

# LES DISTRACTIONS AU VOLANT

LES 27<sup>e</sup> ENTRETIENS  
DU CENTRE  
JACQUES CARTIER

QUÉBEC  
MUSÉE DE LA CIVILISATION  
7 ET 8 OCTOBRE  
2014

Partenaires de l'événement



- Ministère des Transports
- Société de l'assurance automobile



# L'ingénierie routière pour prévenir la distraction au volant et la somnolence

Lise Fournier, ing.

Ministère des Transports du Québec



# Table des matières

- Contexte
- Facteurs de fatigue et de distraction liés à l'infrastructure
- Système sûr
- Principes d'intervention pour combattre la fatigue et la distraction des conducteurs
- Intégration des facteurs humains
- Outils d'ingénierie
- Conclusion

# Contexte

Travaux du comité technique 3.2 *Conception et exploitation d'infrastructures routières plus sûres* de l'Association mondiale de la route (AIPCR)

- Enjeu identifié pour le cycle 2012-2015
- Objectif de travail pour un des sous-groupes du comité
- Réflexions actuelles et hypothèses de travail en vue de produire un rapport

# Contexte

## Distraction des conducteurs

- Interne au véhicule VS externe au véhicule
- Surcharge dans la tâche de conduite
- Illusions d'optique pouvant entraîner des erreurs
- Avoir l'esprit ailleurs, « Day Dreaming »
- Les aspects liés à l'environnement (paysage) ou aux conditions météo (pluie ou neige) pouvant mener le conducteur à dévier son attention de la route

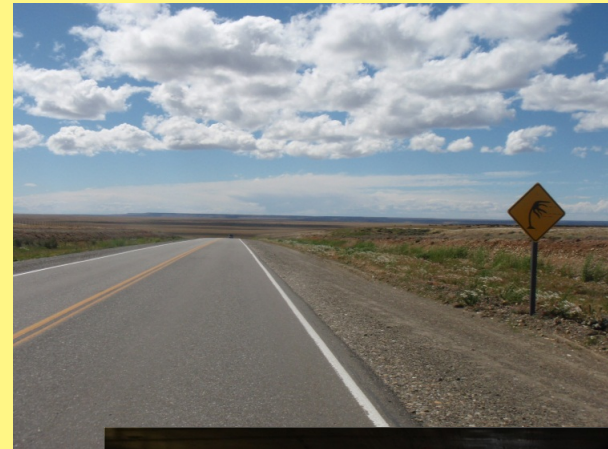
# Contexte

## Fatigue

- Fatigue générale
- Fatigue résultant d'un fort engagement du conducteur en raison d'un environnement imprévisible, changeant constamment ou complexe
- Fatigue résultant d'un engagement insuffisant du conducteur associé à un environnement trop prévisible, non stimulant et monotone

# Facteurs de fatigue et de distraction liés à l'infrastructure

- Monotonie
- Effet stroboscopique ou faible éclairage
- Niveau élevé de conduite automatique
- La planification et la conception routière doivent faire en sorte que la route n'engendre pas une trop faible ou trop grande demande pour le conducteur. La capacité de l'humain diminue dans des conditions de grande monotonie comme dans les situations de stress associées à des situations complexes



(Egon Stephan, Symposium Tübingen, 2010).

# Environnements complexes

Surplus de panneaux d'affichage  
en compétition  
avec le système routier



Surplus de panneaux  
de signalisation  
routière



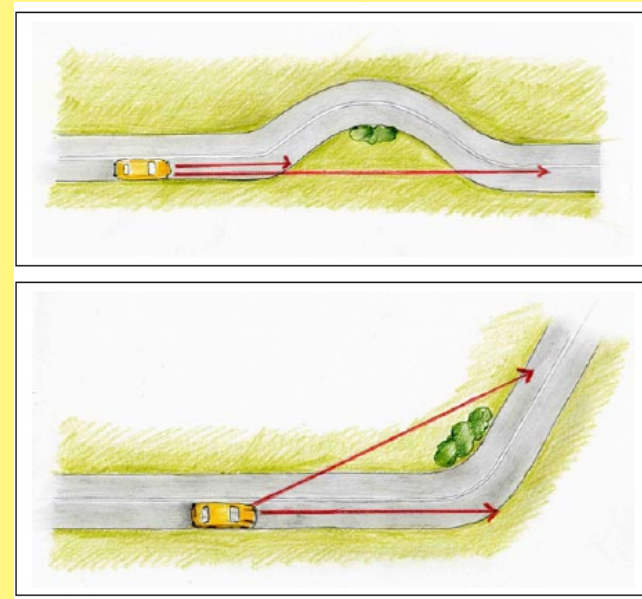
# Routes monotones


- Un comportement associé à la fatigue peut apparaître après quelques minutes de conduite
- L'hypnose de la route peut survenir la nuit alors que les phares avant des véhicules croisés peuvent induire un état de transe
- « White line fever »



# Illusions d'optique

- Faible lisibilité de la route





Le rôle de l'ingénierie routière à l'égard de  
la distraction des conducteurs et de la  
fatigue selon l'approche du système sûr

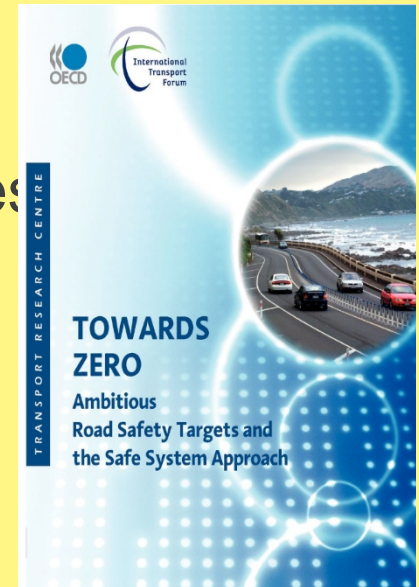
# Systeme sûr

La vision:

- Dans un système de transport routier, les accidents mortels ou graves sont éliminés

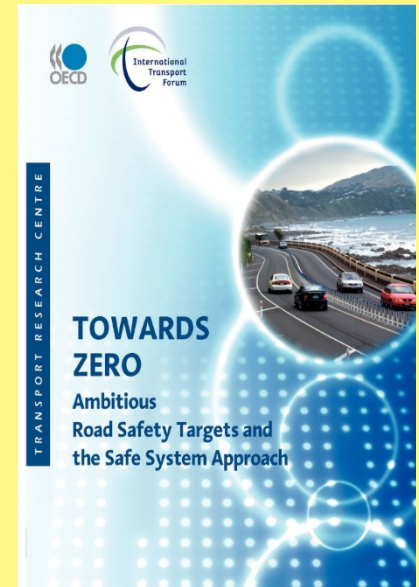
Du point de vue de l'ingénierie:

- Garantir en cas d'accident que les énergies d'impact resteront dans les limites de la tolérance humaine



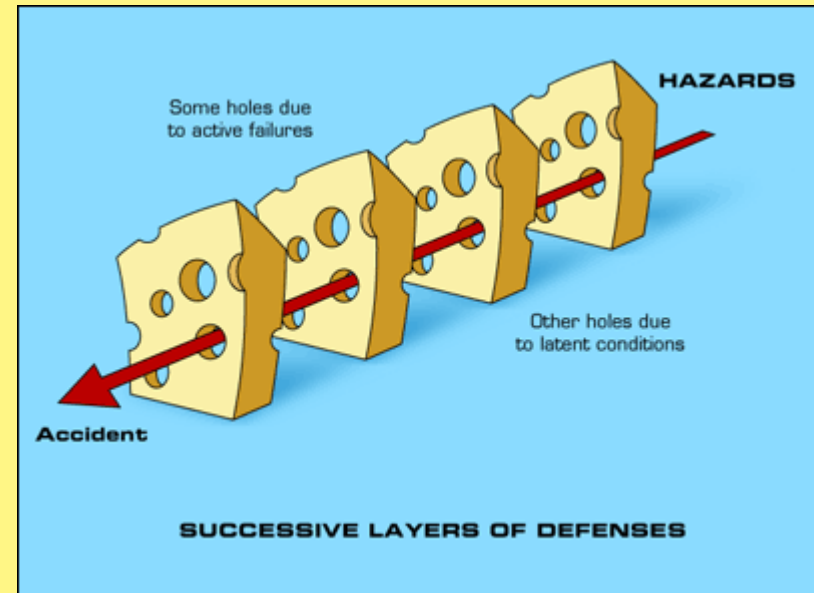
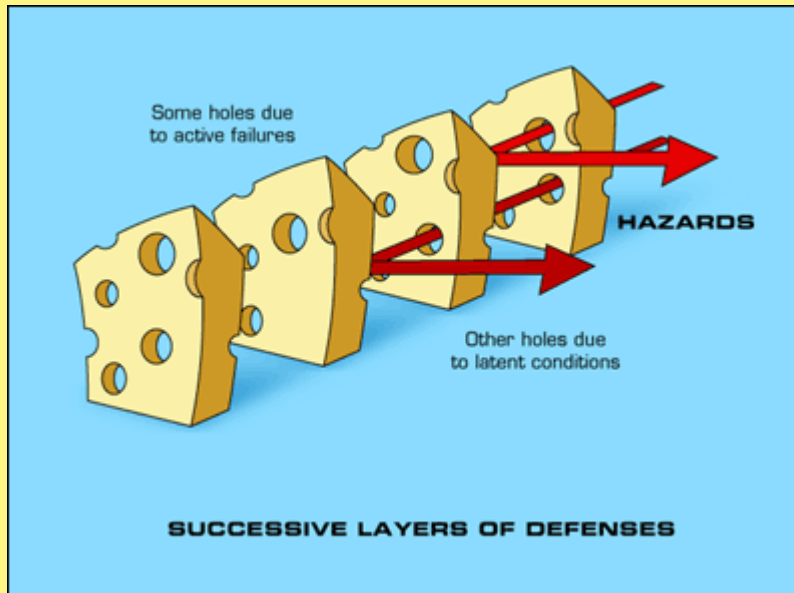
# Systeme sûr

- Faillibilité humaine
- Responsabilité partagée
- Piliers en sécurité routière
  - Gestion de la sécurité routière
  - Sécurité des routes et mobilité
  - Sécurité des véhicules
  - Comportement des usagers de la route
  - Soins après l'accident



# Systeme sûr, ingénierie routière, distraction des conducteurs et fatigue

- Modèle de Reason utilisé comme base pour les interventions visant à prévenir les accidents dus à la distraction des conducteurs et la fatigue, à travers les différents piliers de la sécurité routière



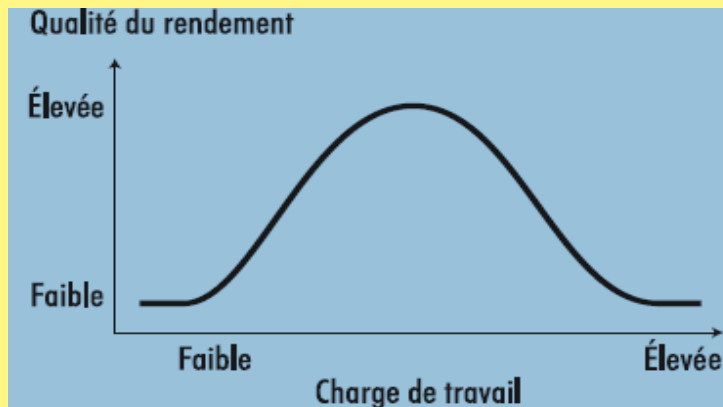
# Hiérarchie de contrôle

## Sécurité des routes et mobilité

- Réduction de l'énergie d'impact à l'intérieur des limites de la tolérance humaine pour éliminer les accidents mortels et graves
- Concevoir de façon à ce que la route « parle » et guide l'utilisateur
- Concevoir de façon à permettre la correction d'une erreur involontaire ou découlant d'un comportement délinquant
- Concevoir de façon à réduire le risque en général

# Principes d'intervention pour combattre la distraction des conducteurs et la fatigue

- Routes sécuritaires et les abords
- Conscient VS subconscient
  - Reference: Kahneman D., *Thinking, Fast and Slow*, Farrar Straus and Giroux, 2011
- Charge de travail du conducteur
- Qualité de la conduite est maximale lorsque la charge de conduite est modérée

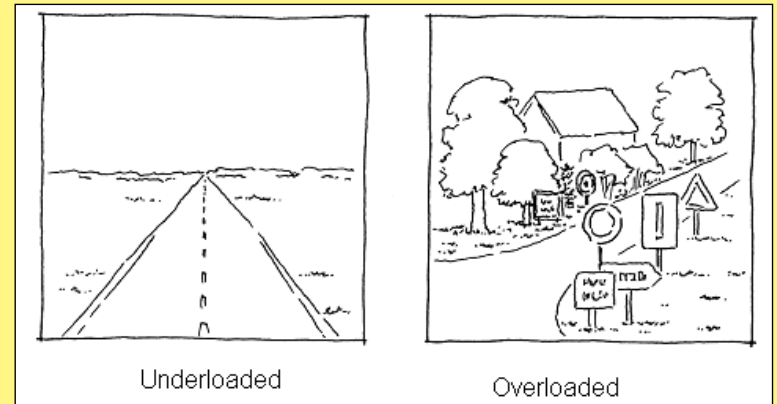


Source : Birth, 2000 selon Hacker, 1984



# Principes d'intervention pour combattre la distraction des conducteurs et la fatigue

- À un faible niveau de charge de travail, le conducteur devient inattentif et tend vers des activités associées aux distractions cognitives ou à rêvasser
- À l'inverse, une surcharge de travail survient lorsque le conducteur est confronté à plus d'information qu'il ne peut en traiter ou que la tâche de conduite dépasse les limites de capacité



# Principes d'intervention pour combattre la distraction des conducteurs et la fatigue

- Comment prendre en compte ces conditions dans l'ingénierie routière?
- Comment maintenir une charge de conduite optimale pour une qualité de conduite maximale?
- Comment activer « l'état conscient » du conducteur de façon à ce qu'il soit informé à l'approche d'un risque potentiel?

# Lecture de la route par l'utilisateur et recherche d'informations pertinentes à la conduite

- Lecture de la route selon une incrémentation régulière
- Maintien d'une charge de travail (tâches et décisions) adéquate pour l'utilisateur
- « Self Explaining Road »
- Intégration des facteurs humains

# Intégration des facteurs humains

- I- Règle du 6 secondes: donner suffisamment de temps aux conducteurs
- II- Règle du champ de vision: offrir un champ de vision sûr pour diriger le conducteur
- III- Règle de la logique: respecter les attentes des conducteurs

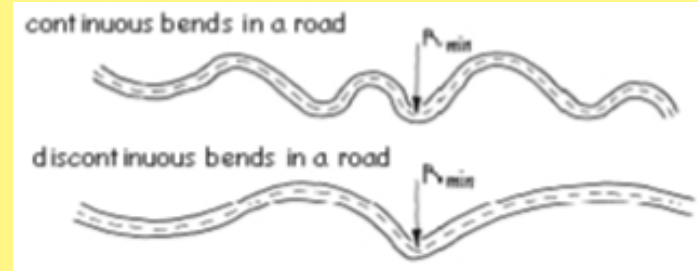
I -



II -

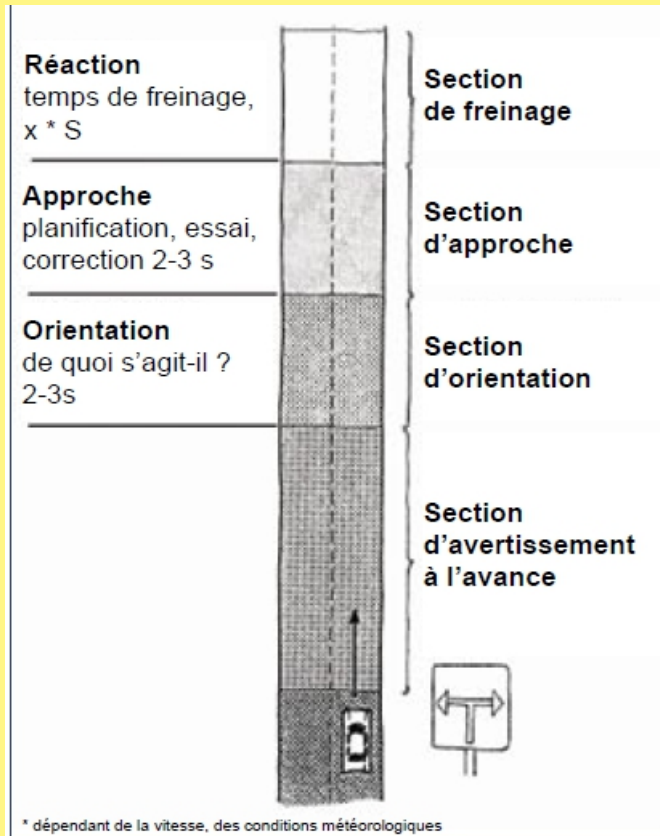


III -



# Règle du six secondes

Temps minimal d'adaptation : 4-6 secondes



# Règle du champ de vision

Ne jamais surprendre le conducteur

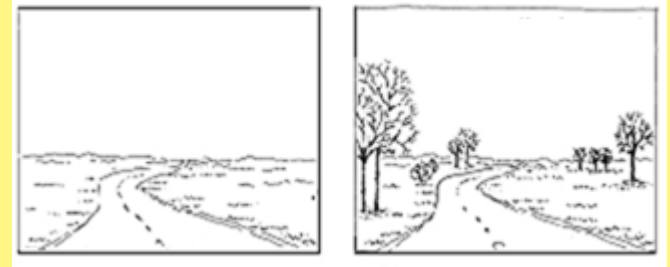
- Densité du champ de vision



- Influence le comportement et la vitesse

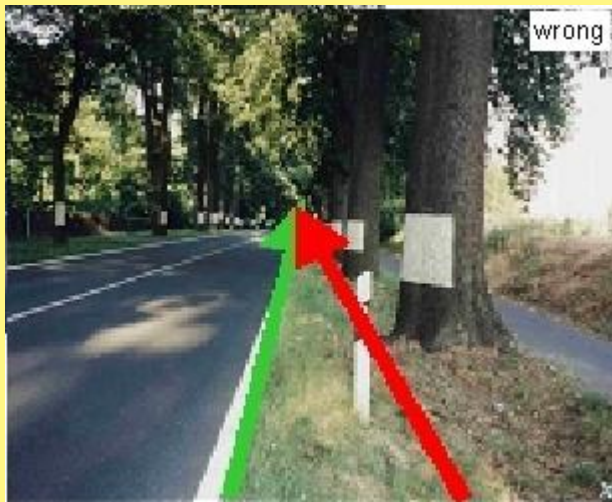
- Profondeur de l'espace:

- Proximité des points de fixation

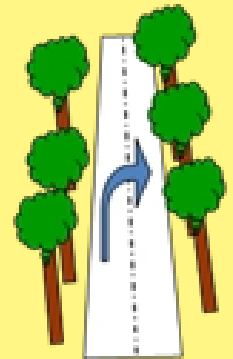


# Règle du champ de vision

## Structure latérale de l'espace



Illusion de distance :  
Le bord de la route et les plantations  
ne sont plus parallèles après une  
reconstruction



L'orthogonalité de l'environnement  
peut affecter la perception.  
Arbres ou bâtiments peuvent créer  
cette impression

# Règle de la logique

Respecter les attentes du conducteur



Erreur optique

Le sens de la route va à droite  
contrairement à la ligne d'orientation  
qui va droit devant



Erreur corrigée



# Outils d'ingénierie

## Traitements possibles - Sécurité des routes et mobilité

Dégagement latéral exempt d'objets fixes  
Glissières de sécurité  
Séparation des courants (concept 2+1)  
Carrefour à niveau → Carrefour giratoire



Bandes rugueuses  
Stimulation visuelle (éclairage, marquage, pavage texturé)  
Environnement routier  
Points de repère régionaux



## Accotements larges et pavés

Alignement de la route → tracé sinueux rythmique pour contrer la monotonie  
→ cadrage des courbes



# Conclusion

- L'ingénierie routière joue un rôle clé dans la prévention des accidents mortels et graves causés par la distraction du conducteur et la fatigue
- La perception spatiale de l'environnement influe sur le conducteur et doit être analysée dans tout projet routier
- L'environnement doit être conçu pour réduire la probabilité d'erreur des usagers et doit compter des dispositifs permettant d'éviter les conséquences graves des erreurs de conduite
- Actions privilégiées selon l'approche du Système sûr



Merci !

[Lise.fournier@mtq.gouv.qc.ca](mailto:Lise.fournier@mtq.gouv.qc.ca)