

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

Par Sébastien Bédard, ing., M.Sc

51<sup>e</sup> 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

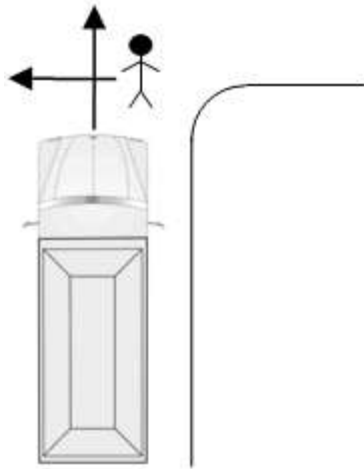
Identification des situations problématiques  
(liées à la visibilité des conducteurs de véhicules lourds)

- Revue de littérature
- Analyse de plusieurs rapports de coroner

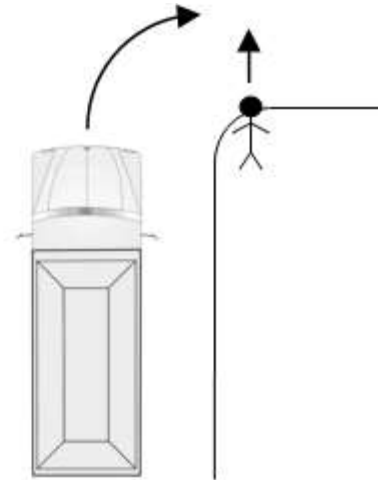
Constats :

- 6 situations problématiques ont été relevées :

# Situations problématiques impliquant un usager vulnérable



Piéton qui traverse  
directement devant  
le véhicule

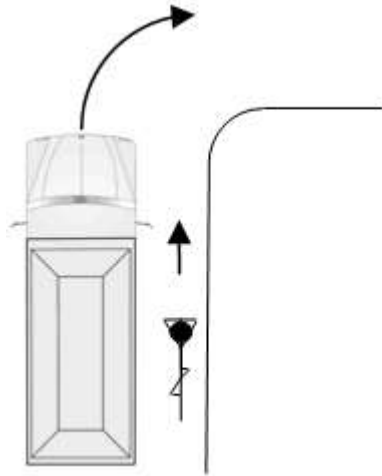


Piéton qui traverse  
l'intersection et véhicule  
qui tourne à droite

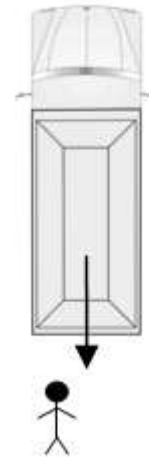
# Exemple d'angle mort à l'avant



# Situations problématiques impliquant un usager vulnérable

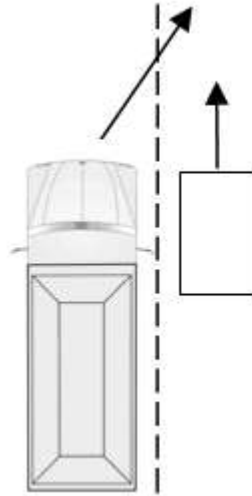


Cycliste qui va tout droit et véhicule qui tourne à droite

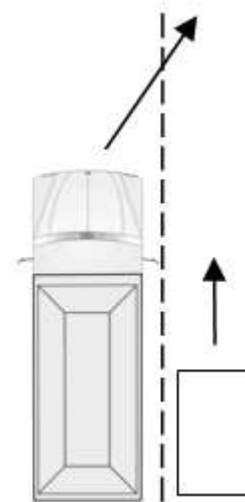


Piéton qui passe derrière un véhicule qui recule

# Situations problématiques impliquant un autre véhicule



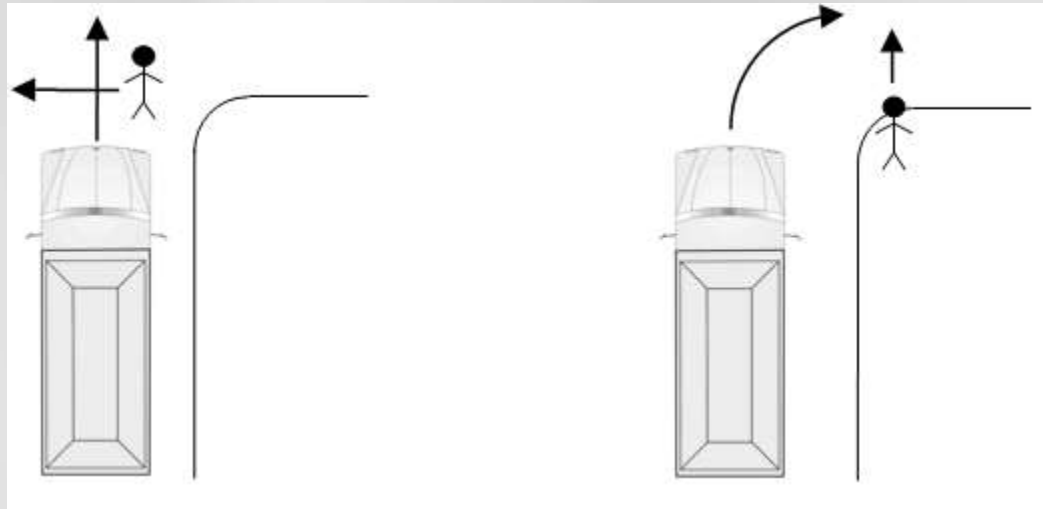
Petite voiture  
directement à droite  
de la cabine



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

# Problématiques de visibilité prioritisées

## Détection des piétons en milieu urbain

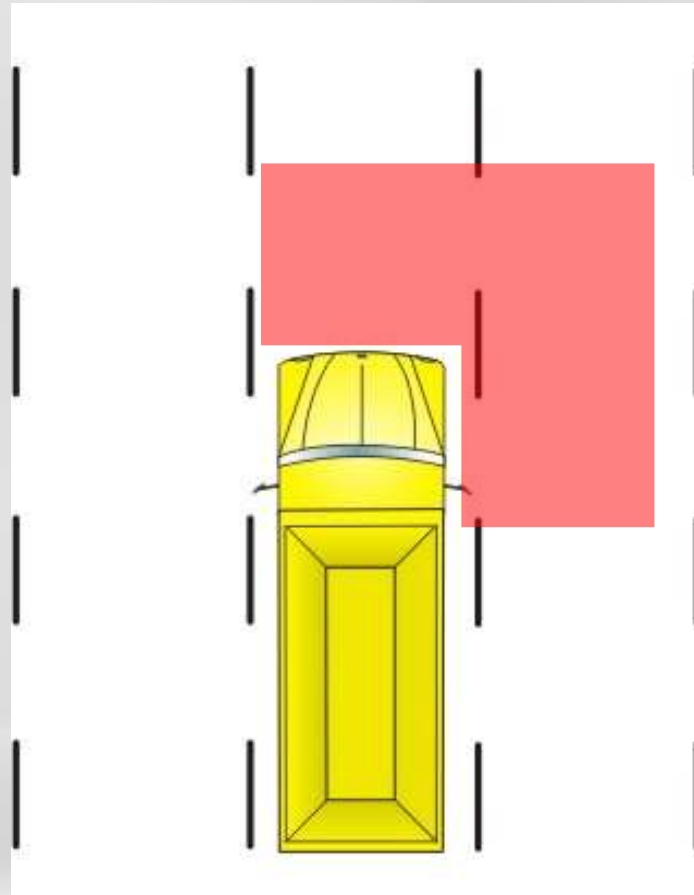


- Danger important pour la personne
- Situations les plus fréquentes impliquant des usagers vulnérables
- Représentent plusieurs cas étudiés par des coroners
- Situations à basses vitesses aux pistes de solutions similaires



# Étape 2 – Évaluation des solutions disponibles

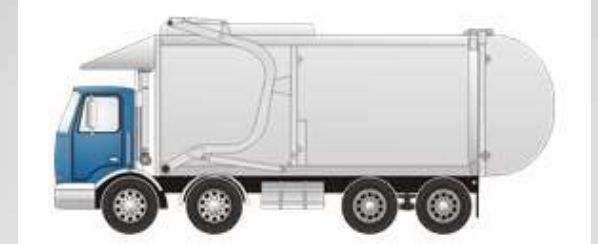
Zone d'angles morts problématique



# 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<sup>e</sup> 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

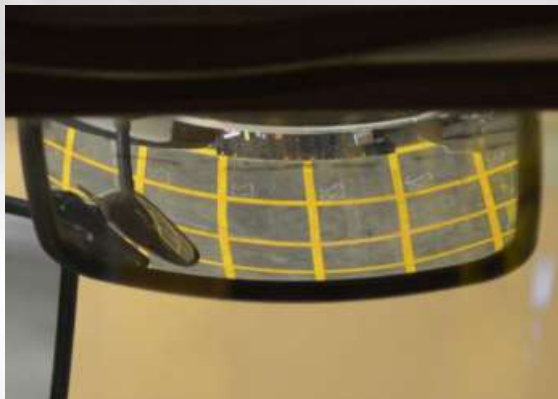




# Première phase d'essais

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

Camion sans antévisseurs

Visibilité directe

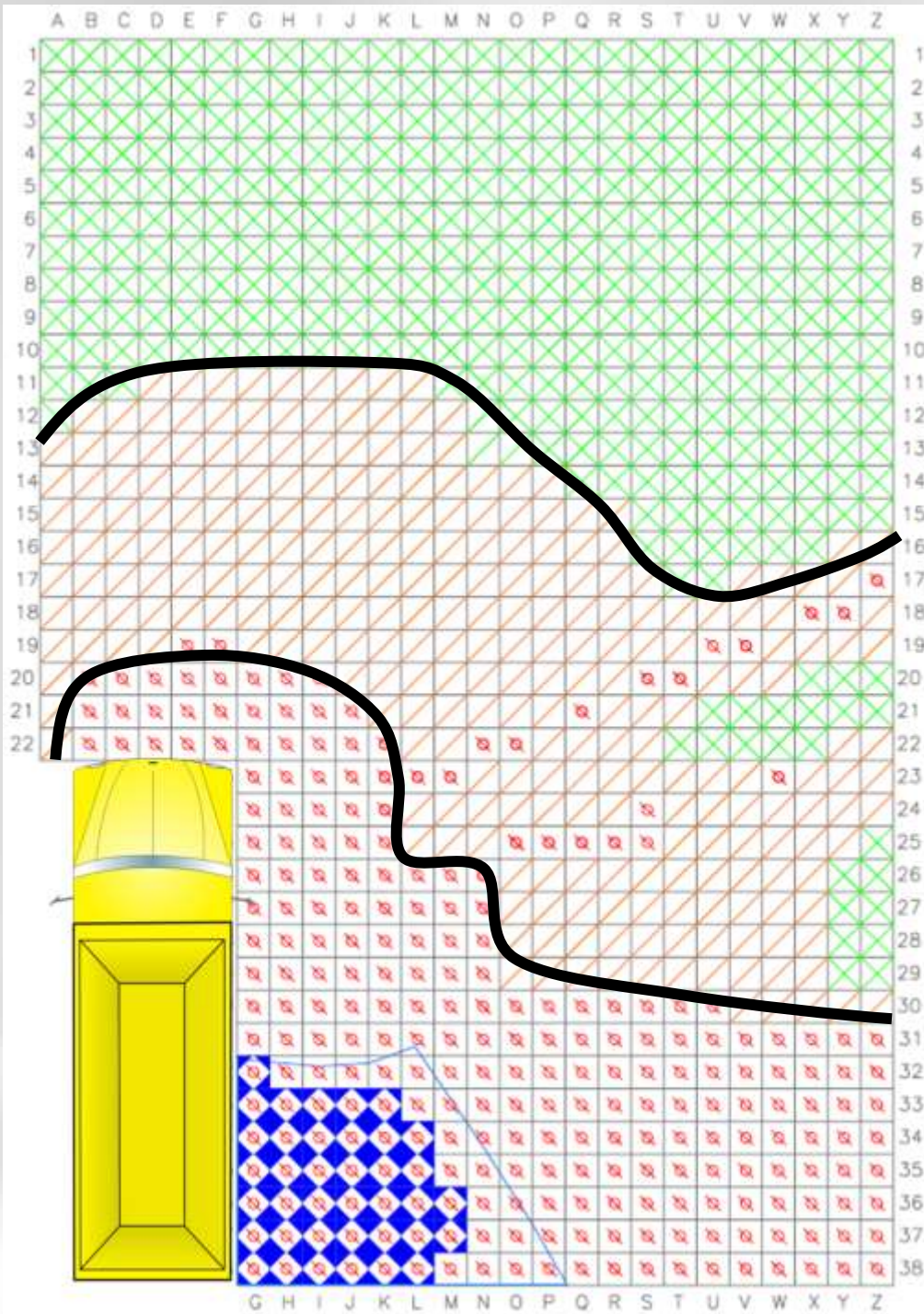
**Vert** complète

**Orange** partiel

**Rouge** nulle

Détection par un miroir

**Bleu**



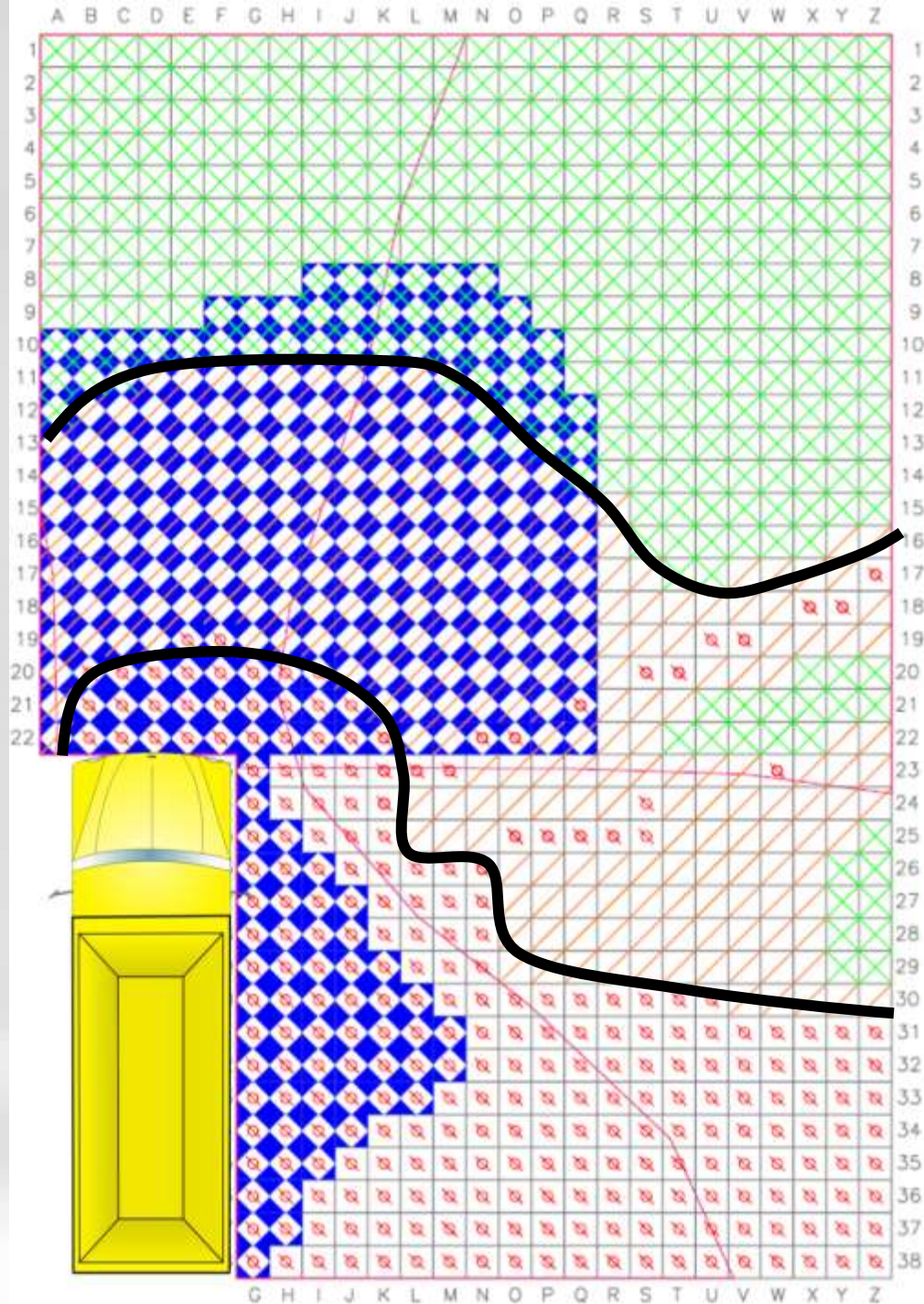
# Résultats d'essais

## Antéviseurs

Type 1 : autobus scolaire

## Ajustement

Selon la norme des autobus scolaire



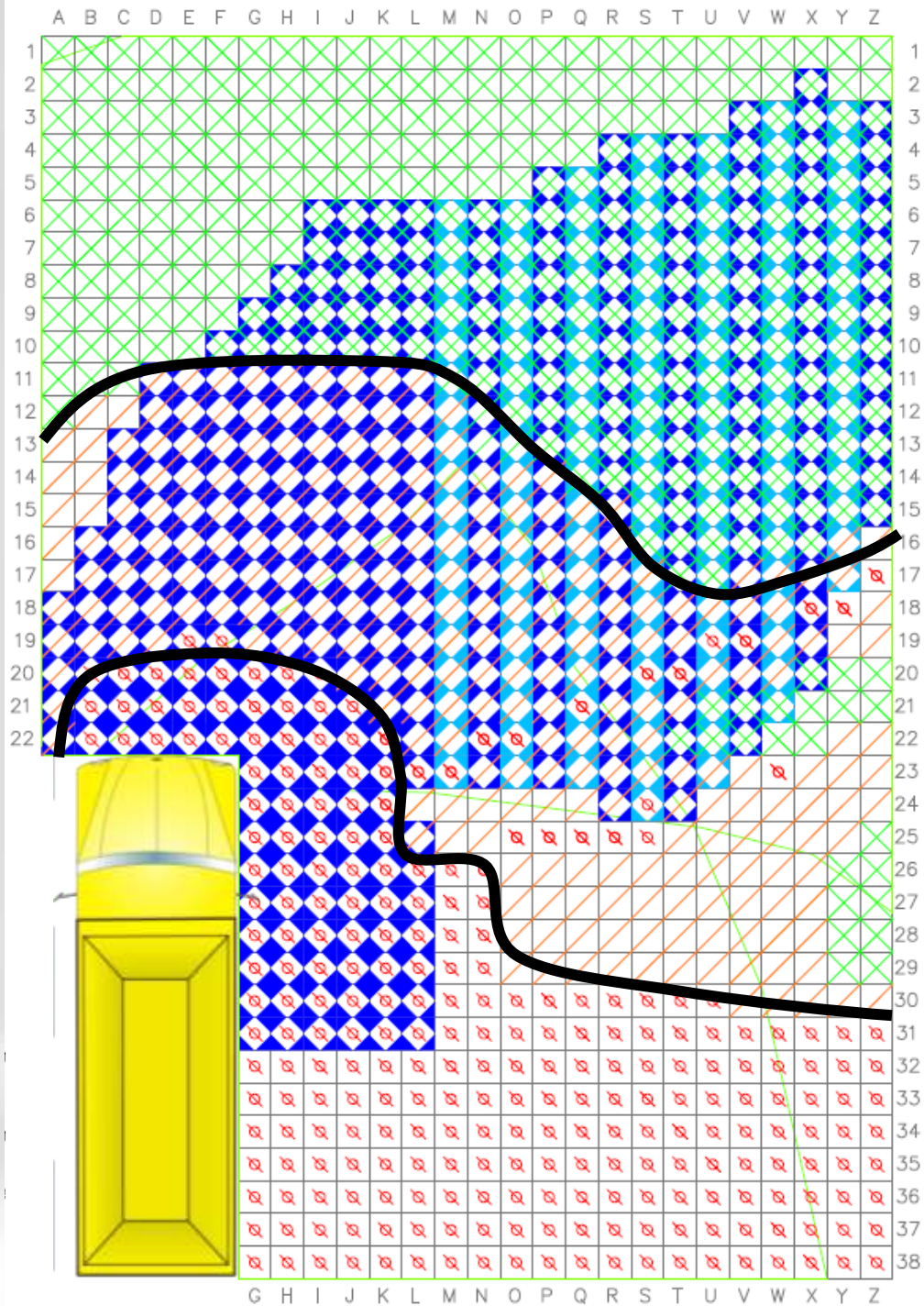
# Résultats d'essais

## 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<sup>ère</sup> phase

La solution à privilégier

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

2<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> phase

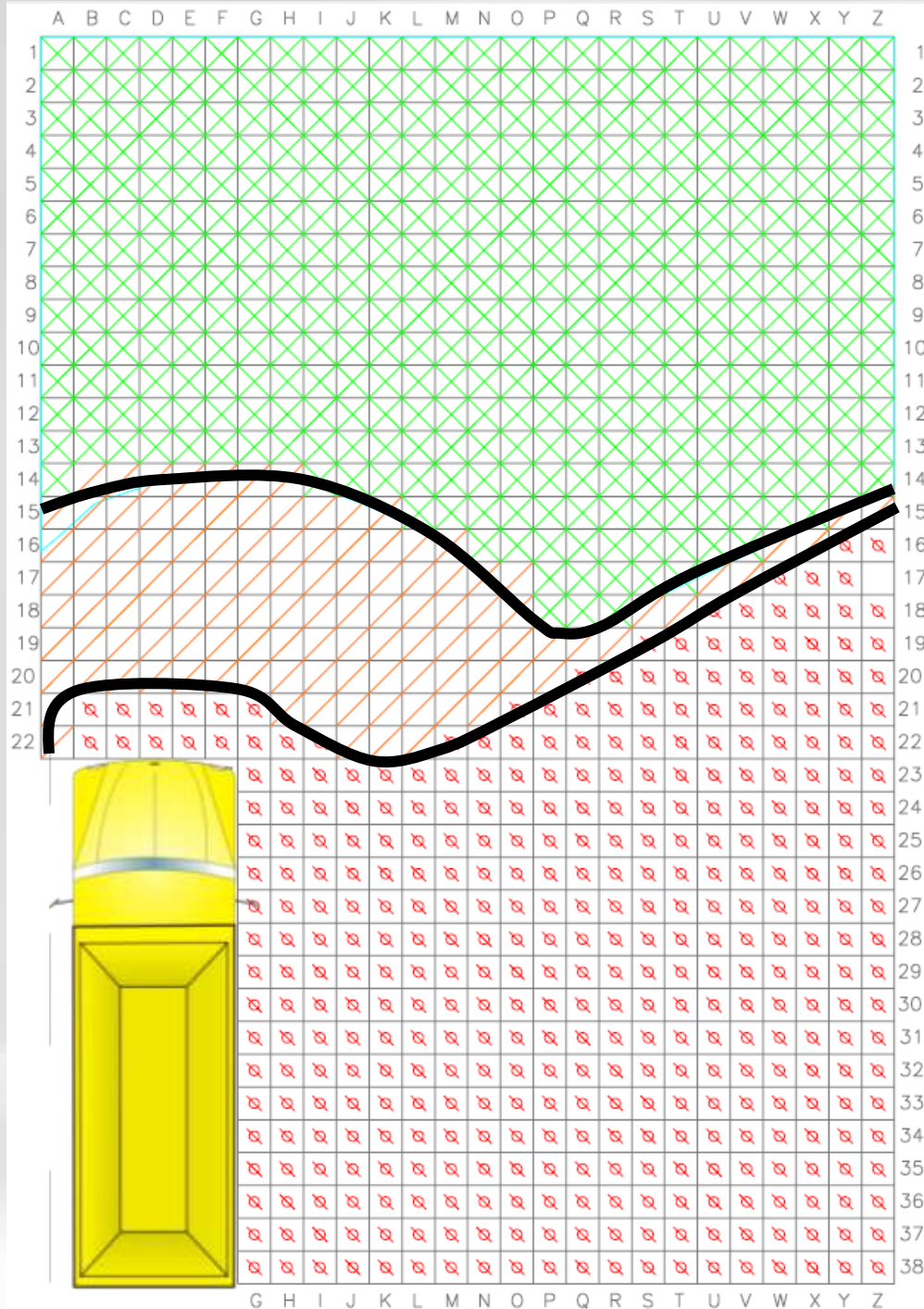
Camion sans antévisseur

Visibilité directe

**Vert**      complète

**Orange**    partielle

**Rouge**     nulle





# Résultats d'essais 2<sup>e</sup> phase

## Antévisiseur de droite

Visibilité directe:

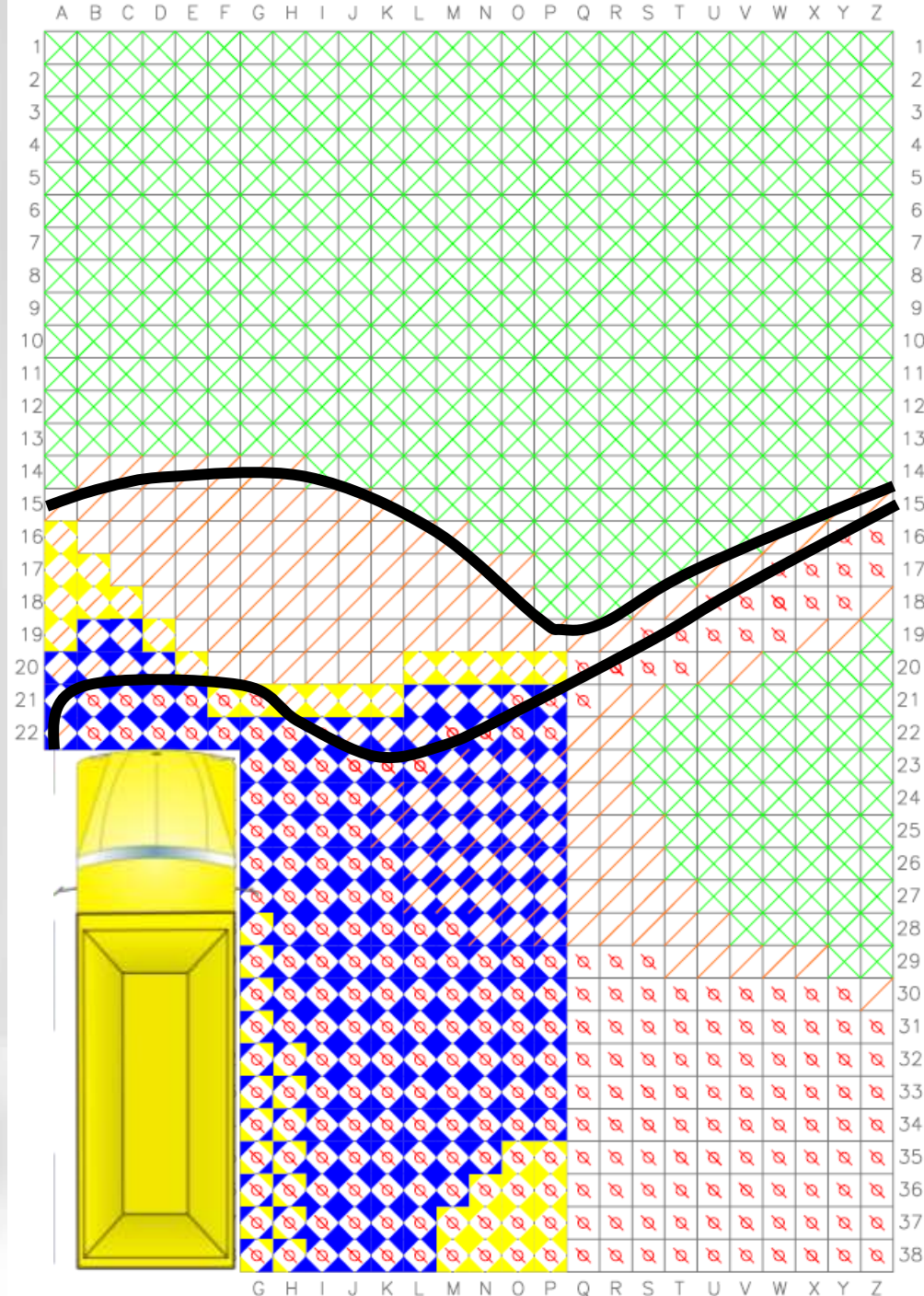
**Vert** complète

**Orange** partiel

**Rouge** nulle

**Bleu** détectable par le miroir

**Jaune** partiel par le miroir



# Résultats d'essais 2<sup>e</sup> phase

## Antévisiseur de gauche

### Visibilité directe

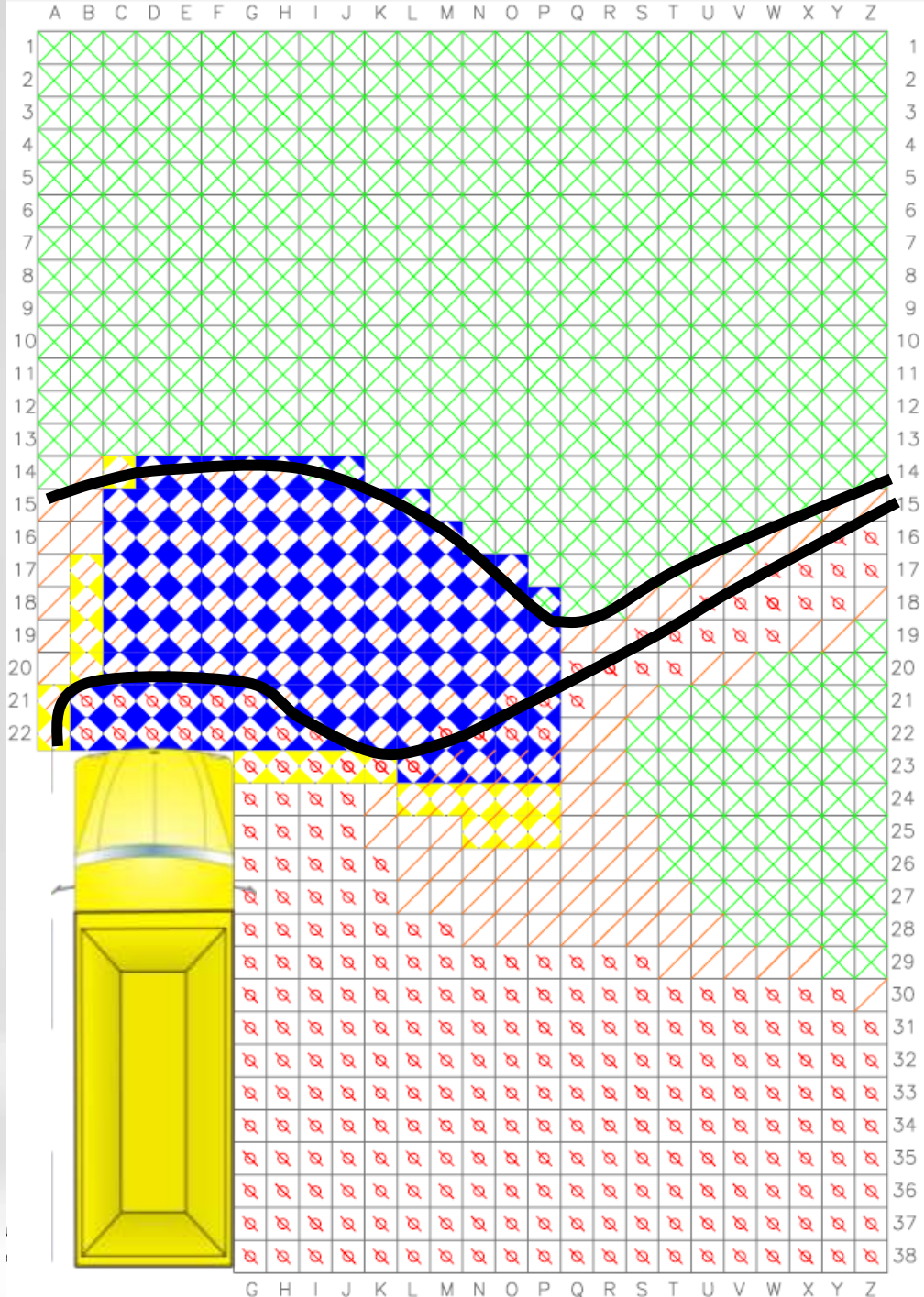
**Vert** complète

**Orange** partiel

**Rouge** nulle

**Bleu** détectable par le miroir

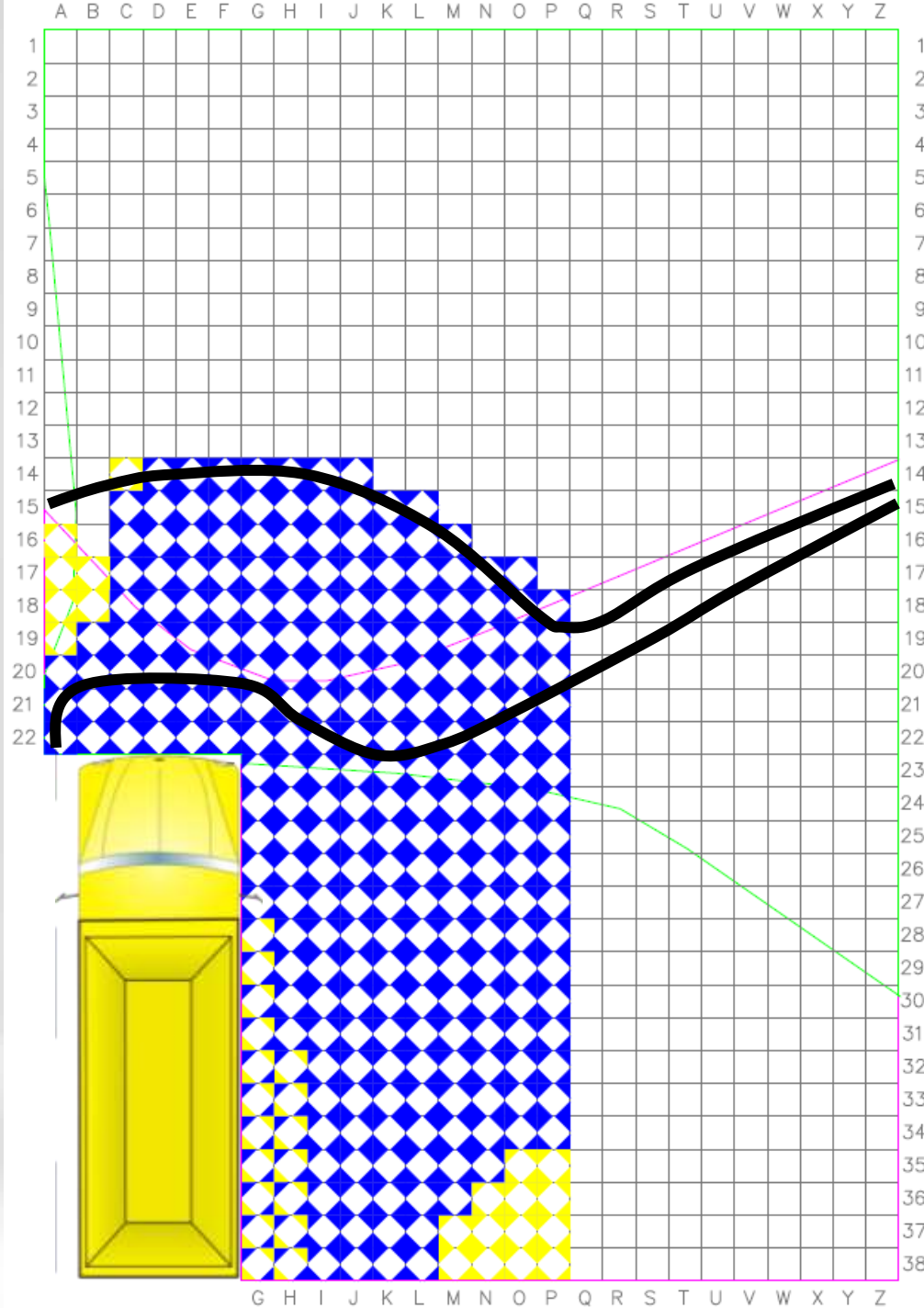
**Jaune** partiel par le miroir



# Résultats d'essais 2<sup>e</sup> phase

## Visibilité combinée

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



# 2<sup>e</sup> phase d'essai – conditions environnementales

**Objectif : Évaluer l'efficacité dans les conditions suivantes :**

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

# 2<sup>e</sup> 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



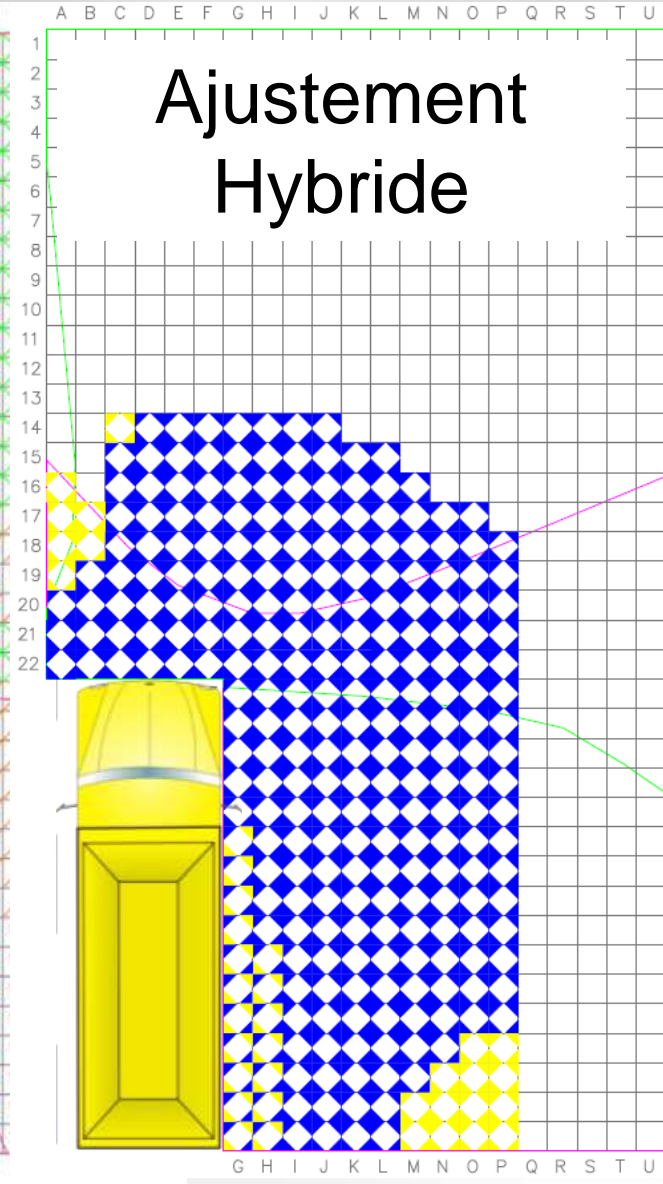
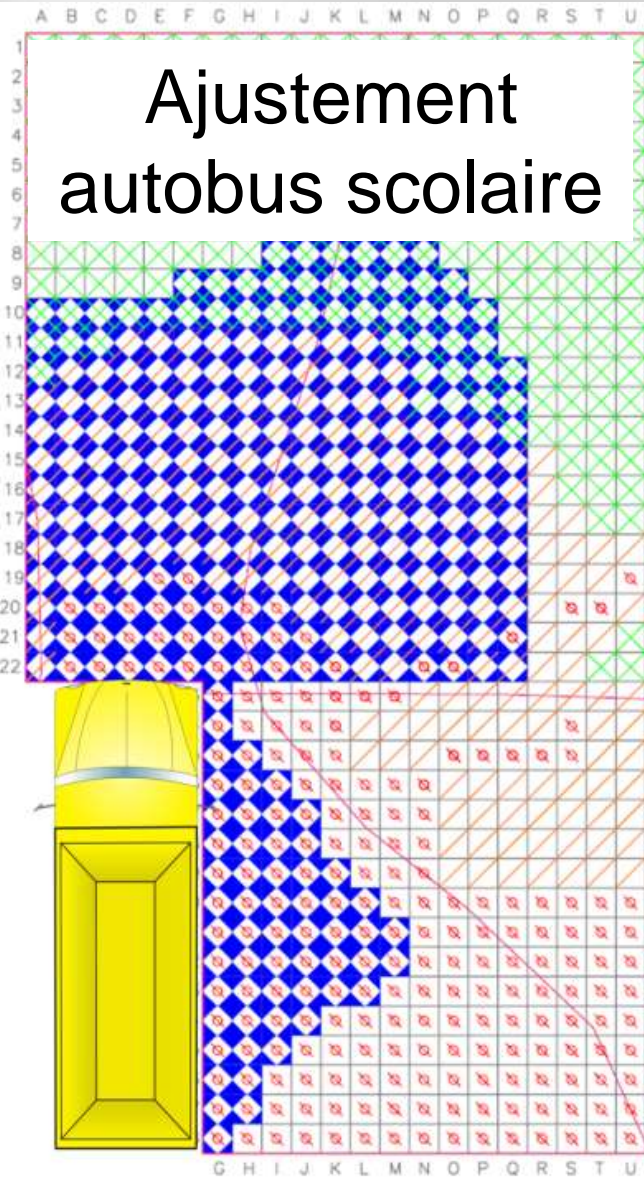
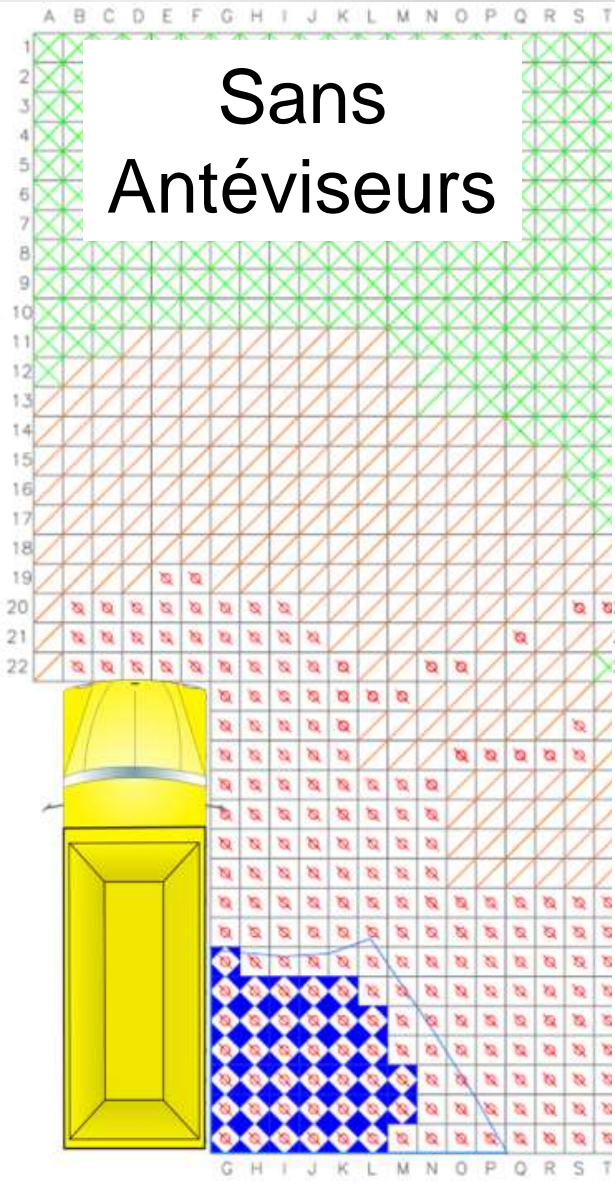
# Conclusions

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