

Solution envisagée pour améliorer la détection des piétons en milieu urbain par les conducteurs de véhicules lourds

Par Sébastien Bédard, ing., M.Sc

51^e Congrès annuel de l'AQTR – 12 avril 2016

Mise en contexte

Étude de la visibilité des conducteurs de véhicules lourds

- Initiée par le MTMDET avec la collaboration :
 - ❑ SAAQ
 - ❑ Ville de Montréal
 - ❑ CGER

Objectif : Réduire les risques d'accidents causés par une visibilité insuffisante du conducteur d'un véhicule lourd

- Structure de l'étude
 - ❑ Étape 1 : Analyse des situations problématiques
 - ❑ Étape 2 : Évaluation des solutions disponibles
 - ❑ Étape 3 : Effectuer des recommandations

Étape 1 : Analyse des situations problématiques

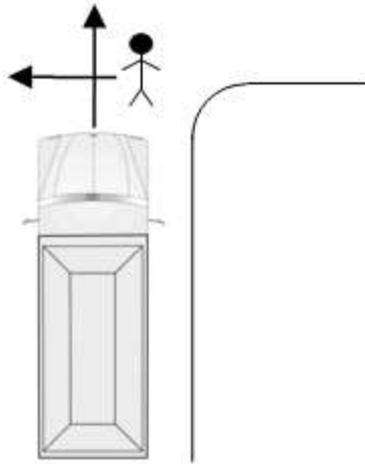
Identification des situations problématiques
(liées à la visibilité des conducteurs de véhicules lourds)

- Revue de littérature
- Analyse de plusieurs rapports de coroner

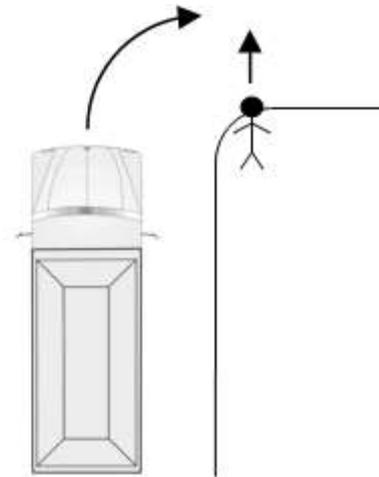
Constats :

- 6 situations problématiques ont été relevées :

Situations problématiques impliquant un usager vulnérable



Piéton qui traverse
directement devant
le véhicule

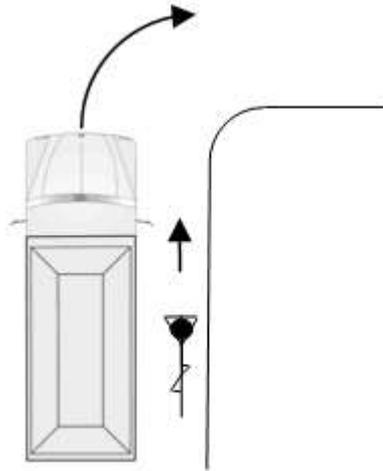


Piéton qui traverse
l'intersection et véhicule
qui tourne à droite

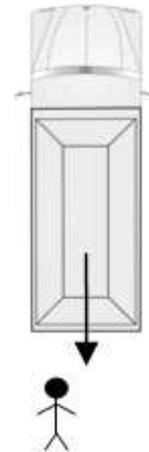
Exemple d'angle mort à l'avant



Situations problématiques impliquant un usager vulnérable

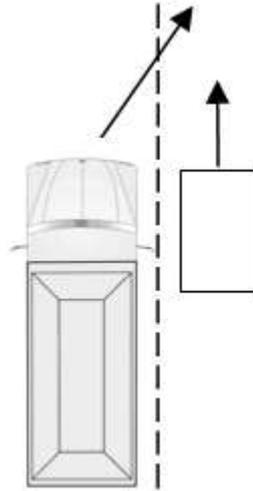


Cycliste qui va tout droit et véhicule qui tourne à droite

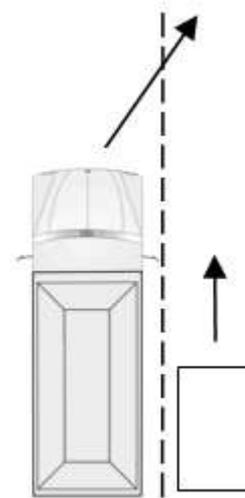


Piéton qui passe derrière un véhicule qui recule

Situations problématiques impliquant un autre véhicule



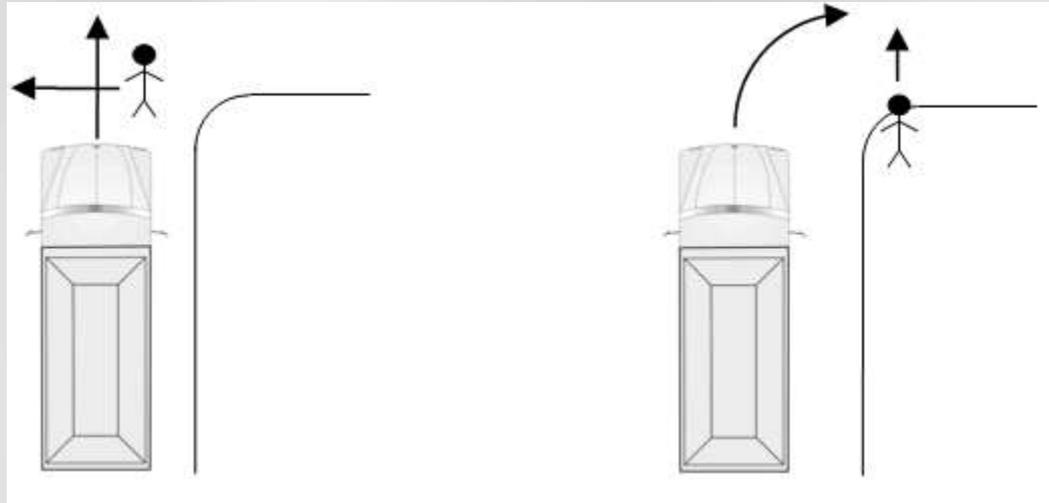
Petite voiture
directement à droite
de la cabine



Petite voiture dans la
voie de droite le long
du véhicule lourd

Problématiques de visibilité prioritisées

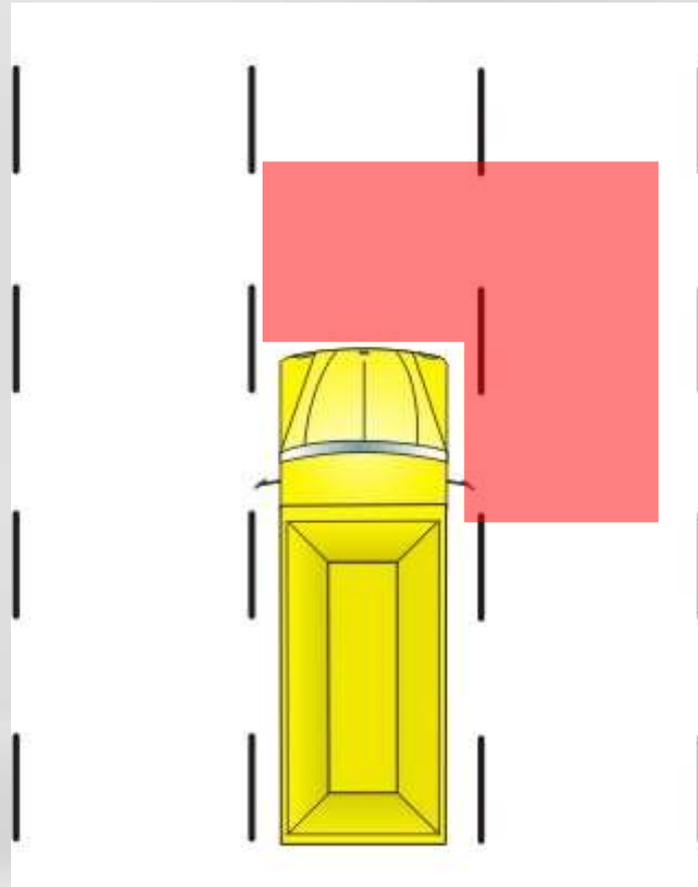
Détection des piétons en milieu urbain



- Danger important pour la personne
- Situations les plus fréquentes impliquant des usagers vulnérables
- Représentent plusieurs cas étudiés par des coroners
- Situations à basses vitesses aux pistes de solutions similaires

Étape 2 – Évaluation des solutions disponibles

Zone d'angles morts problématique



Étape 2 – Évaluation des solutions disponibles

Pistes de solutions répertoriées :

- Véhicules ayant une meilleure visibilité
- Ajouter des miroirs (dispositifs optiques)
 - Norme européenne
 - Miroirs d'autobus scolaires
 - Autres types de miroirs
- Systèmes caméras-moniteurs
- Systèmes technologiques de détection



Solution privilégiée par le groupe de travail

- Ajout de miroirs
 - Faible coût
 - Équipements disponibles
 - Facile d'acquisition
 - Facile d'installation
 - Solution achevée
 - Typiquement acceptée par les chauffeurs
 - Utilisable facilement par les chauffeurs
- Exclut l'évaluation des systèmes technologiques avancés (caméras, systèmes de détection)

Évaluation des solutions (miroirs)

Objectifs :

- Comparer rigoureusement l'efficacité de plusieurs types et combinaisons de miroirs
- Efficacité = capacité à améliorer la détection d'un piéton

Évaluations faites en collaboration avec l'Équipe de sécurité routière de l'École polytechnique de Montréal

Méthodologie

- Développement d'un protocole d'essais
 - Rigoureux
 - Fiables
 - Reproductibles
- Élaboration d'un plan d'essais
 - Choix des miroirs
 - Choix des véhicules
- Réalisation des essais en conditions contrôlées
 - Phase 1 : tous les miroirs sur un seul véhicule
 - Phase 2 : conditions environnementales

Piéton

Selon le protocole d'essais

- Piéton : enfant 50^e percentiles de 6 ans
- Cylindre d'environ 115 cm (45 po) de haut
- Détection = cylindre complètement visible



Site d'essais

- Entrepôt de la Ville de Montréal
- Sol quadrillé
- Intérieur
- Éclairage ajustable



Première phase d'essais

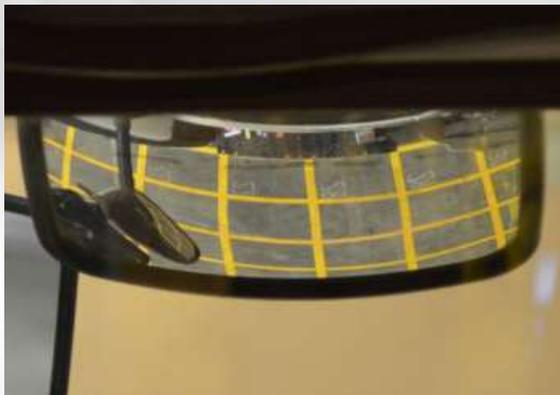
- 1 seul véhicule : International 7600 du MTMDET



Première phase d'essais

16 miroirs séparés en 5 catégories

1. Miroirs d'autobus scolaire
2. Autres types d'antévisseurs
3. Miroir convexe sur les ailes du véhicules
4. Miroir pour voir à l'avant seulement
5. Miroir au dessus de la portière droite



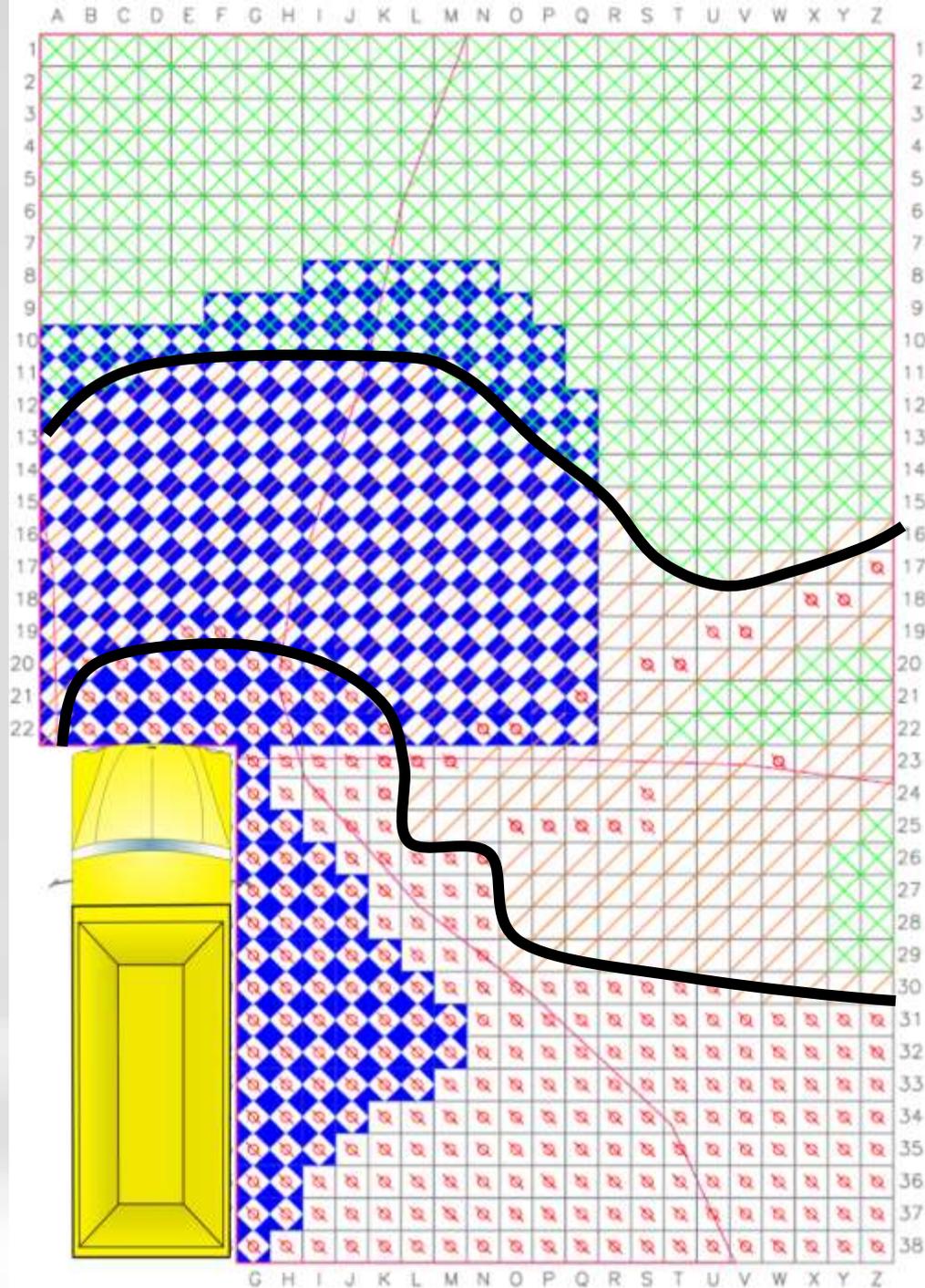
Résultats d'essais

Antévisseurs

Type 1 : autobus scolaire

Ajustement

Selon la norme des autobus scolaire



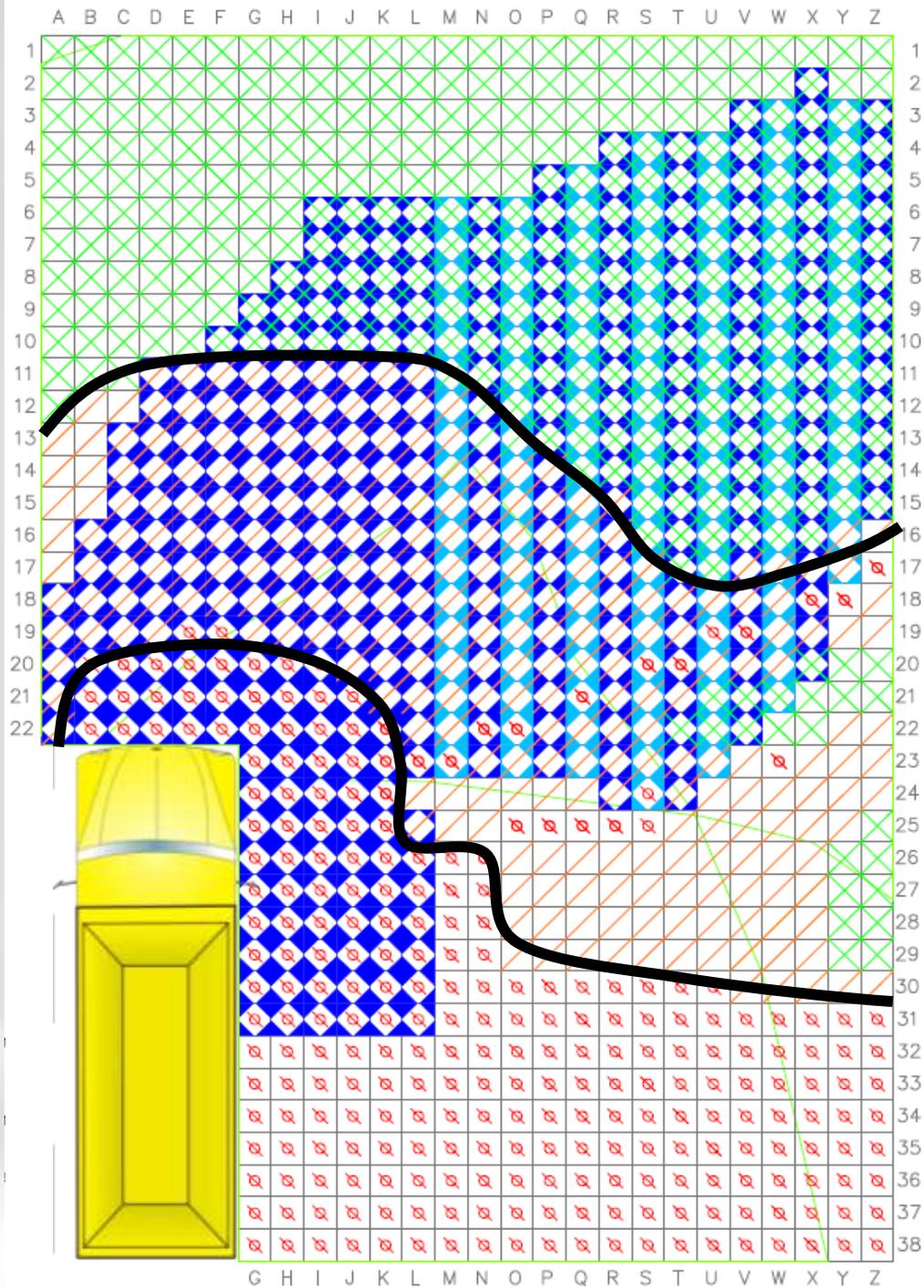
Résultats d'essais

Antévisseurs

Type 2 : autres

Ajustement

- Impossible d'ajuster selon la norme des autobus scolaire.
- Méthode Tandem : Ajustement décalé vers la droite des deux miroirs antévisseurs.



Constats après la 1^{ère} phase

La solution à privilégier

- Combinaison de deux miroirs antévisseurs
- **La méthode d'ajustement est très importante**

2^e phase d'essais :

- Évaluer un ajustement « hybride »
 - Miroir de gauche : ajustement d'autobus scolaire
 - Miroir de droite : ajustement selon la méthode tandem
- Effectuer les essais dans les autres conditions environnementales

Deuxième phase d'essais

- Véhicule différent : Freightliner M2-106 – Ville de Montréal



Deuxième phase d'essais – ajustement hybride

- 2 Miroirs Safety Crossview, ajustés selon la méthode hybride



Gauche



Droite

Résultats d'essais 2^e phase

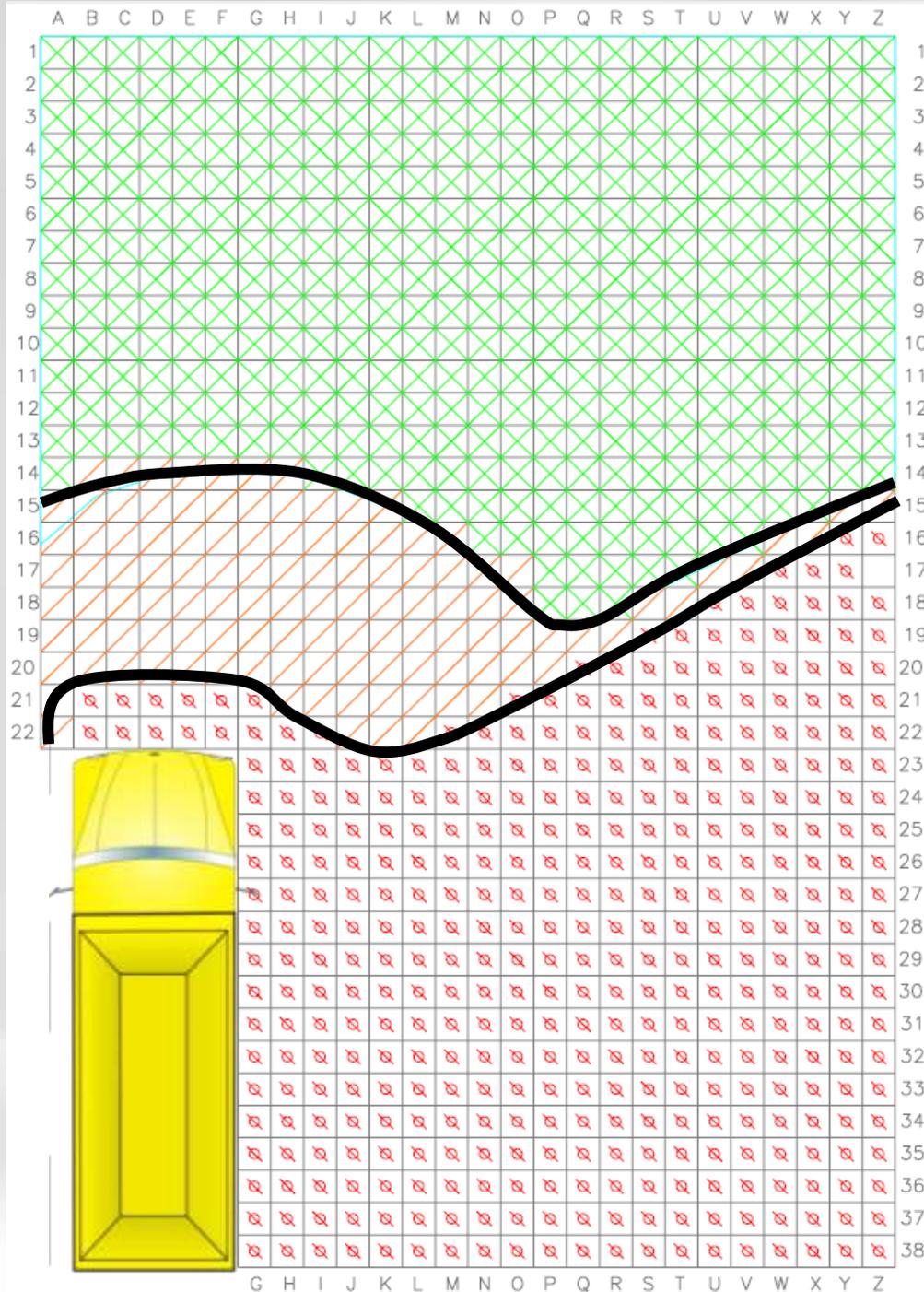
Camion sans antévisseur

Visibilité directe

Vert complète

Orange partielle

Rouge nulle



Résultats d'essais 2^e phase

Antévisiseur de droite

Visibilité directe:

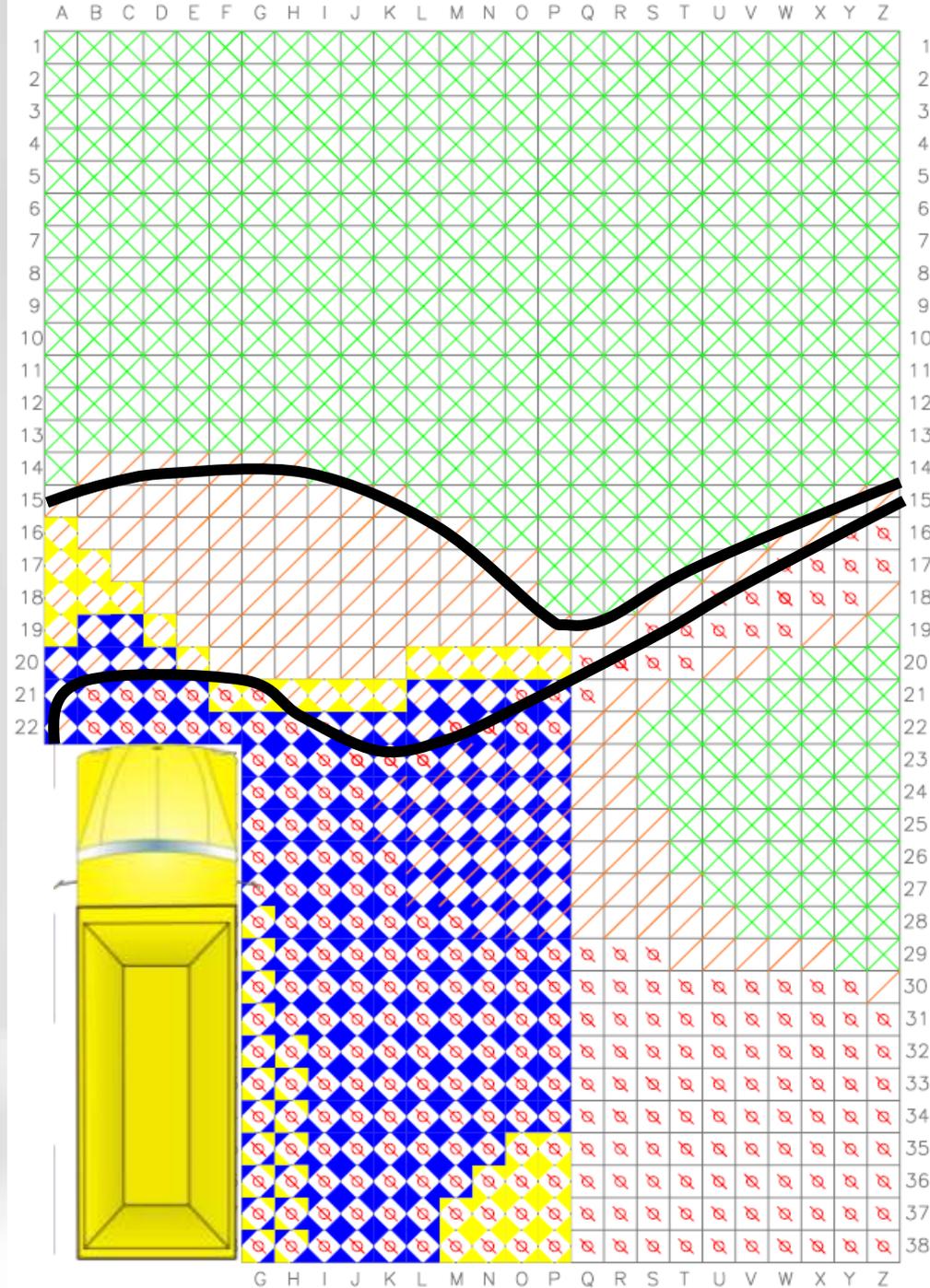
Vert complète

Orange partiel

Rouge nulle

Bleu détectable par le miroir

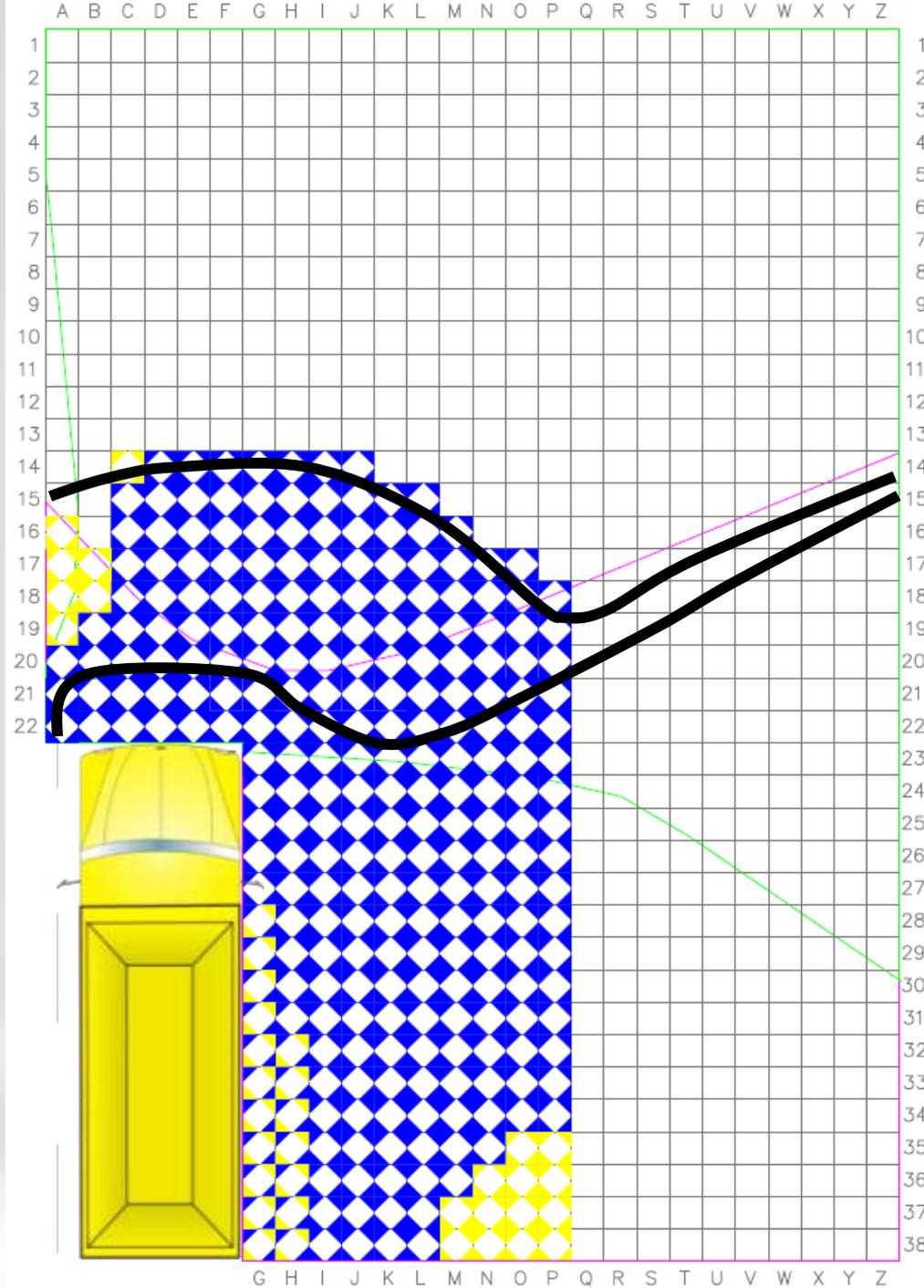
Jaune partiel par le miroir



Résultats d'essais 2^e phase

Visibilité combinée

- L'antévitreur de gauche couvre la zone avant
- L'antévitreur de droite couvre la zone à droite



2^e phase d'essai – conditions environnementales

Objectif : Évaluer l'efficacité dans les conditions suivantes :

- Nuit
- Pluie
- Neige (saleté)
- Nuit-pluie
- Nuit-neige

2^e phase d'essai – conditions environnementales

Constats sur la défectabilité :

Jour - neige : Légère diminution

Jour - pluie : Diminution importante

Nuit : Légère diminution

Nuit - neige : Diminution très importante

Nuit - pluie : Diminution très importante

Exemple - nuit



Exemple pluie jour



Exemple pluie nuit



Exemple – neige (saleté) jour



Exemple – neige (saleté) nuit



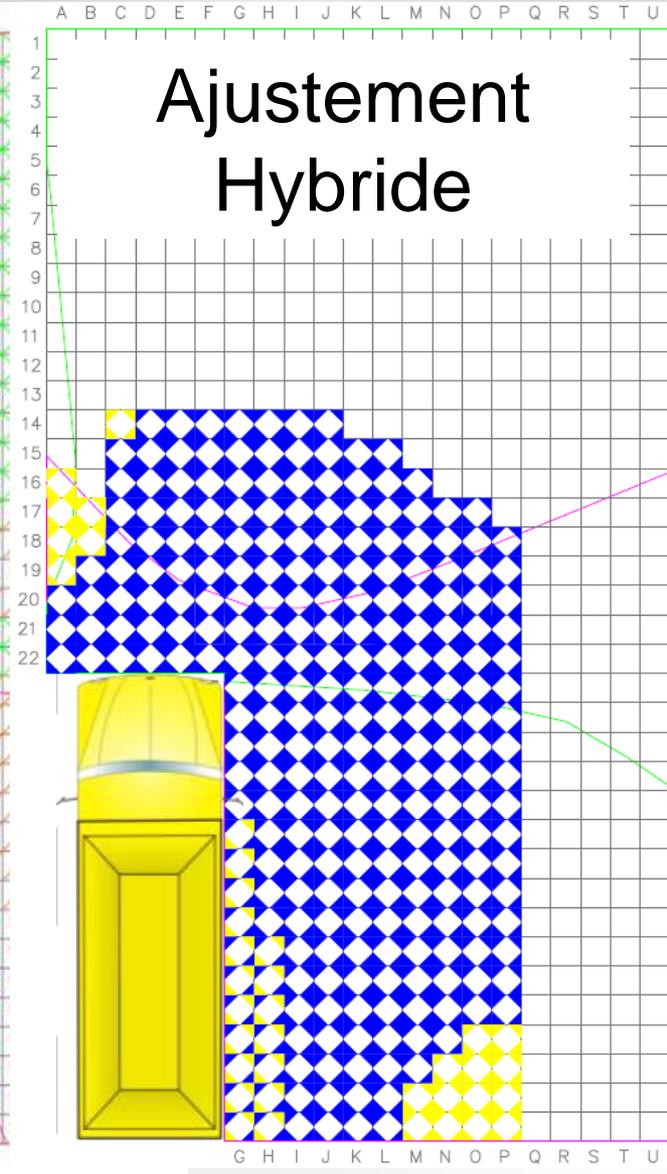
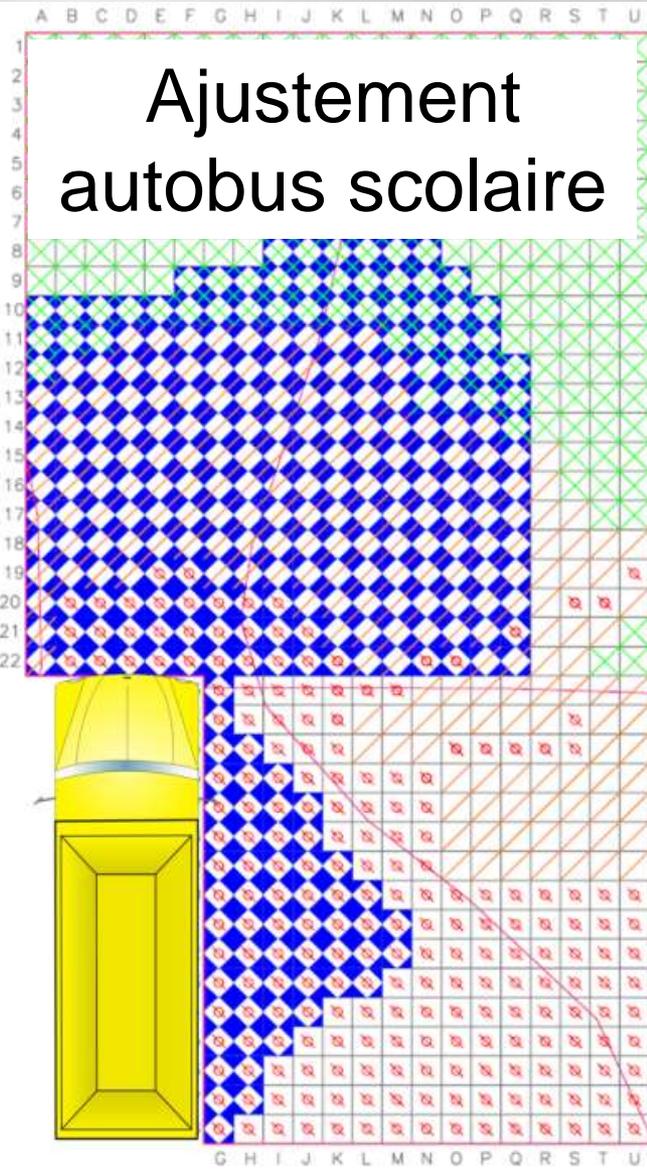
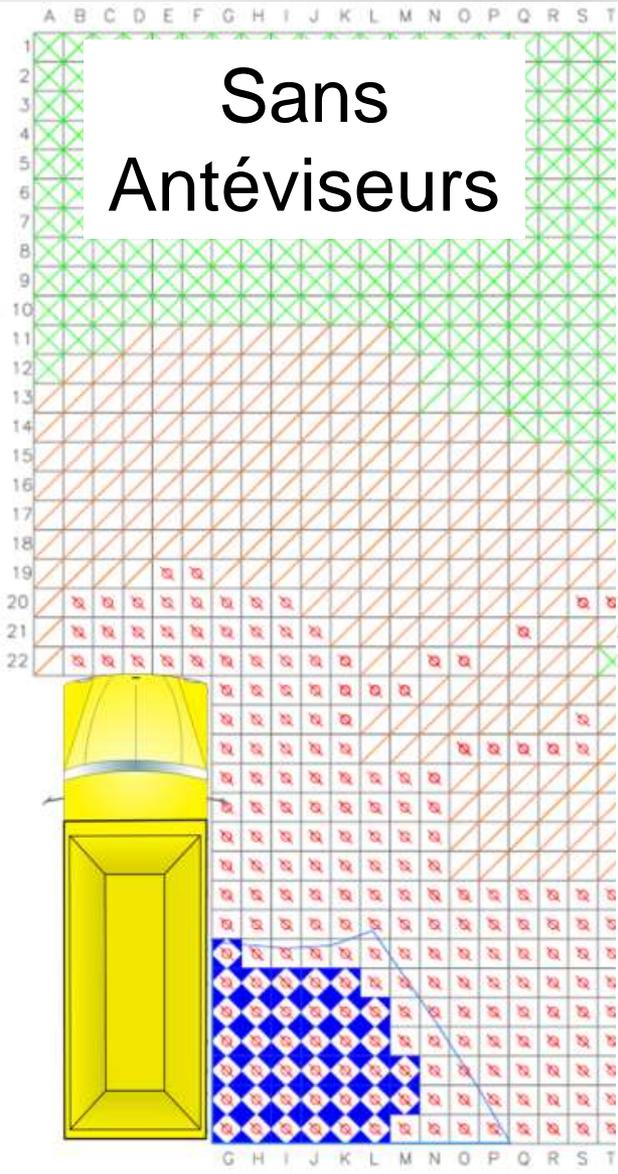
Conclusions

Meilleure solution pour améliorer la détection des piétons :

- Combinaison de deux miroirs antévéiseurs
- Méthode d'ajustement hybride

Ces deux éléments sont indissociables

Comparaison



Prochaines étapes

Élaboration d'un guide de bonne pratique

Projet d'essais sur le terrain qui vise à :

- Compléter l'information requise pour le guide
- Valider la faisabilité technique sur d'autres configurations
- Valider l'efficacité sur d'autres configurations
- Vérifier l'acceptabilité et l'utilisation des chauffeurs sur le terrain