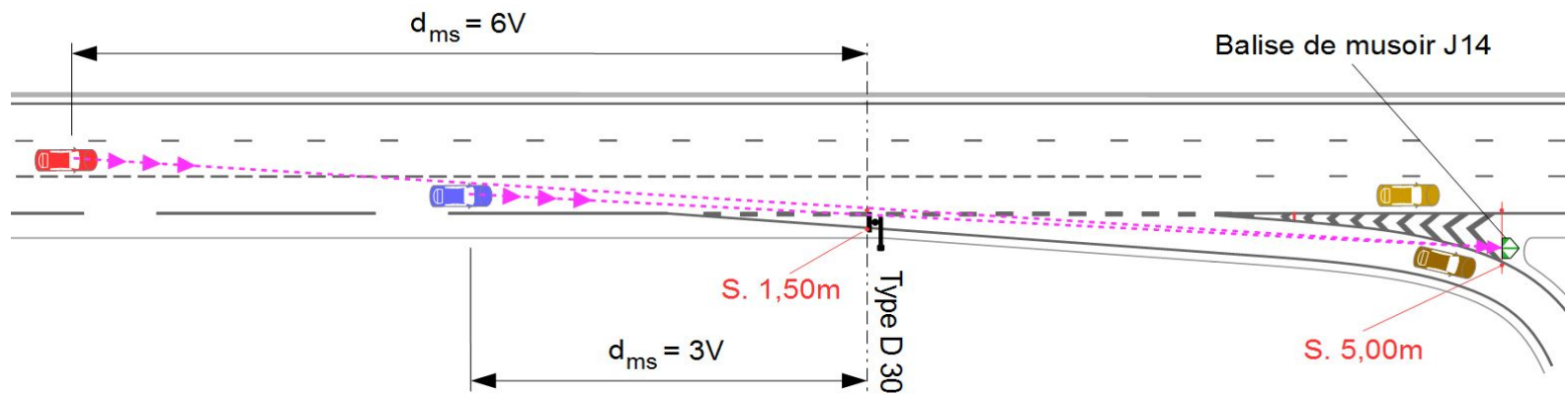
# Distance de visibilité sur sortie

- Principe : visibilité sur la signalisation directionnelle ET co-visibilité (signalisation / géométrie)
- Visibilité de la SD (D30, D40, D50) à  $L_c$
- Co-visibilité D30 et J14 à la  $d_{ms}$
- Souplesse (pour sortie en déboitement)
  - ▶ **co-visibilité D30 / biseau à la  $d_{ms}$**
- Distance de manœuvre en sortie  $d_{ms}$ 
  - ▶ = 3 s, voie de droite, sortie en déboitement
  - ▶ = 6 s sinon

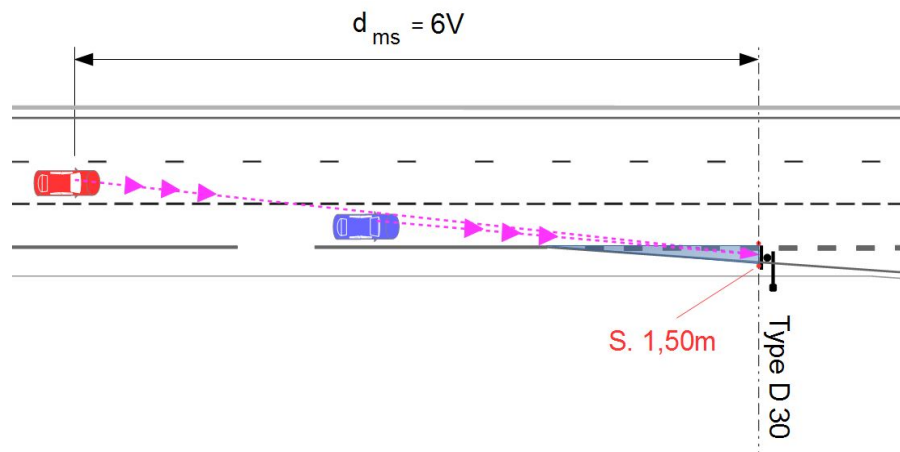


# Sortie : la co-visibilité

- Niveau  $N_{PV}$  A



- Niveau  $N_{PV}$  B



# Règles incluses dans le guide

- Dispositions conventionnelles
- Visibilité sur **obstacle**
- Visibilité sur virage
- Visibilité sur/en carrefour plan (ordinaire, giratoire, feu, traversée piéton)
- Visibilité sur/dans les échangeurs (**entrée**, **sortie**, bretelles)
- Visibilité sur des points particuliers (refuges, accès de service, lit d'arrêt, PSGR...)
- Visibilité pour le dépassement
- **Visibilité pour une VRTC**

# Impact des nouvelles règles

## Cas de la distance sur obstacle

- Test sur plusieurs projets : comparaisons règles actuelles / nouvelles
  - ▶ Test sur un projet ICTAAL/L2, très contraint, déjà « optimisé »
- Sur le niveau de base : un peu moins de déficits
  - ▶ 22 vs 24 (-30 % de linéaire)
- Après utilisation des souplesses : bcp moins de déficits
  - ▶ 2 déficits (-90 % de linéaire)
- Ecart différents, mais moins nombreux
  - ▶ 2 écarts (180 mètres) vs 7 (1 500 mètres, points singuliers)
  - ▶ Cas des courbes à gauche en angle saillant



# Points clefs

- Forte continuité avec les règles conventionnelles existantes
- Baisse générale (mais raisonnable) des exigences...
  - ▶ notamment dans les situations contraintes
  - ▶ en particulier en courbe à gauche
  - ▶ et pour les sorties en déboîtement
- ... mais pas systématique : parfois les recommandations sont (un peu) plus fortes (fort enjeux de sécurité routière)
- Pas de règles supplémentaires (outre les VRTC)
- Des « dérogations intégrées » = souplesses
- Diminution forte des déficits de visibilité et des écarts aux règles
- Réduction +/- sensible du coût et impacts des projets



**Cerema**

Centre d'études et d'expertise sur les risques,  
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

**Merci de votre attention**