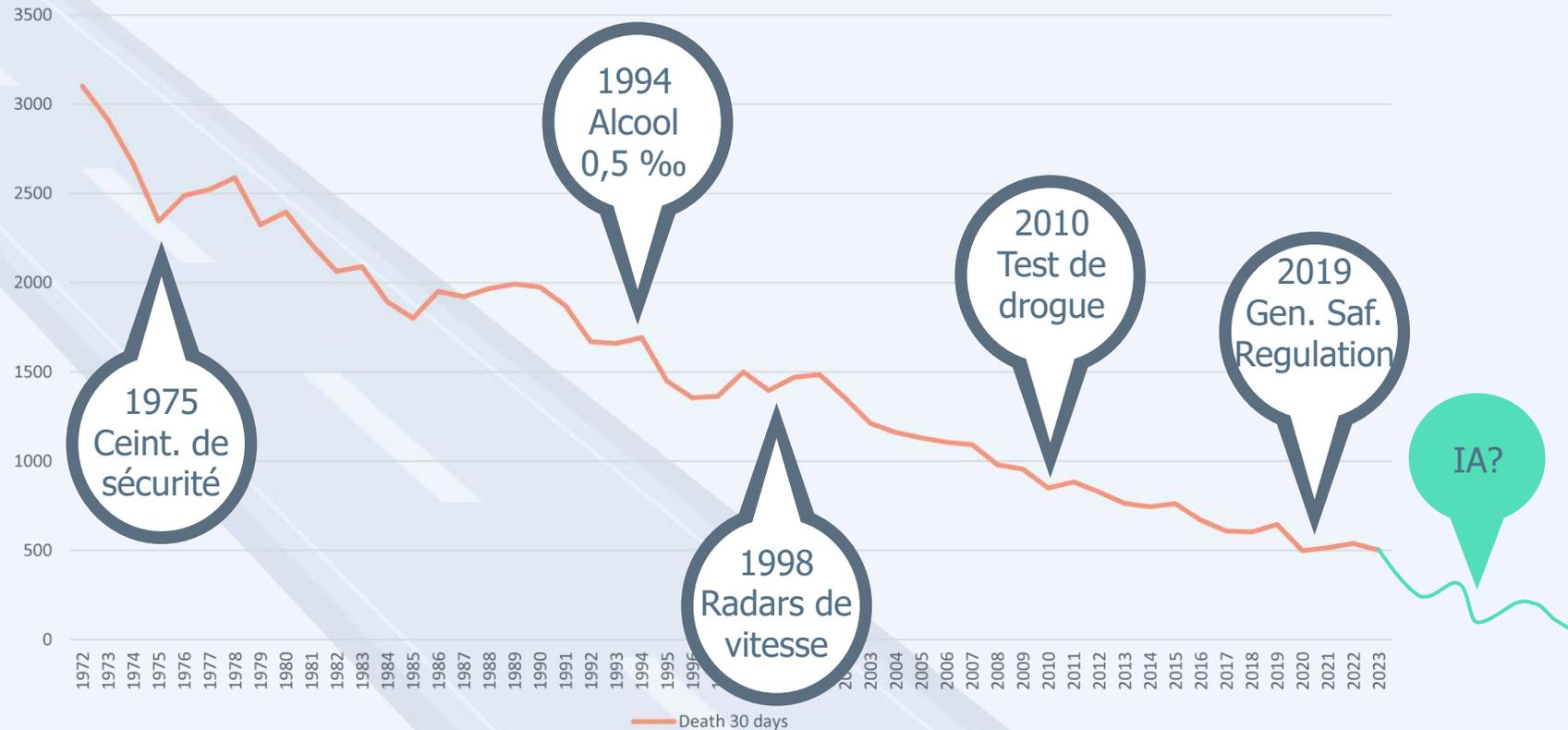


Améliorer la sécurité routière avec l'IA : quelques outils pour mieux comprendre et influencer les comportements

Annelies Develtere, knowledge group manager, Vias institute



Evolution du nombre de victimes sur nos routes



Vias institute

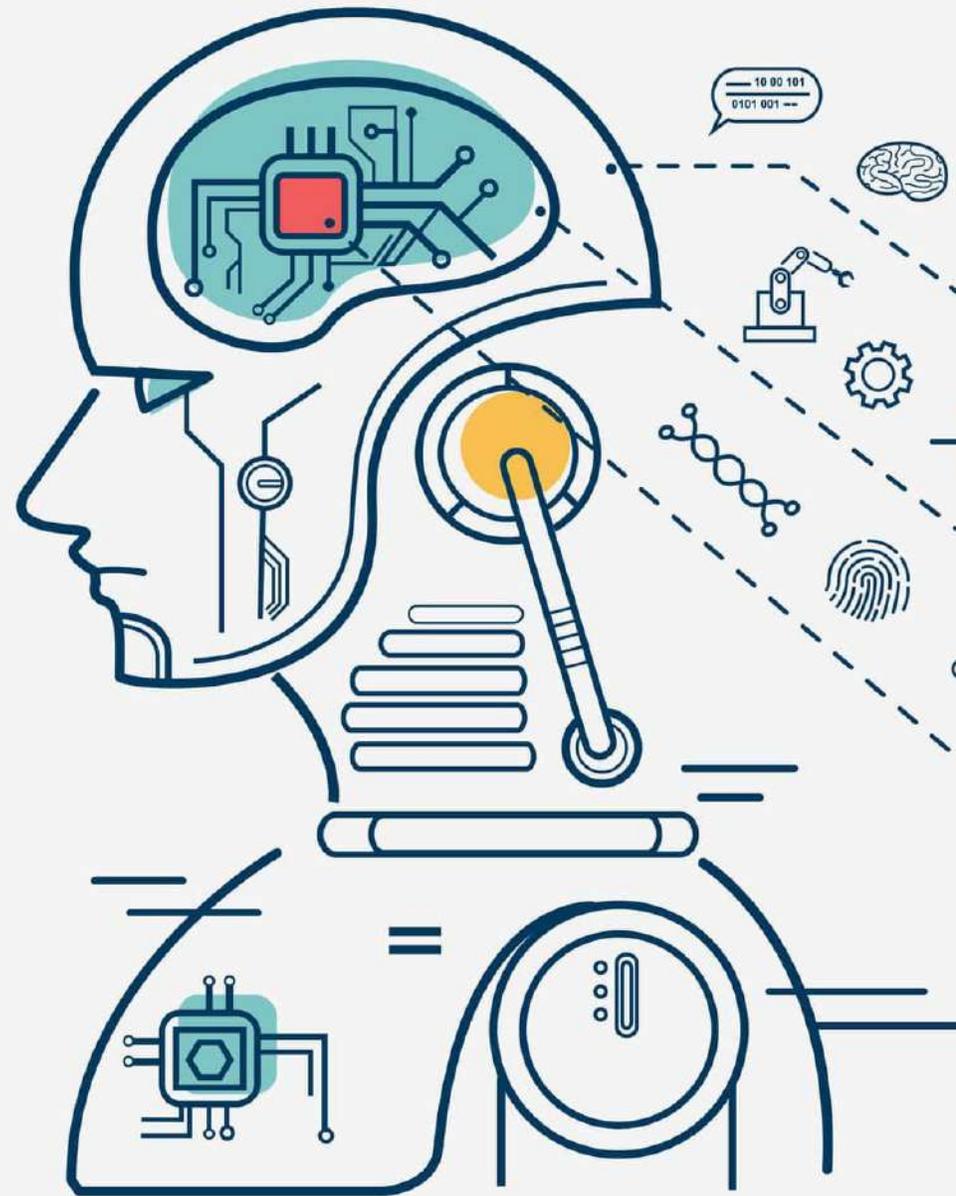
Centre de connaissance



Notre recherche est guidée par l'innovation

- **Amélioration de nos méthodes**
- **Explorer de nouvelles sources de données**
- **Mettre en œuvre de nouveaux outils et méthodes de recherche**
- **Aborder des sujets originaux d'une manière novatrice**

UseCase1: prédire
l'évolution des
accidents de la
route avec le
machine learning



Nombre mensuel de victimes à vélo en Belgique 2005-2020

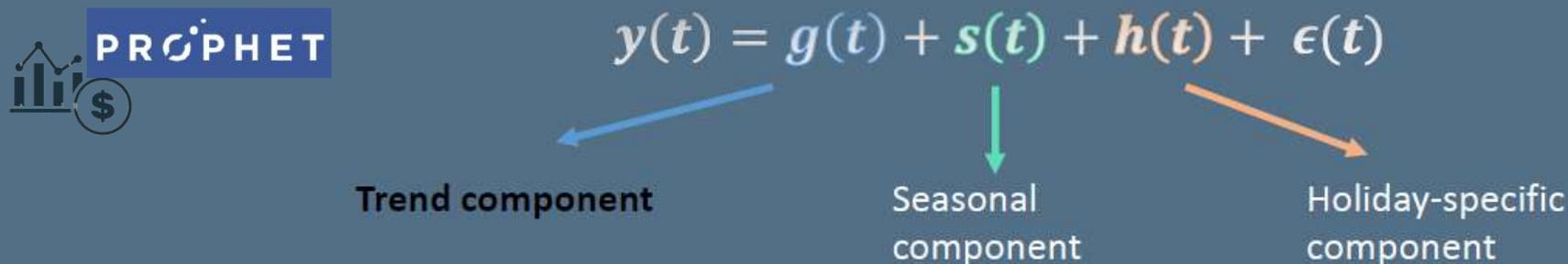


Utiliser le machine learning pour prédire les futurs accidents vélo

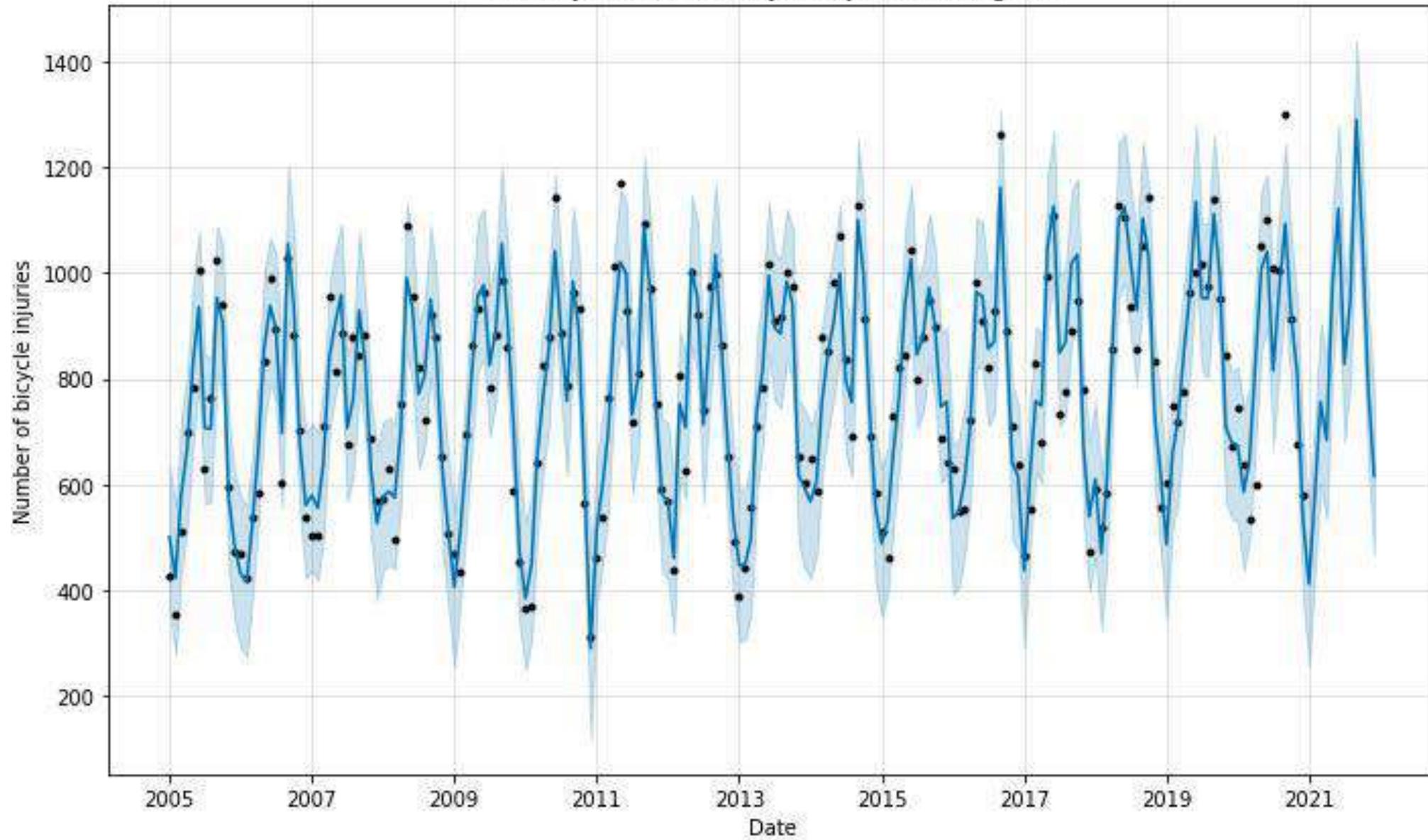
► Ambition et constats (2021):

- Quel rôle est-ce que l'IA (partie machine learning) peut jouer pour identifier les tendances et prévoir les accidents sur un horizon temporel de quelques mois à 1 an?
- Quelle est l'influence de certains facteurs externes (p.ex. météo) sur les prédictions?

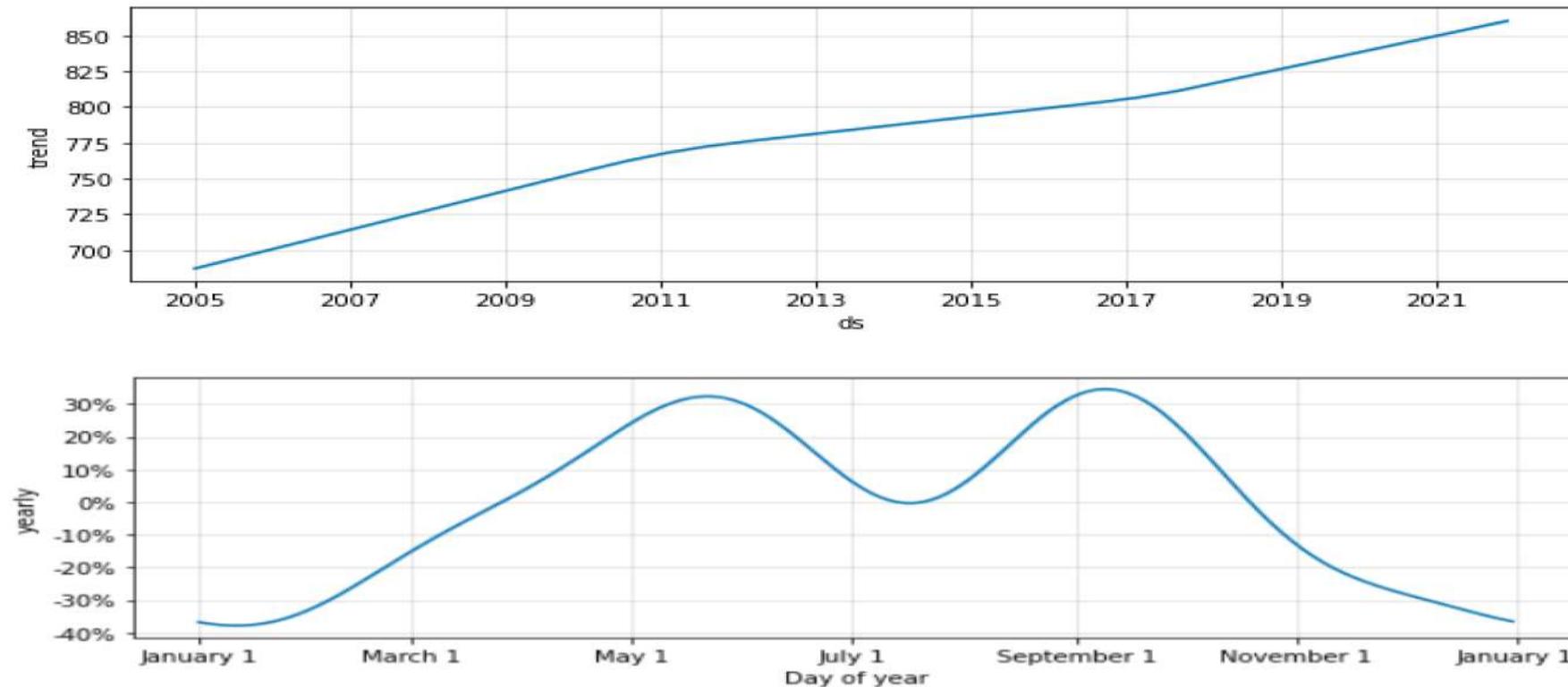
► Exploration via un modèle de machine learning "simple" et "peu coûteux" permettant l'identification de relations non linéaires → Facebook Prophet



Monthly Number of Bicycle Injuries in Belgium



Résultats: tendances et saisonnalité



Résultats: effet de facteurs externes sur le nombre prédit de cyclistes blessés

Independent Variables	Coefficient (Impact on the casualties)	Interpretation
Temperature 	++	If temperature rises, the victims will increase - significant
Rain precipitation 	--	The more it rains, the victims decrease-significant
Snow precipitation 	----	The more it snows, the victims decrease - significant
Vehicle registration 	-	If more registered vehicles on the road, less victims in accidents – not significant
Covid 19 	-	The more strict Covid-19 rules in Belgium, less injured victims - significant

- ▶ L'augmentation de la température moyenne entraînerait un plus grand nombre de cyclistes blessés en Belgique, tandis qu'une augmentation des précipitations de pluie et de neige diminuerait le nombre de blessés.
- ▶ Importance de la granularité: impact des véhicules non significatif

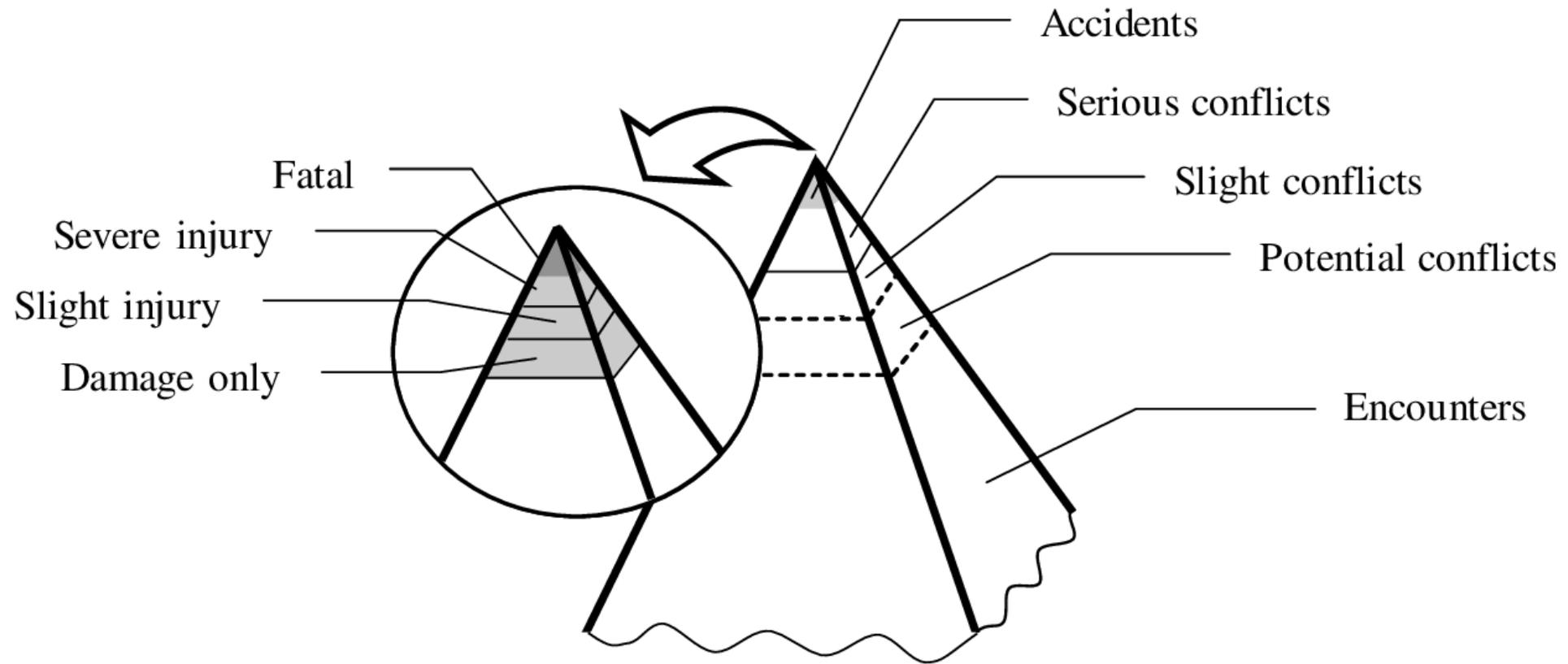
Résultats: valorisation

- ▶ Facebook Prophet s'applique aussi à la sécurité routière: taux de corrélation de 85%-90% pour les cyclistes
- ▶ Une prévision n'est pas la réalité
- ▶ Peut s'étendre à d'autres grandes séries temporelles: kilomètres parcourus, données de véhicules avec détection automatique des zones dangereuses (freinage brusque, ...)

UseCase2:
prévenir les
accidents avec
caméras et IA



Pyramide des interactions entre usagers



Hyden, "The Development of a Method for Traffic Safety Evaluation: The Swedish Traffic Conflicts Technique," Ph.D. dissertation, Department of Traffic Planning and Engineering, 1987, tCT thresholds, conversion rates, and reliability tests.

L'observation des conflits via caméra

- ▶ Approche pro-active de la sécurité routière
- ▶ Analyse approfondie des flux/conditions de trafic, du comportement des usagers et des situations conflictuelles entre les usagers
- ▶ Permet d'anticiper les probabilités de collisions graves ou fatales
- ▶ IA: permet d'accélérer et d'automatiser l'analyse d'une grande quantité de données



Un conflit est une situation dans laquelle deux ou plusieurs usagers de la route se rapprochent l'un de l'autre dans l'espace et dans le temps au point d'avoir un risque de collision si leurs mouvements restent inchangés.

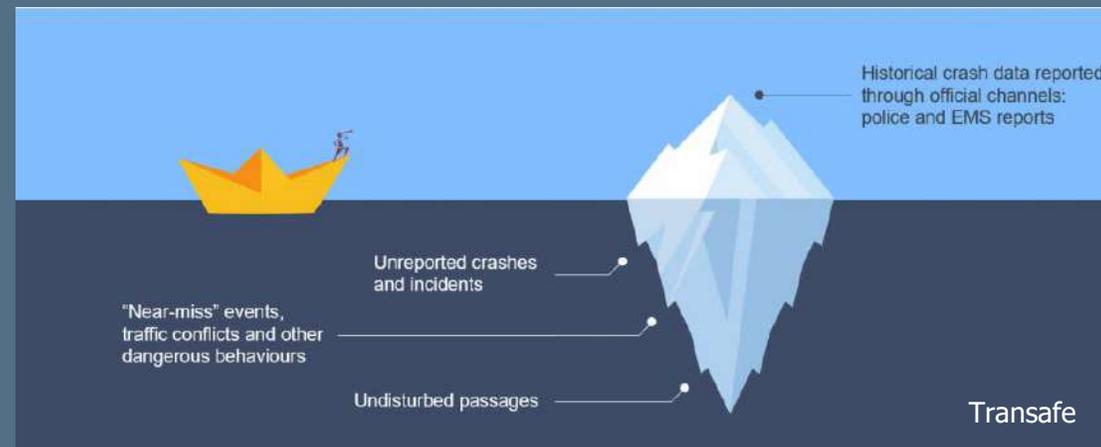


De l'expert à l'IA

- ▶ **Plusieurs variables captées via IA**
 - ▶ Trajectoire, type d'utilisateurs (15), vitesse, distance
 - ▶ Variables de collision:
 - ▶ Time-To-Collision (temps jusqu'à la collision (TTC))
 - ▶ PostEncroachment Time (temps jusqu'à l'accrochage (PET))
- ▶ **Calibration préalable nécessaire!**

Résultats: valorisation

- ▶ **Exploitation d'images de caméras permet d'avoir une gestion proactive de la sécurité routière**
- ▶ **Possibilité d'exploiter des images de caméras existantes: ANPR, upload d'image GoPro/DashCam**
- ▶ **Dans le futur: optimisation du trafic en temps réel (cfr. Véhicules autonomes)**



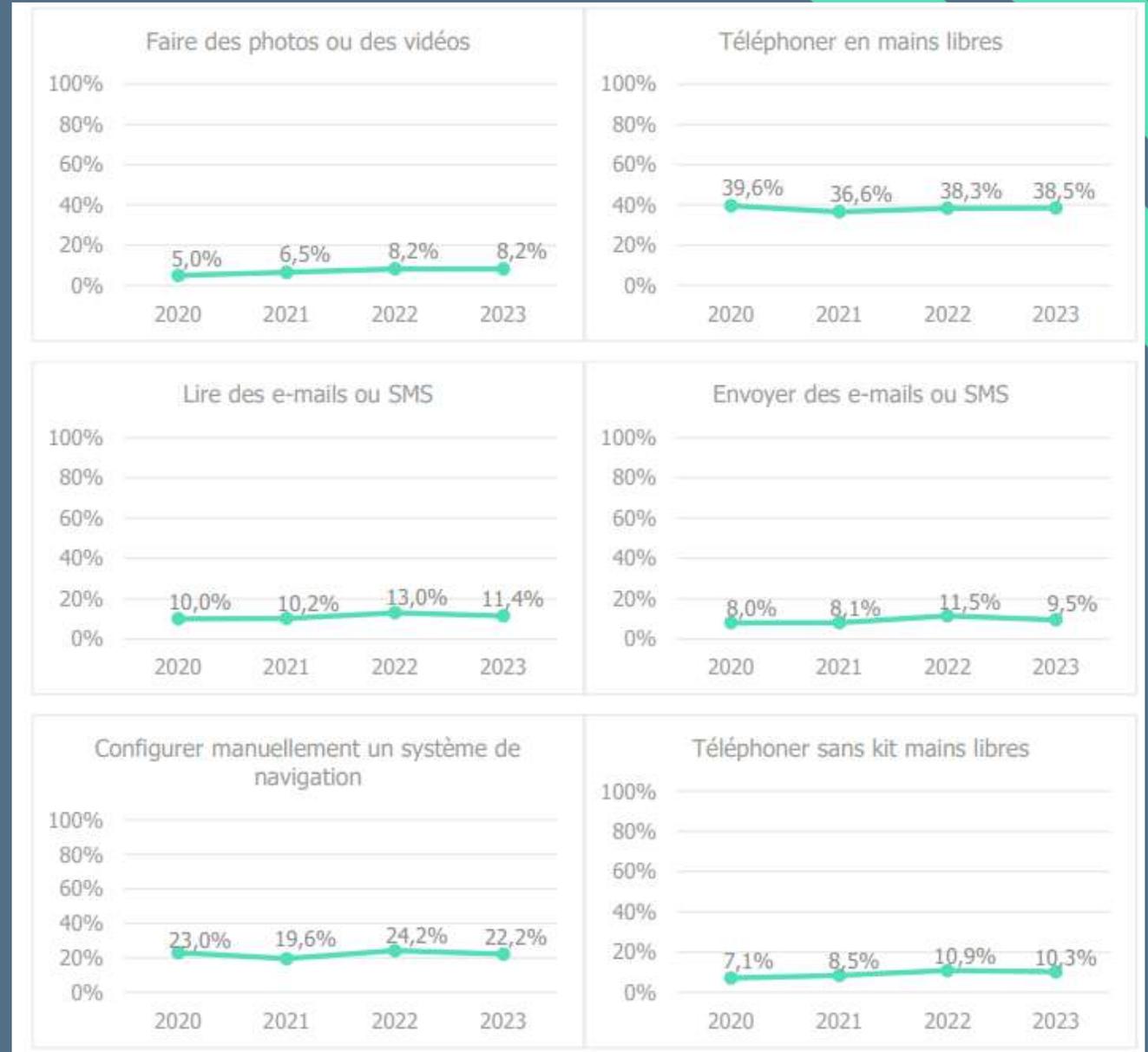
UseCase3: détection de l'utilisation du gsm derrière le volant avec caméra et IA



Évolution de la proportion d'automobilistes qui déclarent avoir adopté les comportements suivants au volant au moins plusieurs fois par mois au cours des 12 derniers mois (2020-2023). Source : Institut Vias (2023)

Distraction au volant

- La distraction la plus souvent observée est l'utilisation d'un appareil électronique avec écran (type portable).
- Et différentes utilisations sont faites du portable

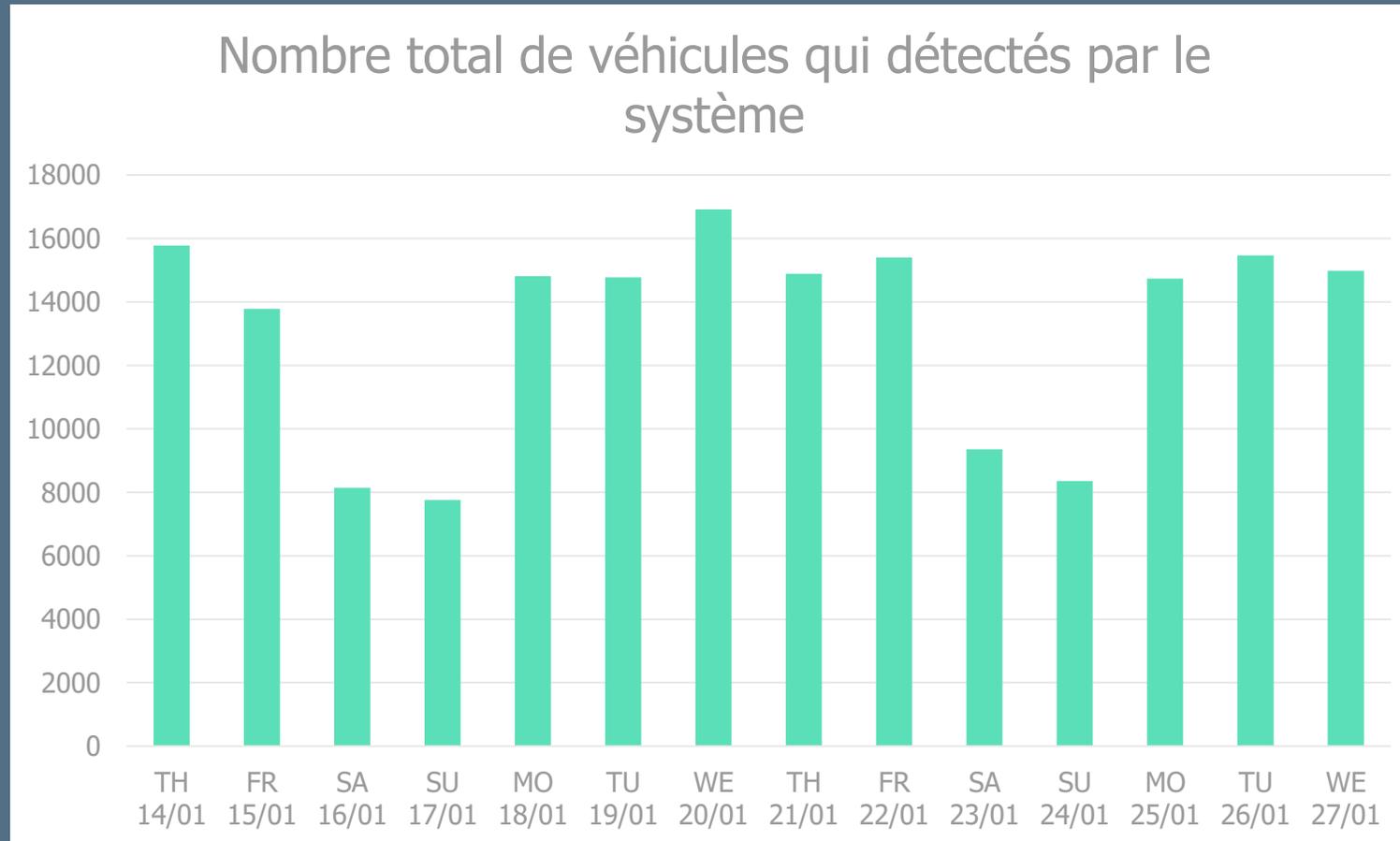


Données techniques du test

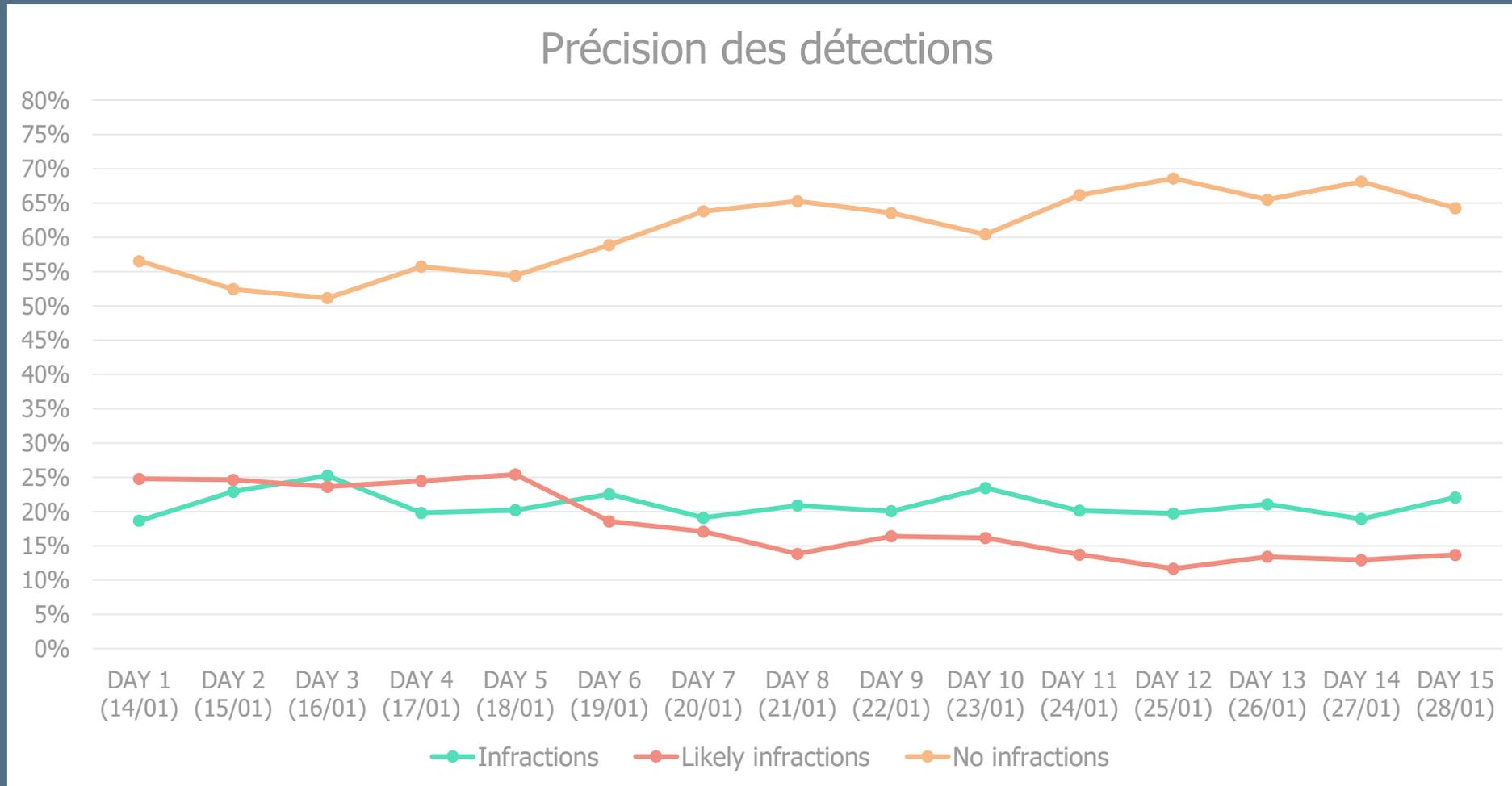
- ▶ **Lieu : Ring d'Anvers (direction Gand)**
- ▶ **Présence de travaux routiers**
 - ▶ Installation possible sur le portique
 - ▶ Limite de vitesse : 70km/h
- ▶ **Les caméras fonctionnent dans toutes les conditions météorologiques**
- ▶ **Traitement basé sur l'intelligence artificielle**
- ▶ **Le système devient de plus en plus intelligent et apprend de ce que l'« opérateur » (= la police) indique pendant le traitement.**



Resultats



Resultats



Résultats: valorisation

- ▶ **Contrôle possible pour l'ensemble des conducteurs → augmentation des chances d'être pris en flagrant délit**
- ▶ **Où le système a détecté l'utilisation d'un téléphone portable**
 - ▶ 1 détection sur 5 montre une utilisation visible immédiate du téléphone portable
 - ▶ 1 détection sur 4 présente une forme ou une autre d'utilisation du téléphone portable
- ▶ **Le système facilite la détermination des infractions mais évaluation manuelle nécessaire**
- ▶ **Le système ne devrait atteindre son plein potentiel qu'après une période de tests**
- ▶ **Adaptation du cadre legal nécessaire: la police ne peut actuellement pas infliger des amendes pour l'utilisation du GSM au volant sur la base des images des caméras.**

Ce qu'il faut retenir





Knowledge without wisdom is AI

(Juliana Pavelka)

Ce qu'il faut retenir

- ▶ **L'IA permet**
 - ▶ D'accélérer l'analyse des données = ne pas attendre que l'accident se produise
 - ▶ D'améliorer le rapport coût-bénéfice des activités qui impliquent des efforts humains importants
- ▶ **L'IA toujours en combinaison avec un analyste et dans un but bien précis**
- ▶ **Limites: réglementation, GDPR, partage des données**

Merci pour votre attention!



Annelies Develtere, knowledge group manager -
annelies.develtere@vias.be