

DECISION

DEtection des Clsaillements pour la Sécurité des IntersectiONs
Comparaison méthodologie manuelle_automatique

Juillet 2023

Ludovic Chastenet

PRÉSENTATION DECISION

Accidentalité sur un carrefour

- Peu courant
- Nécessite des périodes d'observations longue durée

DECISION

- Mesure de façon objective le comportement des conducteurs
- Analyse le tryptique conducteur/véhicule/infrastructure
- Confirme après aménagement l'évolution des comportements au regard des objectifs attendus
- Regarde pour cela un certain nombre d'indicateurs : trafic, temps d'attente au STOP, O/D, visibilité et **incidents**

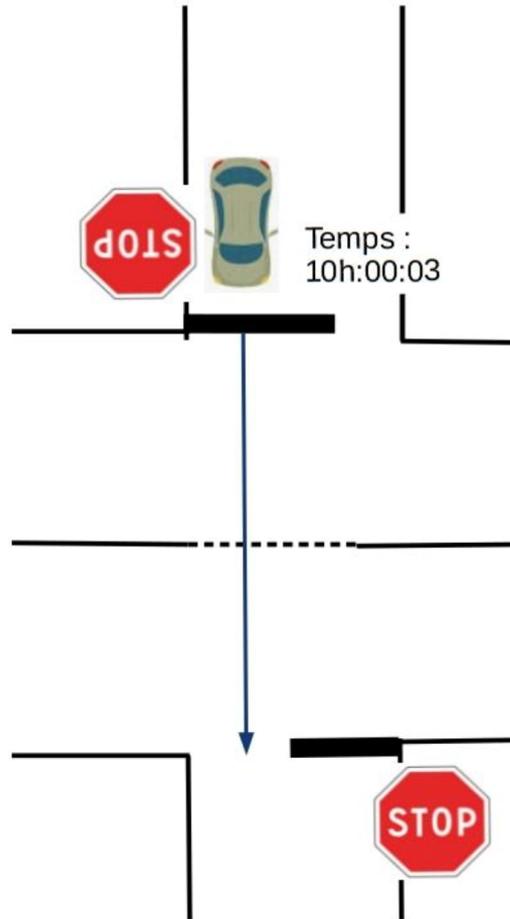
PRÉSENTATION DECISION

ZOOM sur les incidents

- Temps à la collision : Temps entre le moment où un véhicule non prioritaire s'engage sur l'axe principal et le moment où le véhicule prioritaire est dans l'intervalle de conflit du premier ou deuxième axe.
- Temps à la collision inférieure ou égale à 6 secondes est appelée un incident

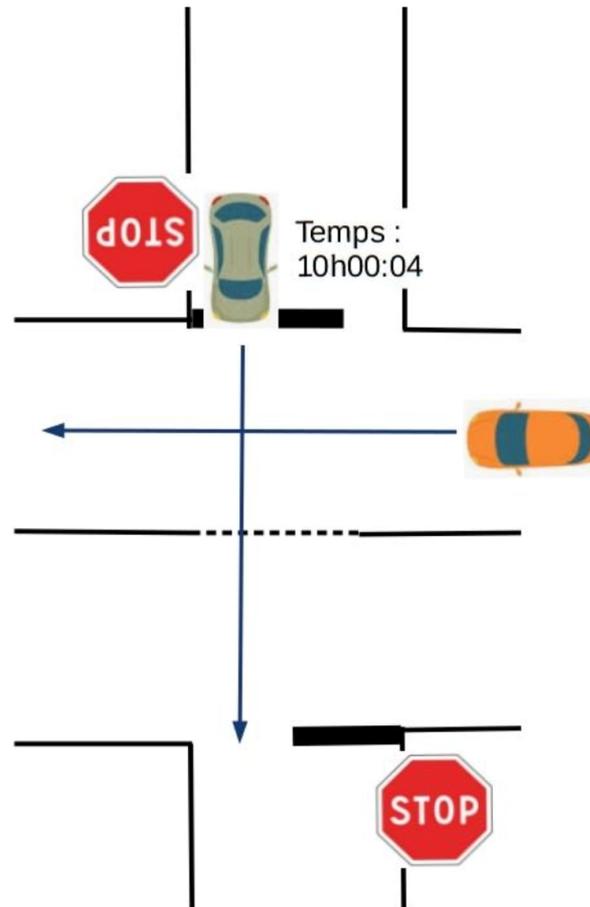
PRÉSENTATION DECISION

ZOOM sur les incidents



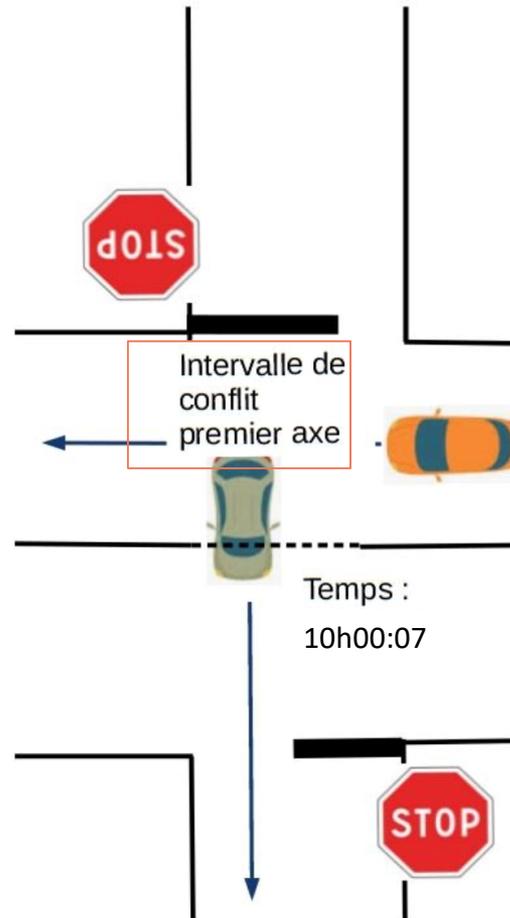
PRÉSENTATION DECISION

ZOOM sur les incidents



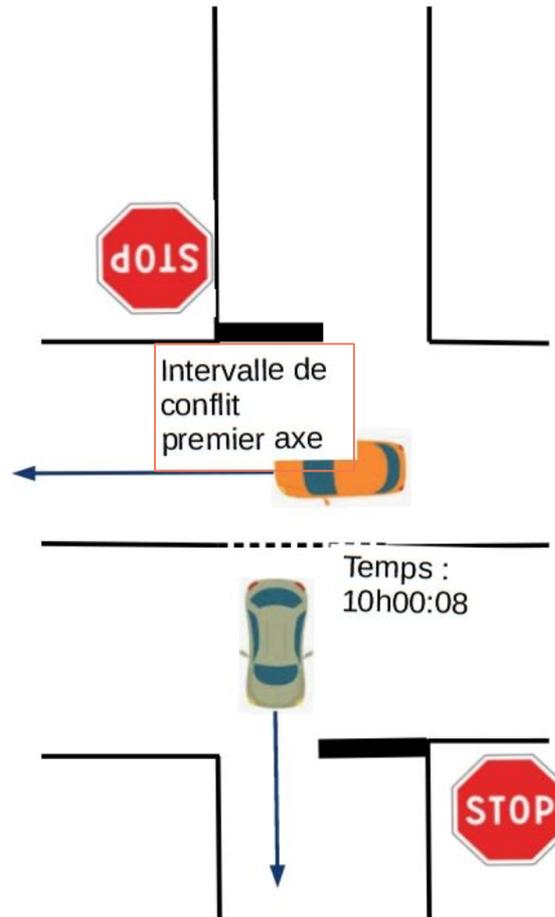
PRÉSENTATION DECISION

ZOOM sur les incidents



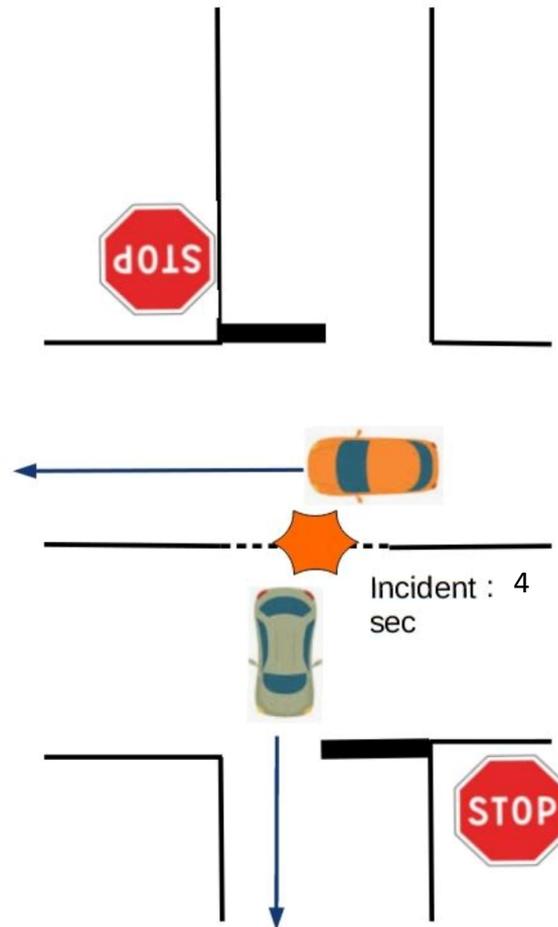
PRÉSENTATION DECISION

ZOOM sur les incidents



PRÉSENTATION DECISION

ZOOM sur les incidents



PRÉSENTATION DECISION

Matériel 1^{ère} génération

- Radars
- Tubes pneumatiques
- Caméra



PRÉSENTATION DECISION

Fonctionnement 1^{ère} génération

- Antennes WIFI entre PC et Radar
- Communication radio entre PC et tubes pneumatiques
- Cependant installation longue et complexe
- Autonomie faible
- Problématique de détection des conflits, données ont été analysées manuellement

PRÉSENTATION DECISION

Matériel 2^{ème} génération

- Radars
- Tubes pneumatiques
- Rapsberry
- Caméra



PRÉSENTATION DECISION

Fonctionnement 2^{ème} génération

- Récepteurs GPS intégrés dans les radars, tubes pneumatiques et caméra
- Simplification de la pose et dépose du matériel
- Moins de dysfonctionnement
- Meilleure autonomie (5-15jours)
- Cependant incohérence sur les données GPS

ÉVOLUTION MÉTHODOLOGIE

Contexte

- Innovation dans le domaine des analyses automatiques par caméra
- Divers complications sur les outils terrains (radars, ...) et manque de fiabilité
- Plusieurs projets, 1 seul agent pour l'analyse vidéo, chronophage

Objectifs

- Tester l'automatisation de la méthodologie DECISION par caméra
- Comparer les observations manuelles/automatiques

ÉVOLUTION MÉTHODOLOGIE

Comparer les résultats de l'automatisation / observations humaine

- Trafic route secondaire
- Type de véhicules
- Trajectoire des véhicules
- Interaction entre véhicules notamment les incidents (inférieure ou égale à 6 secondes)

Moyens

- 1 caméra par intersection
- 2 logiciels pour détecter véhicules et mouvements : I4Trafic et MinUit
- Mise en place d'un programme pour sélectionner les incidents

ÉVOLUTION MÉTHODOLOGIE

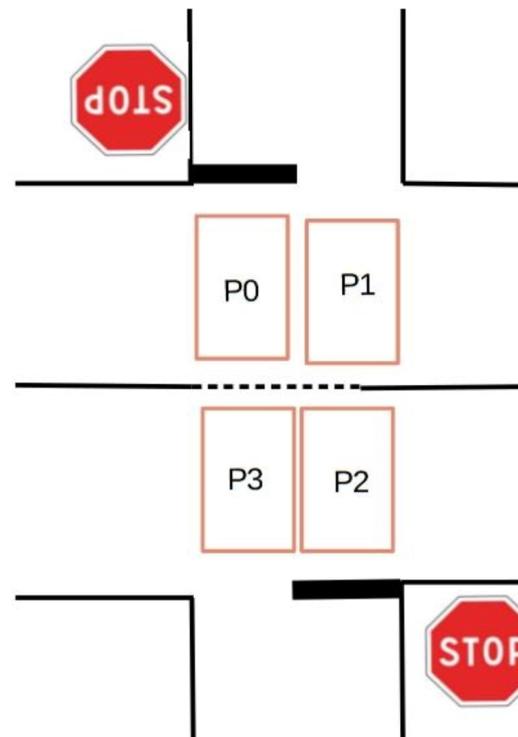
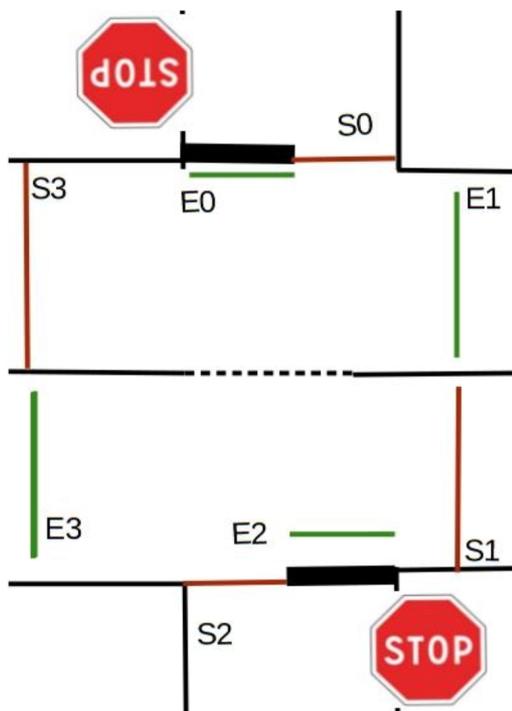
Définir les indicateurs et zones

- Données d'identification : catégories de véhicules, directions, etc.
- Les interactions: entrées/sorties, zones potentielles d'incidents, temps de passages

ÉVOLUTION MÉTHODOLOGIE

Définir les indicateurs et zones

- Données d'identification : catégories de véhicules, directions, etc.
- Les interactions: entrées/sorties, zones potentielles d'incidents, temps de passages



COMPARAISON DES RÉSULTATS

- Intersection en X
- Régime de priorité « STOP »
- Peu de trafic voie secondaire (1 050 sur deux jours)
- Comparaison 8h-19h le samedi pour les trois types d'analyses
- Interaction de dix secondes ou moins



COMPARAISON DES RÉSULTATS

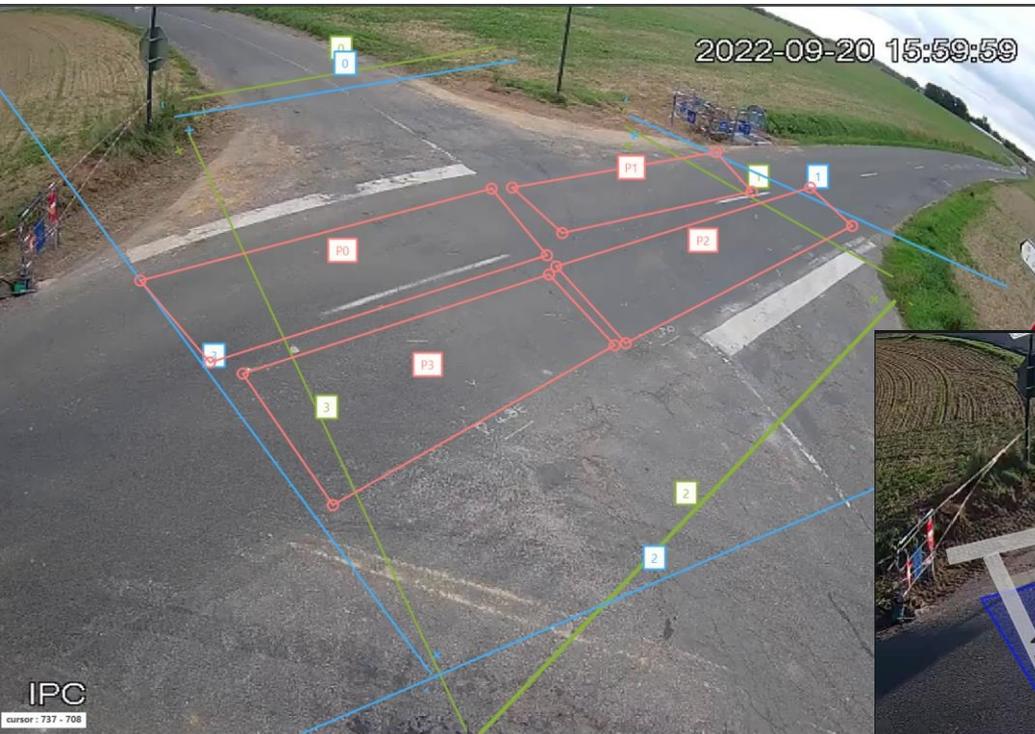
Point de vue de la caméra



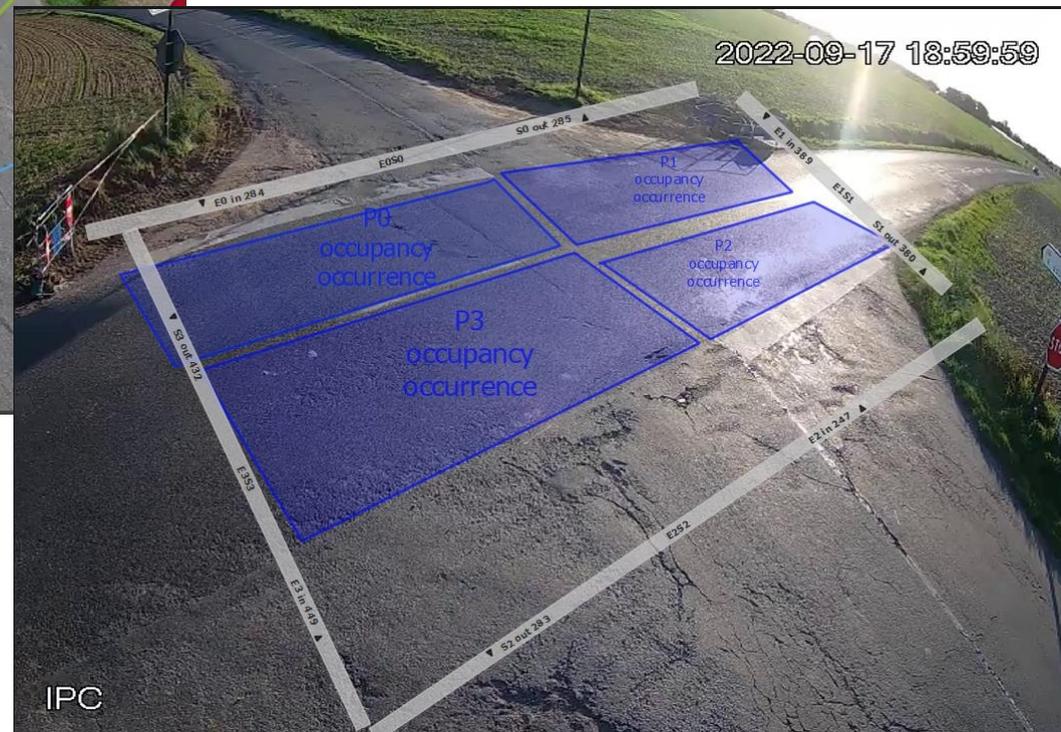
COMPARAISON DES RÉSULTATS

Définition des zones et entrées/sorties

Logiciel I4Trafic



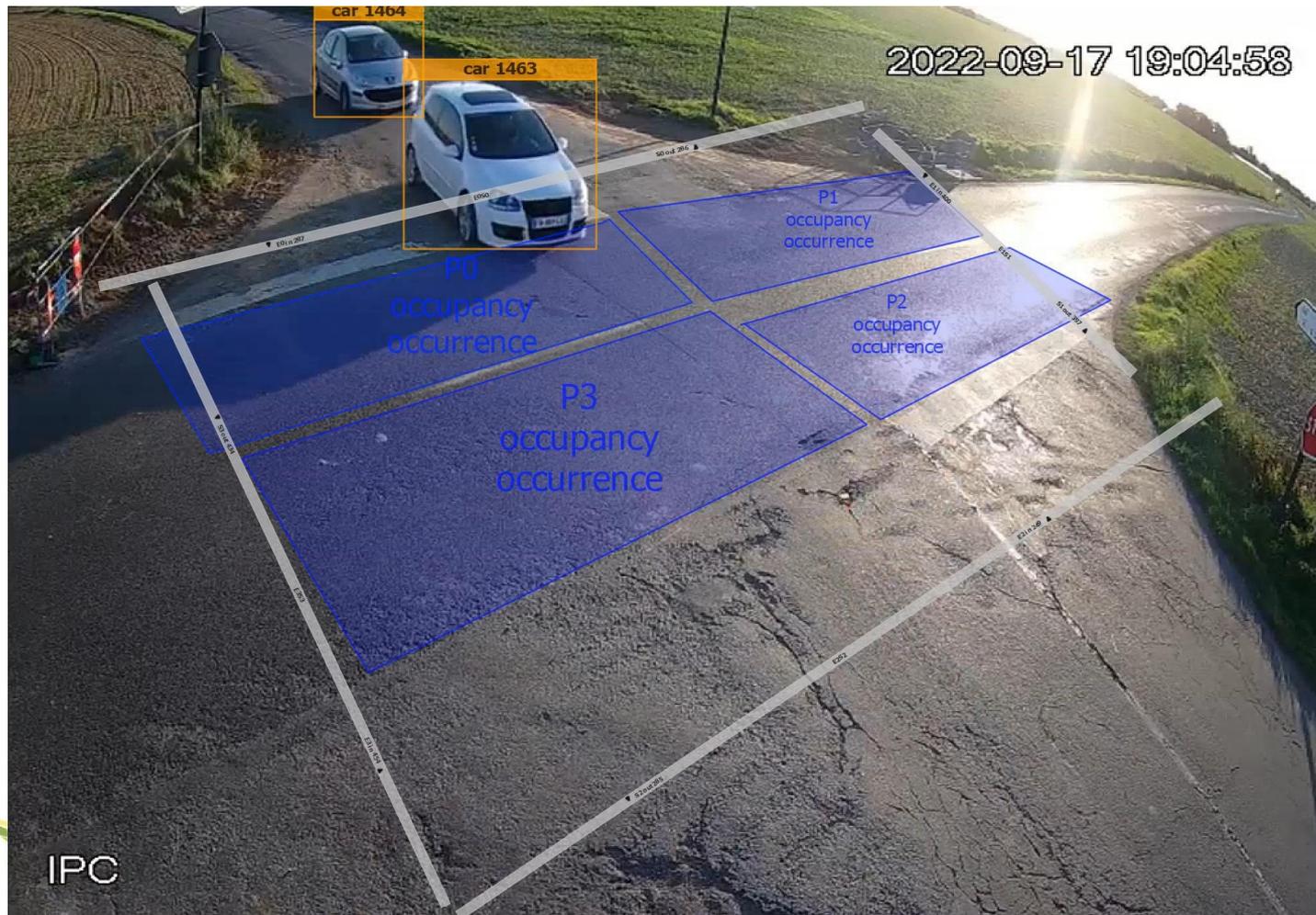
Logiciel MinUIT



COMPARAISON DES RÉSULTATS

Définition des zones et entrées/sorties

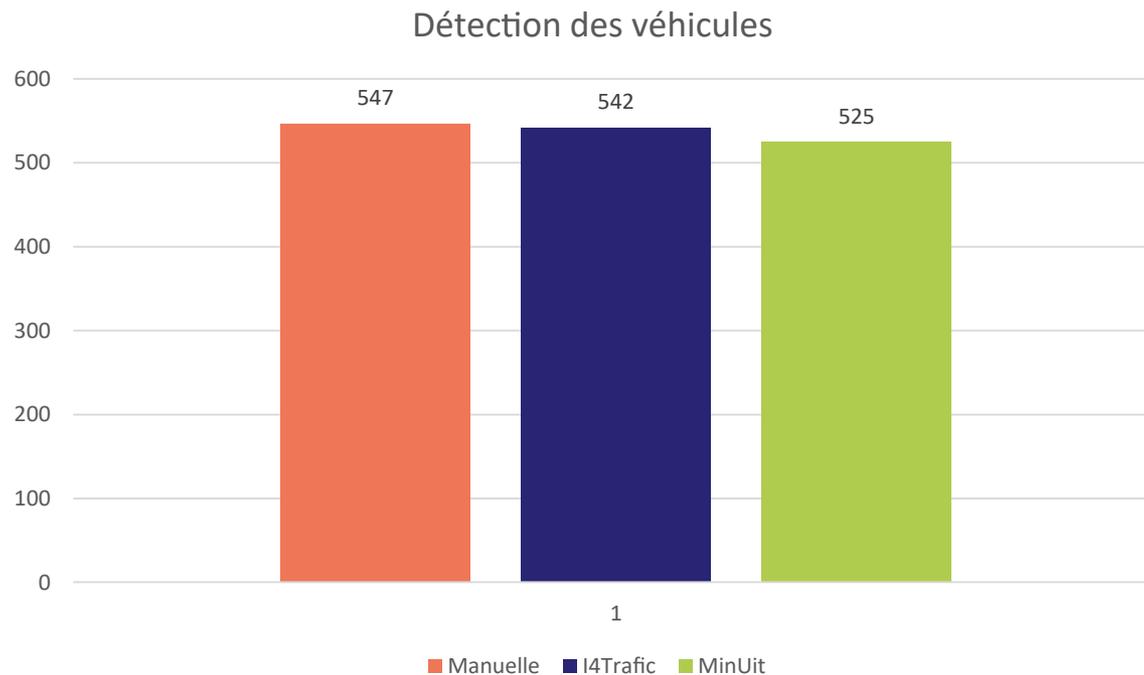
Exemple détection véhicules et incident



COMPARAISON DES RÉSULTATS

Détection des véhicules

- Taux d'erreur : 1% I4Trafic, 4% MinUit

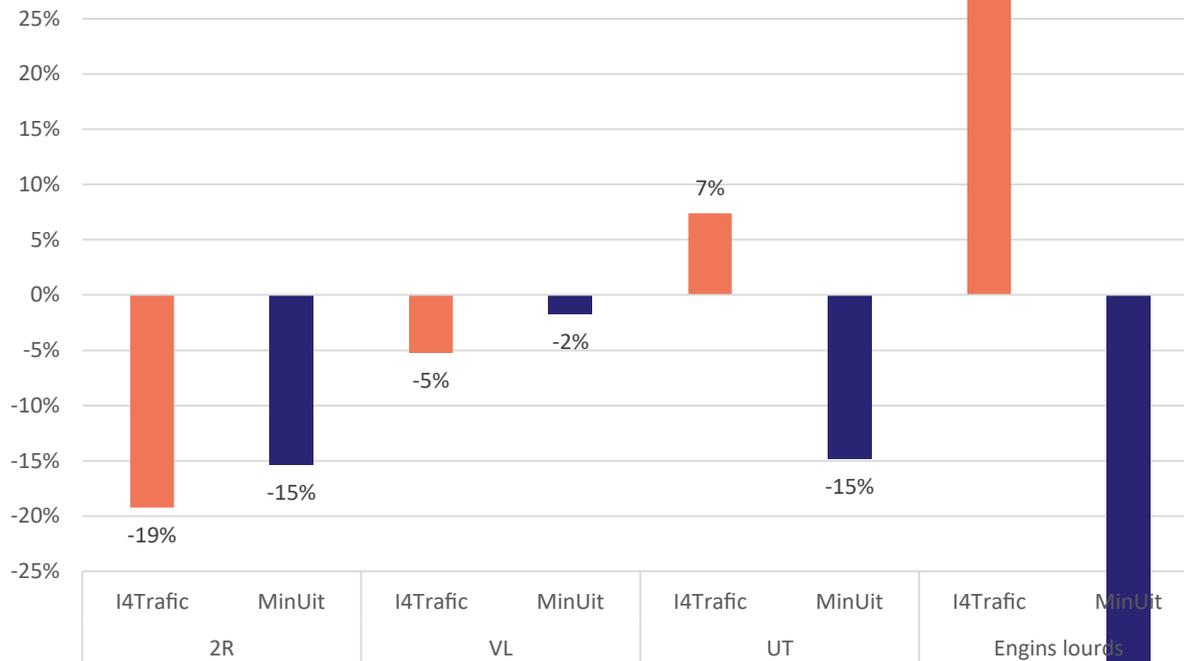


COMPARAISON DES RÉSULTATS

Catégorie des usagers routes secondaires

- Engins lourds (poids lourd, car, EA) : faible quantité (4), taux d'erreur pas forcément représentatif (100% I4Trafic et 50% MinUit)

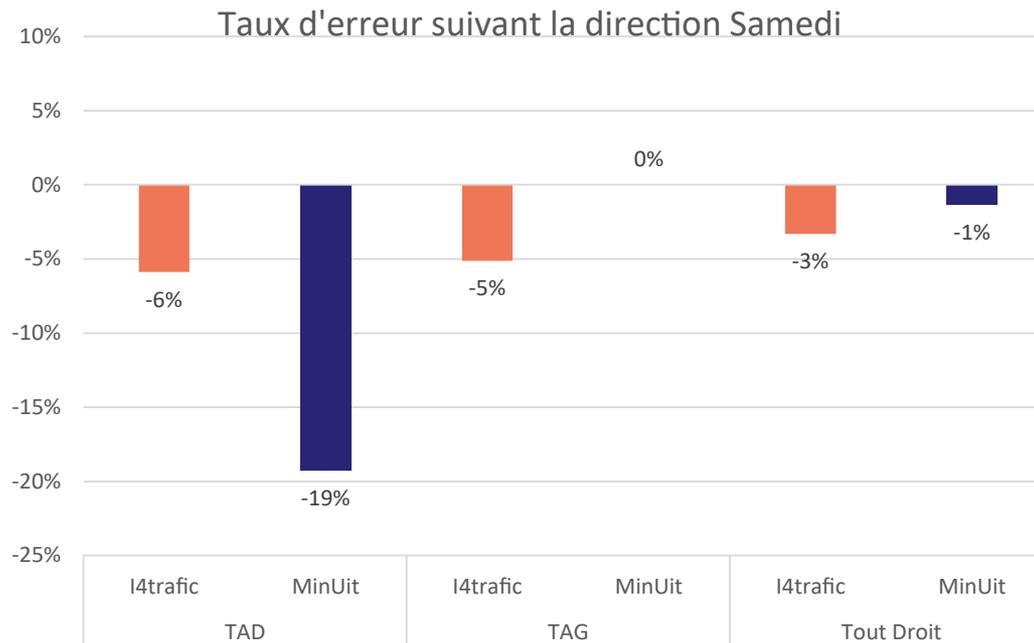
Taux d'erreur suivant la catégorie le Samedi



COMPARAISON DES RÉSULTATS

Trajectoires des usagers routes secondaires

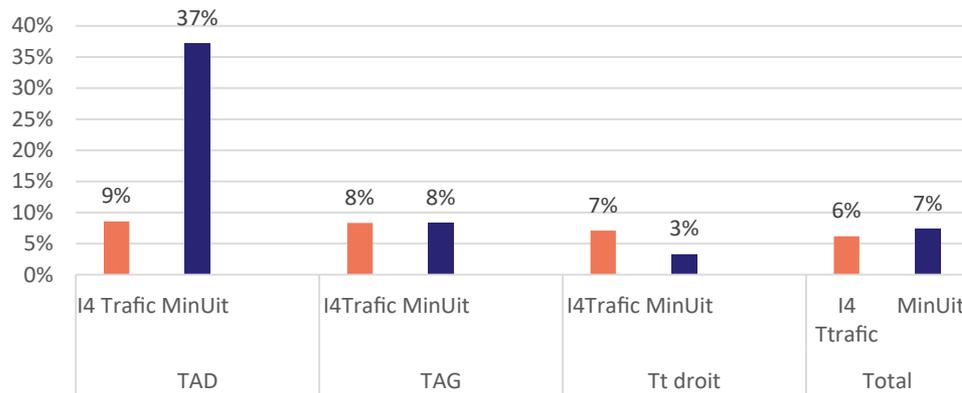
- TAG: faible quantité (21)
- TAD : quantité plus importante (83)



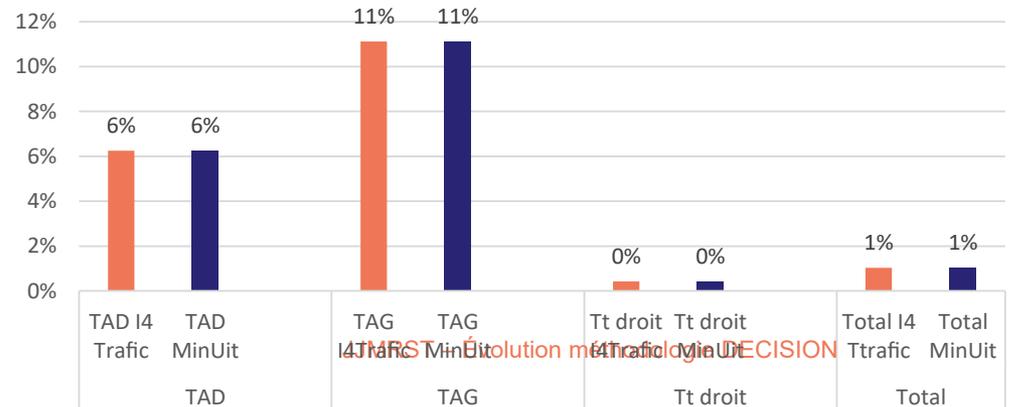
COMPARAISON DES RÉSULTATS

Trajectoires des usagers routes secondaires suivant l'origine

Taux d'erreur (valeur absolue) véhicules venant du bas (samedi)

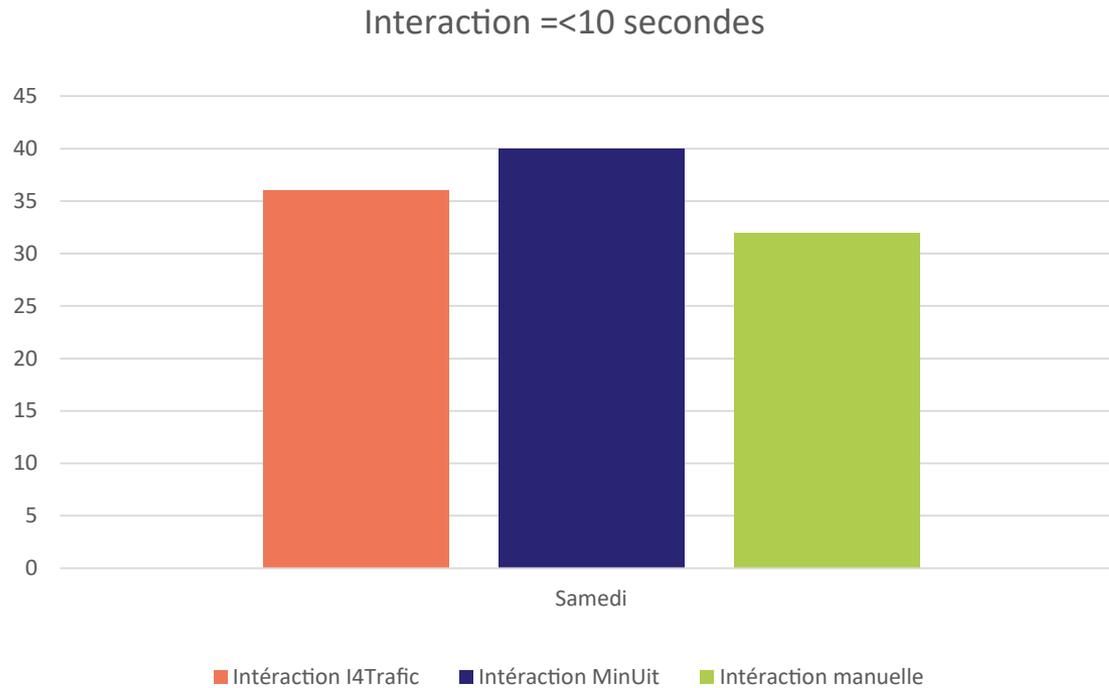


Taux d'erreur (valeur absolue) véhicules venant du haut (samedi)



COMPARAISON DES RÉSULTATS

Interactions



COMPARAISON DES RÉSULTATS

Interactions

- Certaines interactions manuelles n'ont pas été détectées par I4Trafic et inversement
- Logiciel MinUit a détecté toutes les interactions manuelles ou d'I4Trafic
- Les temps d'interactions varient suivant la méthode d'analyse



Incident non vu
pas I4Trafic

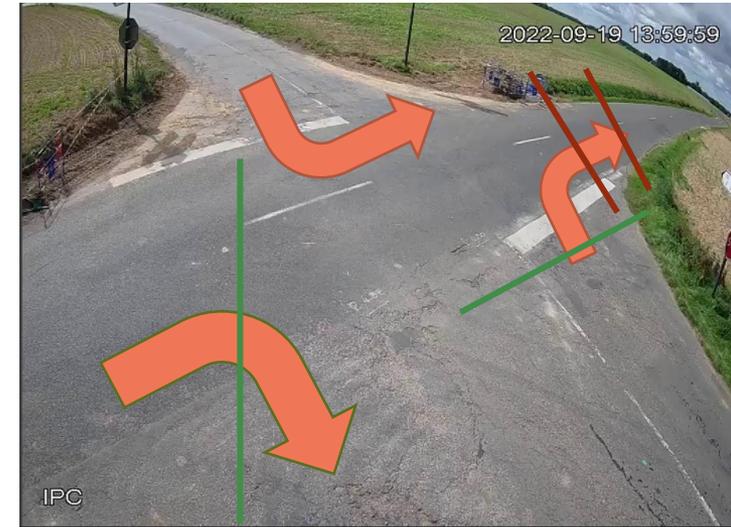


Incident non vu
visionnage manuelle

Samedi		
Manuel	I4Trafic	MinUit
7 secondes	09:05:22	8 Secondes
09h30:33	09:30:34	
09h45:06	09:45:07	
8 secondes	7 secondes	
11h10:52		
7 secondes	11:29:49	
11h43:42	11:43:45	
12h01:23	12:01:23	
	7 secondes	
7 secondes		
13h11:41	13:11:41	
13h16:49	13:16:50	
	17:06:08	
	7 secondes	
19h05:02	19:05:03	
	7 secondes	
19h21:34	19:21:35	

INCONVENIENTS

- Caméra nécessite un certain angle de vue
- visibilité limitée pour trajectoire véhicules sur route principale et secondaires dans certains cas
- Distances /zones à sélectionner pour mettre les entrées/sorties
- Masquage PL
- Véhicules en croisement route principale peuvent amener des incohérences



AVANTAGES

- Temps d'analyse rapide une fois le logiciel en main

CONCLUSION

- Résultats très satisfaisant
- À tester sur un site avec trafic plus dense et davantage de variété sur les catégories de véhicules

