

Royaume du Maroc

Ministère de
l'Équipement et de l'Eau



المملكة المغربية
ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵏ ⵍⴰⴳⴷⴰⵢⴰ
وزارة التجهيز والماء
ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵏ ⵍⴰⴳⴷⴰⵢⴰ ⵏ ⵍⴰⴳⴷⴰⵢⴰ

VOIES RESERVEES AUX POIDS LOURDS : CAS DE LA VILLE DE CASABLANCA



Mohammed Mouhcine MAAROUFI

Membre Comité Technique 2.1 – PIARC / DG SIGMATOP



Séminaire international

L'accessibilité et la mobilité pour les zones urbaines et péri-urbaines : enjeux et opportunités pour les villes de demain

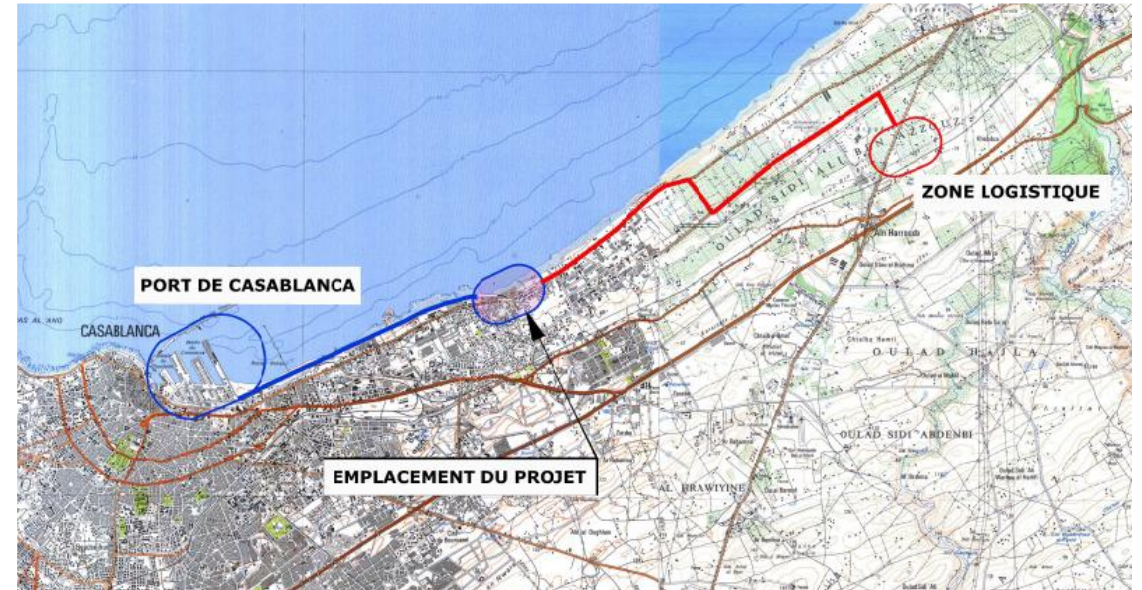
15 -17 octobre 2025 à Fès – Maroc

Index

1. Contexte du projet
2. Alternative initiale / Alternative proposée
3. Architecture globale du système
4. Schéma d'exploitation
5. Analyse simulation Trafic
6. Retour d'expérience

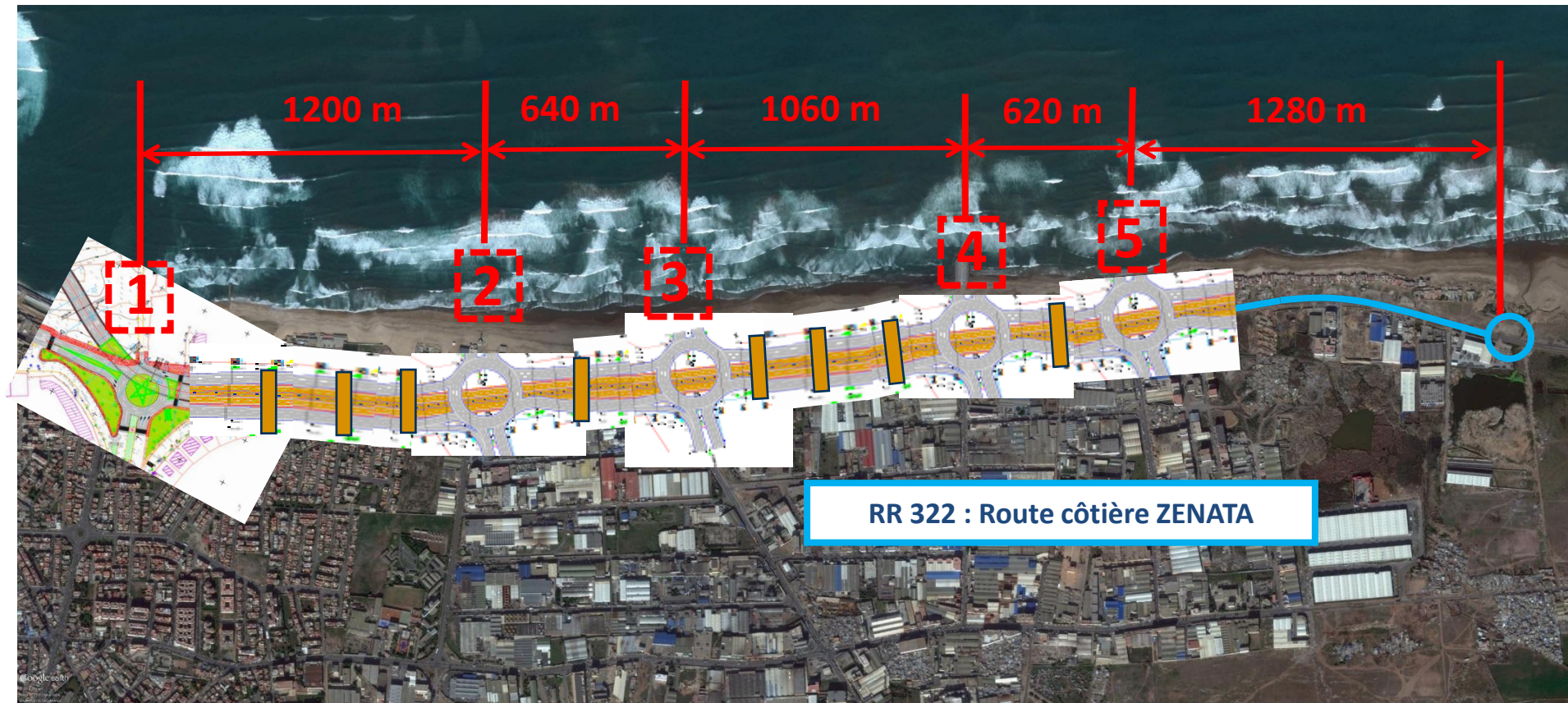
Contexte du projet

- La séparation du trafic PL, provenant du port de Casablanca en direction du port sec de Zenata, et du trafic urbain empruntant la voie côtière est un cas concret UVAR permettant d'apporter une solution à la problématique causée par le trafic PL tout en évitant le dénivellement généralisé voiriel partiel des voies.
- Cette alternative à moindre coût, mise en œuvre en 2024 par Casablanca aménagement, est basée sur l'utilisation des ITS et permet de gérer les flux de PL par la gestion dynamique des voies, avec un impact positif sur la compétitivité des entreprises la qualité de vie des citoyens et l'environnement de la ville.



Alternative initiale d'aménagement

- Aménagement de couloir central dédié aux PL, avec dénivellement de 5 carrefours



Analyse de l'alternative initiale

- ➕ Séparation Trafic urbain/PL en dénivelé au niveau des carrefours
- ➖ Rétablissement passages piétons par passerelles → Insécurité pour PL
- ➖ Collecteur Anti-Pollution Casablanca Est → Impossible de couvrir le tunnel
- ➖ Nécessité d'avoir des stations de pompage des eaux pluviales
- ➖ Nécessité d'avoir des pentes <3% pour PL → rampes allongées
- ➖ Sortie impossible des PL en trémie sur les carrefours
- ➖ Déviation de la circulation pendant les travaux
- ➖ Cout global : 760 MDH



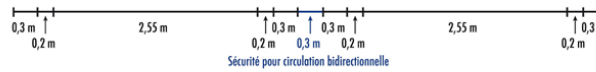
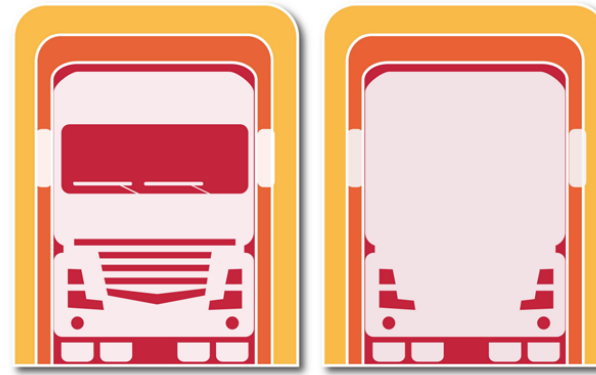
Alternative proposée

- Aménagement de la RR322 en 2x2 voies pour trafic urbain au niveau latéral + 3ème voie TàG au niveau des carrefours ;
- Aménagement de couloir central dédié aux PL en 2x1 voies de 9m de largeur ;



FONCTIONNEMENT EN MODE NOMINAL

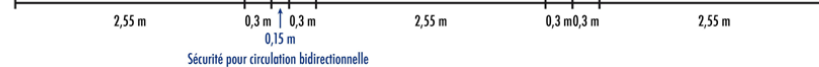
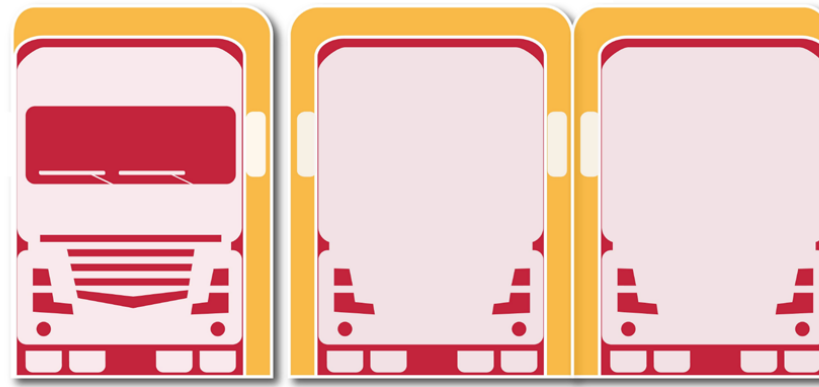
Véhicule circulant entre 50 et 70 km/h



7,40 m

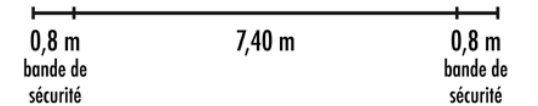
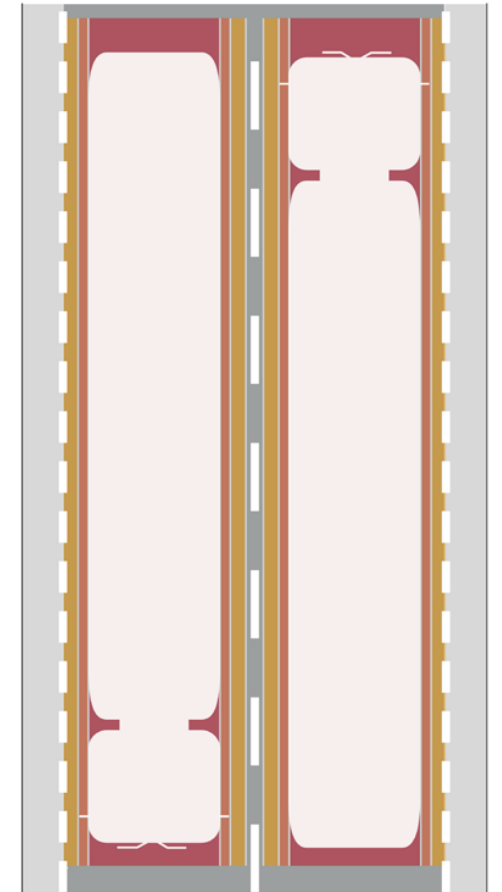
FONCTIONNEMENT EN MODE DEGRADE

Véhicule circulant entre 0 et 20 km/h

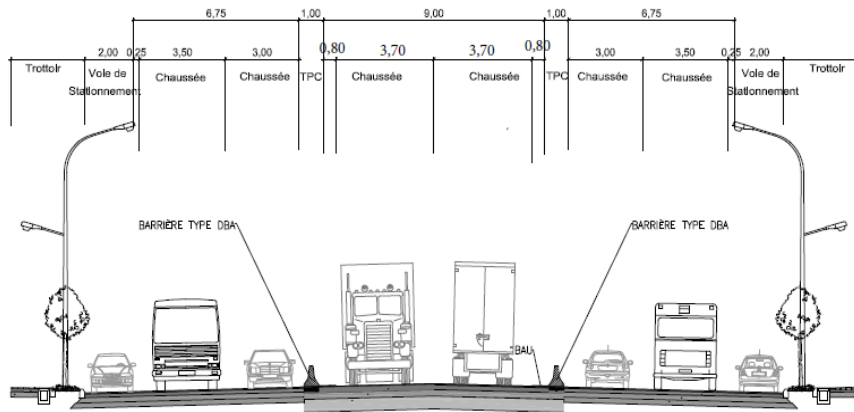


9,00 m

PROFIL DE LA ROUTE A CAMION



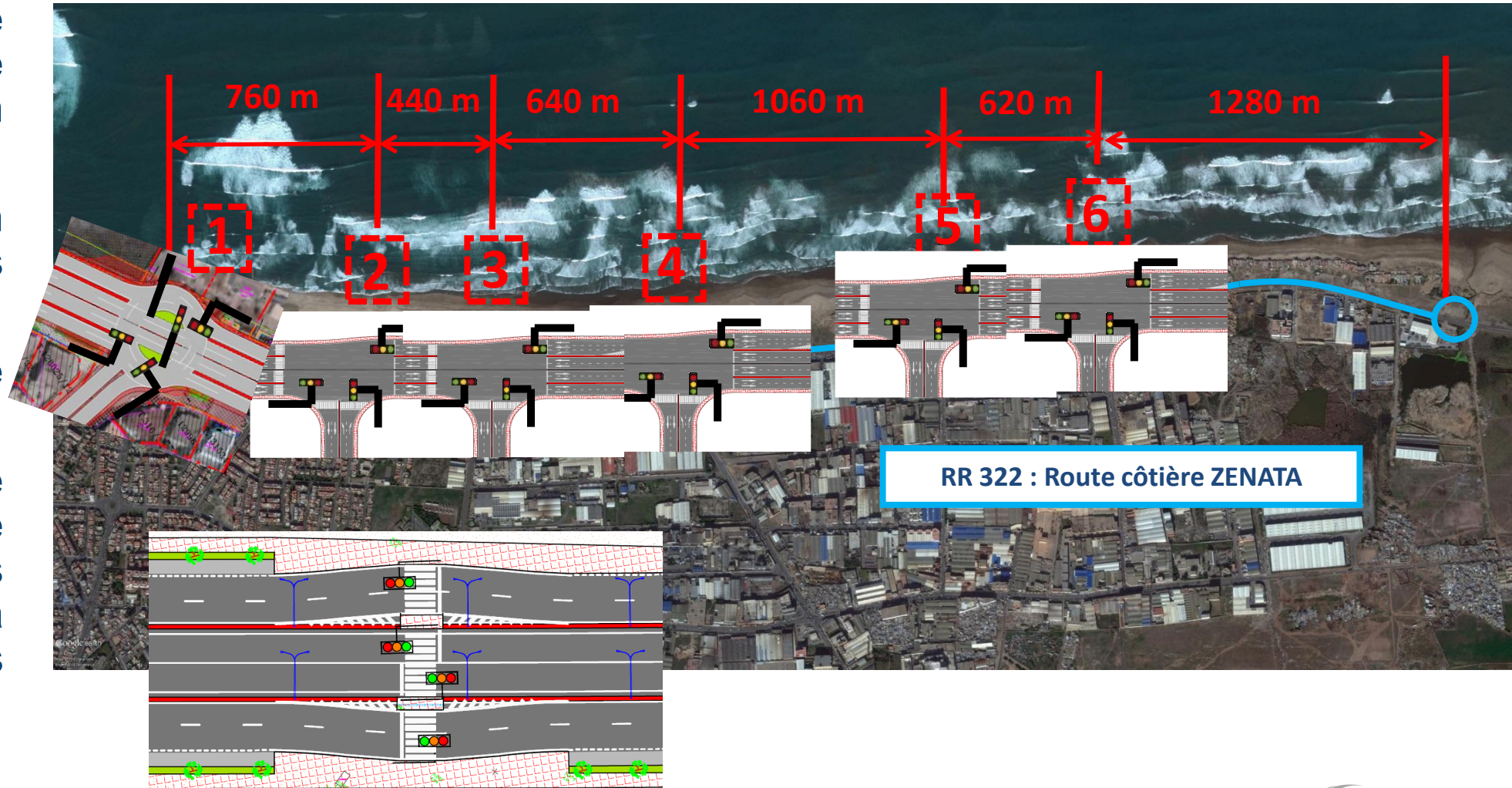
9,00 m



Alternative proposée : gestion dynamique des voies

Mise en place d'équipements de détection et de gestion du trafic :

- Détection et gestion sécurisée des passages piétons
- Gestion intelligente des feux rouges
- Gestion dynamique des voies de circulation à travers des Panneaux à Messages Variables PMV



Analyse de l'alternative proposée

- + Séparation Trafic urbain / Poids Lourds par terre plein central
- + Sécurisation des passage piétons par feux et aménagement spécifique
- + Modération de la vitesse des PL par Macro-régulation des feux
- + Sortie possible des PL dans tous les carrefours
- + Gestion fluide de la circulation pendant travaux
- + Impact limité sur les réseaux
- + Impact limité sur le foncier
- + Coût modéré : 150 MDH (20% du coût initial)



Mesures de la mobilité intelligente

Gestion intelligente des feux par caméras thermique

- Micro-régulation dynamique des temps de cycle de feu ;
- Classification des véhicules
- Calcul de la vitesse des PL à travers des boucles virtuels :
Si $v > v_{max}$: le feu passe au rouge
- Détection de la saturation sur les voies
- Détection des piétons à l'arrêt aux passages piétons
- Détection Automatique d'Incidents (DAI) ;
- Contrôle du débit et de la saturation « Don't block the box » ;
- Comptage et classification des véhicules ;
- Lecture des plaques TMD (Transport des Matières Dangereuses) et Détection de sur-hauteur ;
- Lecture Automatique des Plaques d'Immatriculation (LAPI) de jour et de nuit.



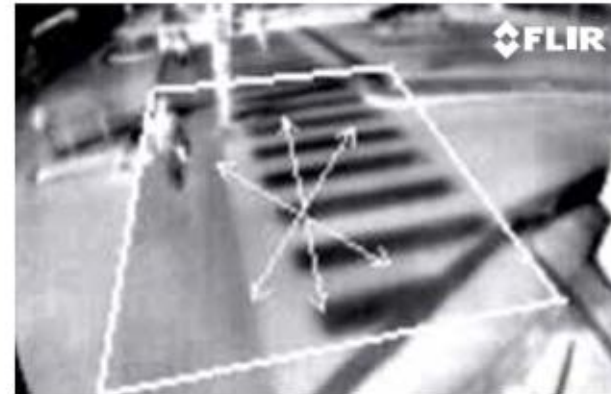
Contrôle des carrefours

Mesures de la mobilité intelligente

Gestion sécurisée des passages piétons

CAMERA THERMIQUE

- Détection des piétons
- Pas de nécessité de placer des boutons-poussoirs (diminution du vandalisme)
- Possibilité de variation du temps de traversée des piétons en fonction du nombre.

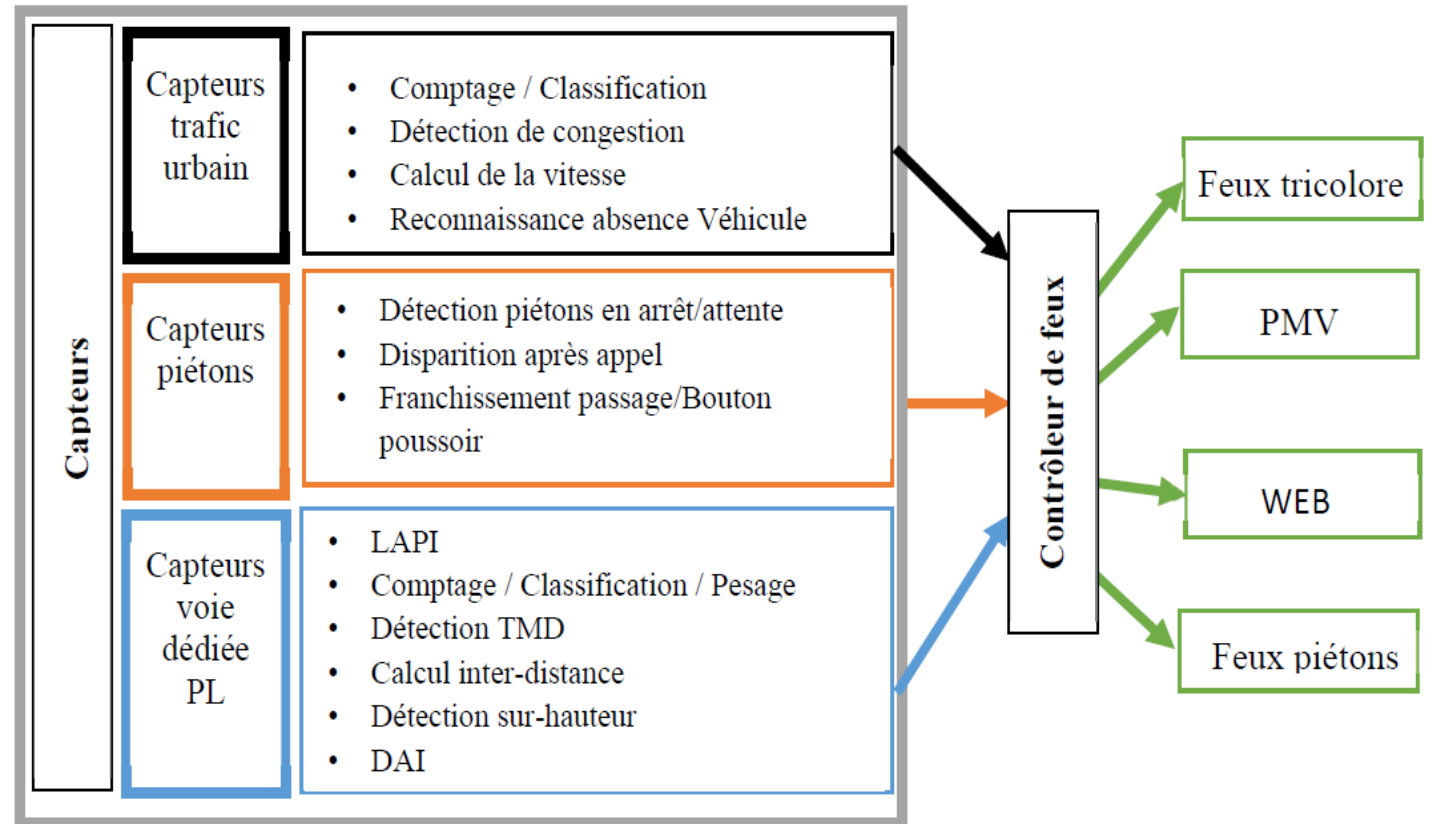
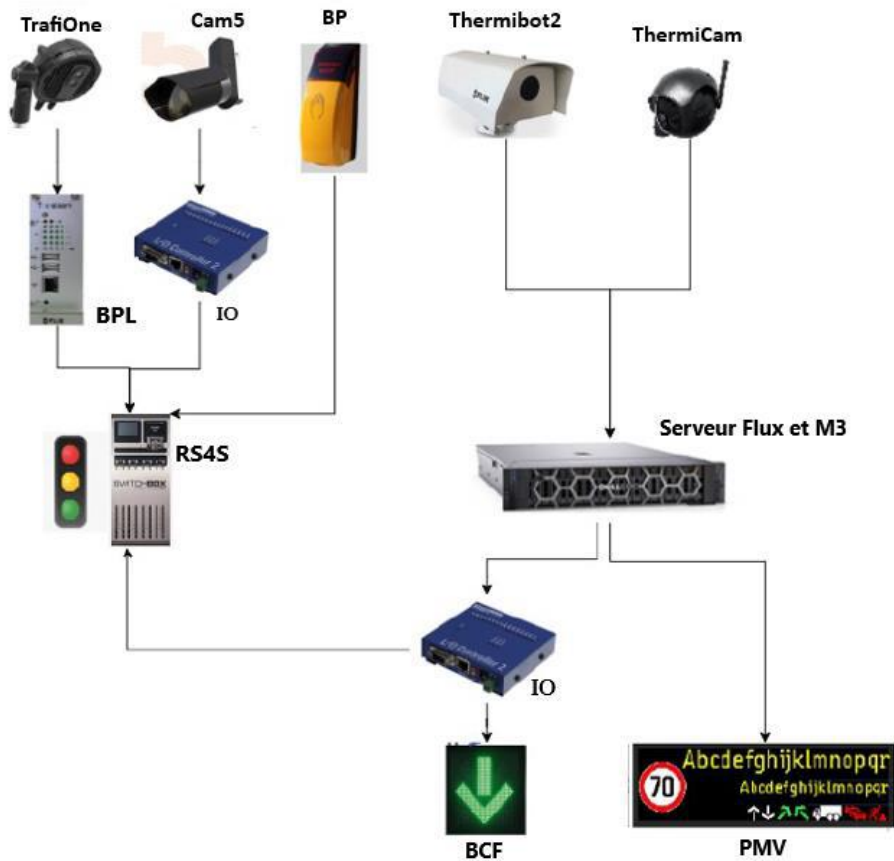


SIGNAUX LUMINEUX PIETONS

- Signaux sonores intégrés
- Décompte (intégré) du temps d'attente avant le passage au vert



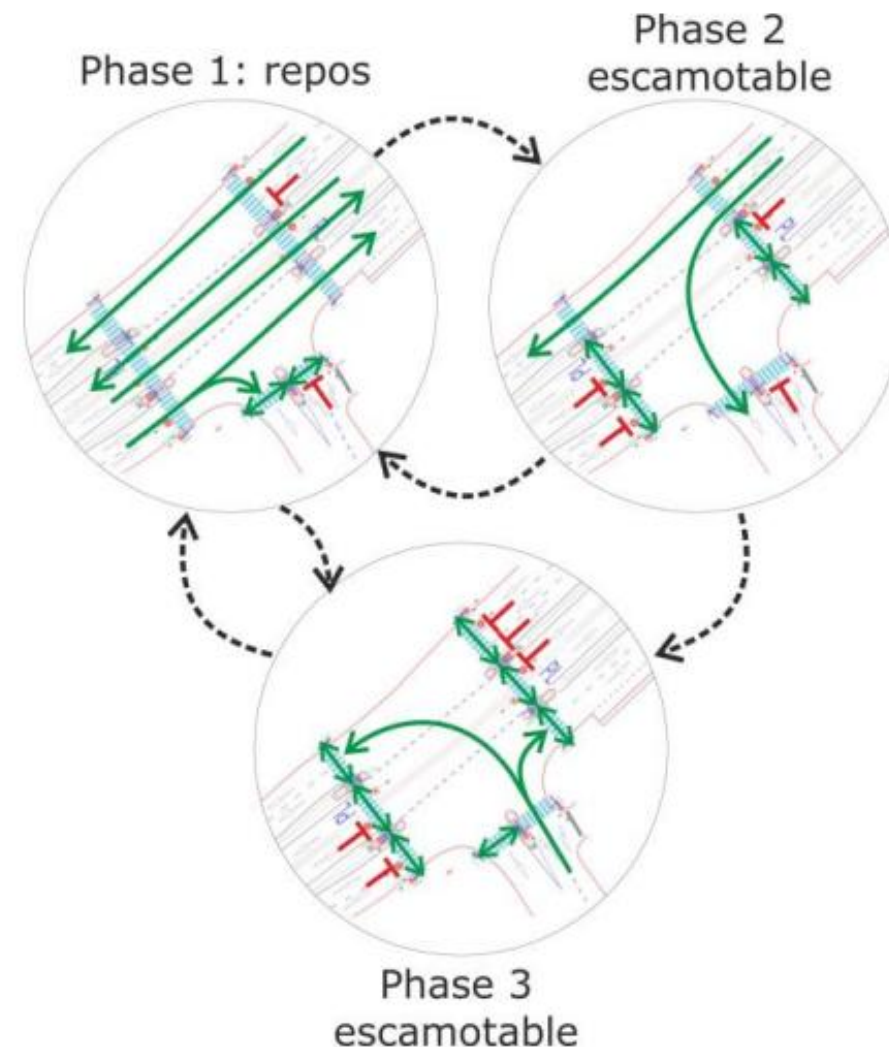
Architecture globale du système



Fonctionnement des carrefours à feux

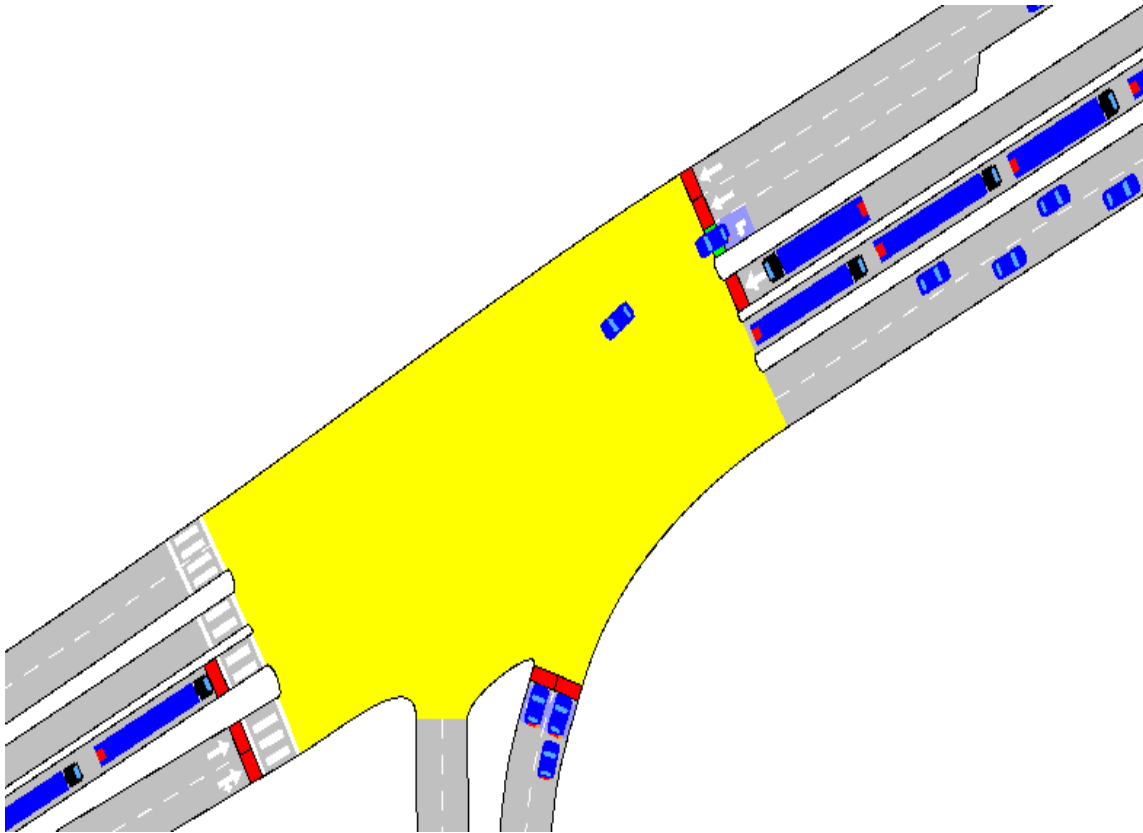
Les six carrefours à feux sont programmés de la façon suivante :

- Durée minimale de cycle de 80 secondes.
- **Maintien au vert de l'axe principal** (45 secondes de vert au minimum).
- **Phases de TàG et des axes secondaires sur appel**
- **Les mouvements TàG de la route de Zenata en direction de la plage sont interdits** pour éviter le croisement de voitures avec le site dédié aux PL.
- **Des détecteurs sont placés sur les TàG et sur les axes secondaires** pour détecter la présence de voiture afin de quitter le point de repos de la phase principale.
- Des appareils de détection pour piétons permettront de **réduire le temps d'attente des piétons** en contractant les « verts voitures » s'il n'y a pas de véhicules en approche du carrefour.

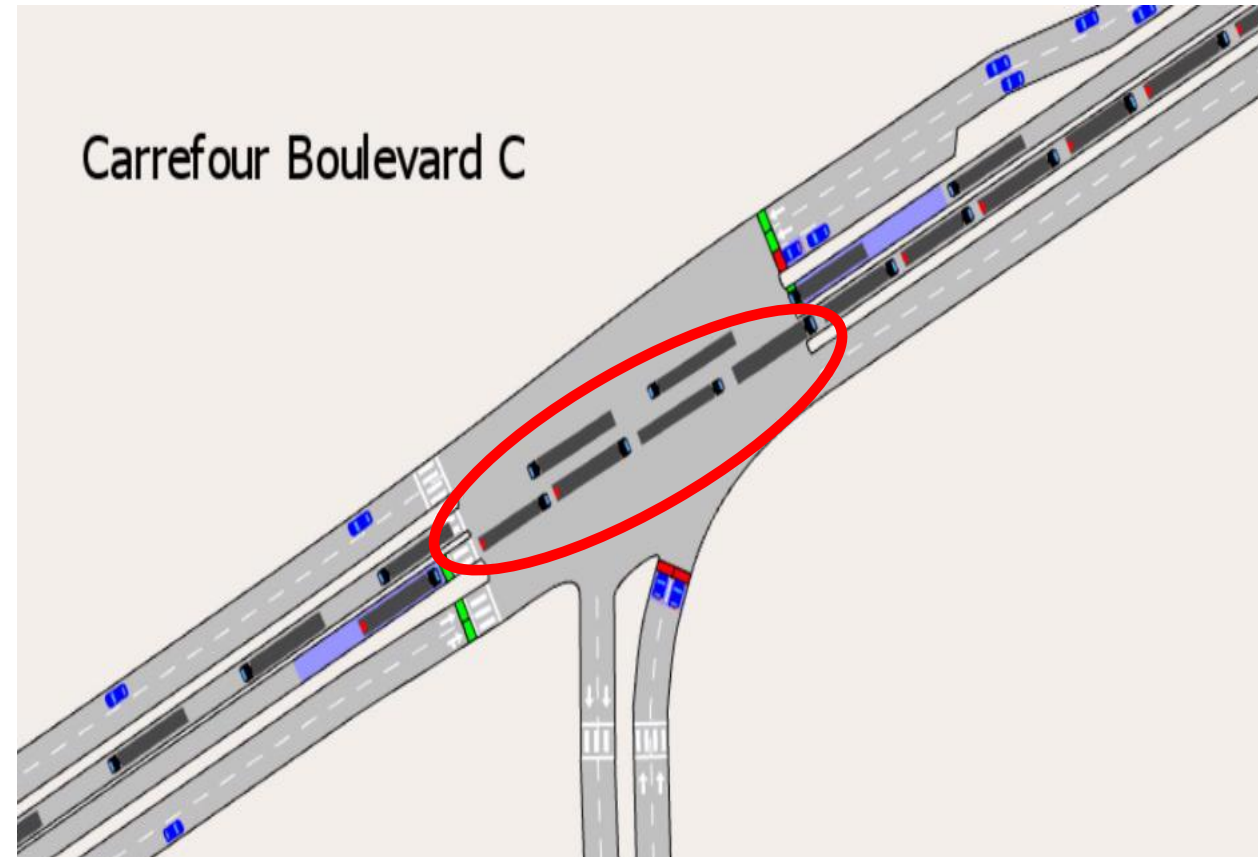


Système de boucle de saturation « Don't block the box »

Annulation du risque de blocage des carrefours à feux avec le système de boucle de saturation et de fermeture anticipée des lignes de feux

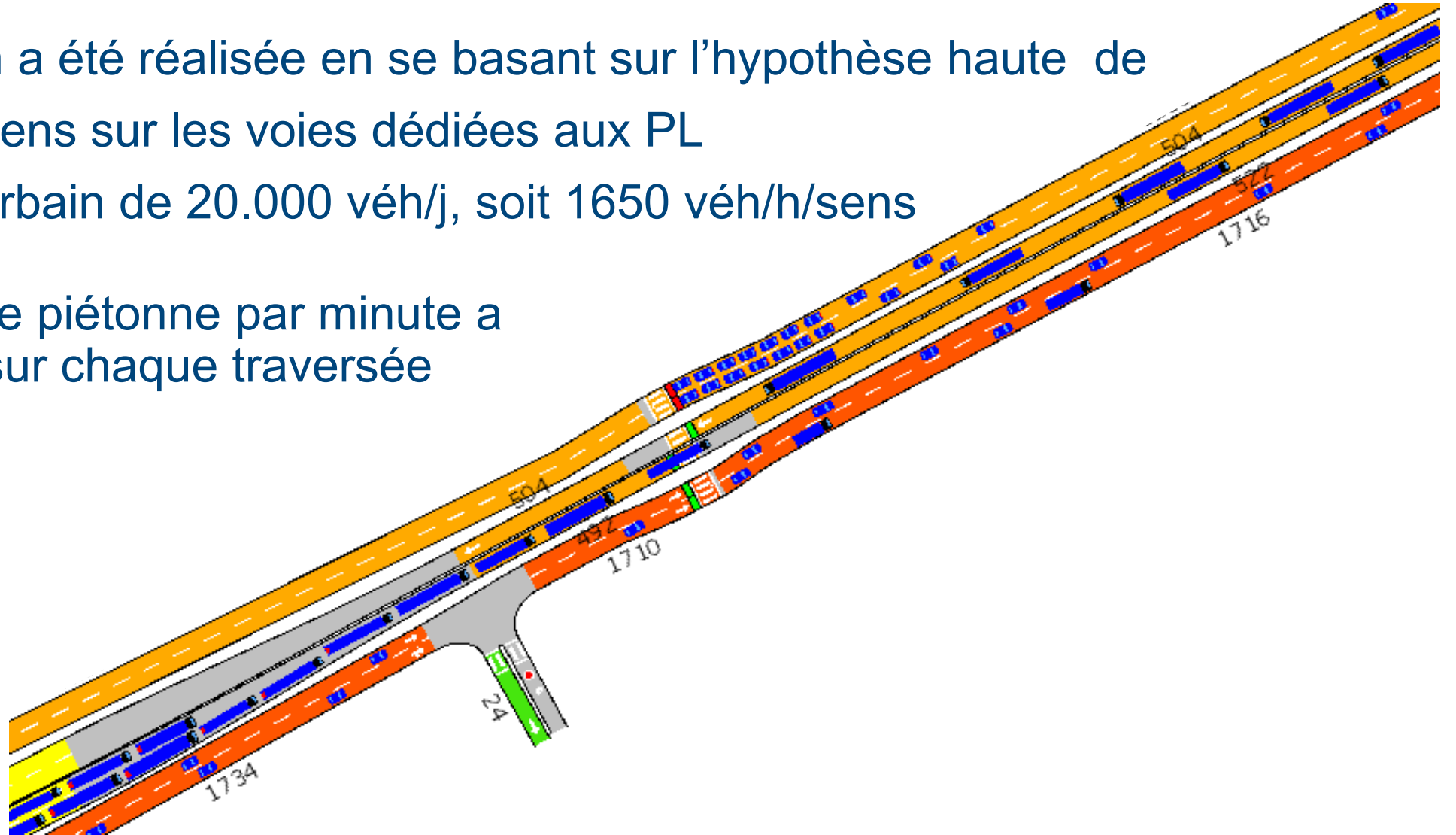


Risque de blocage des à carrefours à feux sans système de boucle de saturation et de fermeture anticipée des lignes de feux



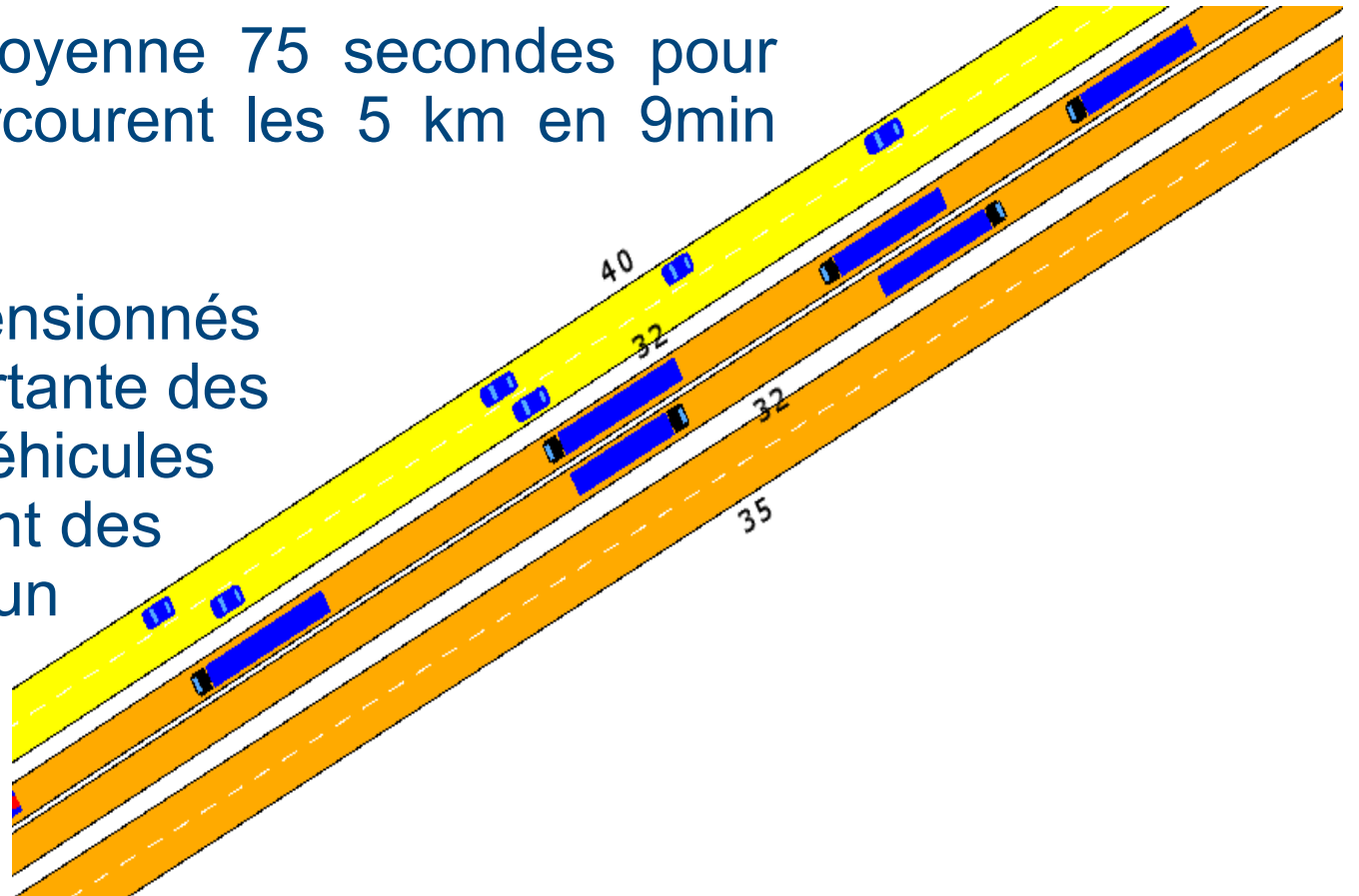
Génération de trafic

- La simulation a été réalisée en se basant sur l'hypothèse haute de
 - 550 PL/h/sens sur les voies dédiées aux PL
 - un TMJA urbain de 20.000 véh/j, soit 1650 véh/h/sens
- Une demande piétonne par minute a été simulée sur chaque traversée piétonne.



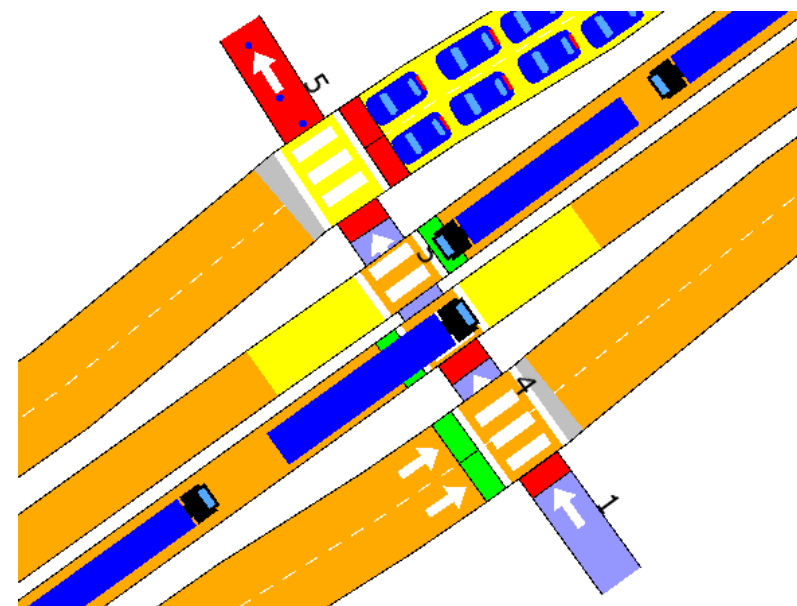
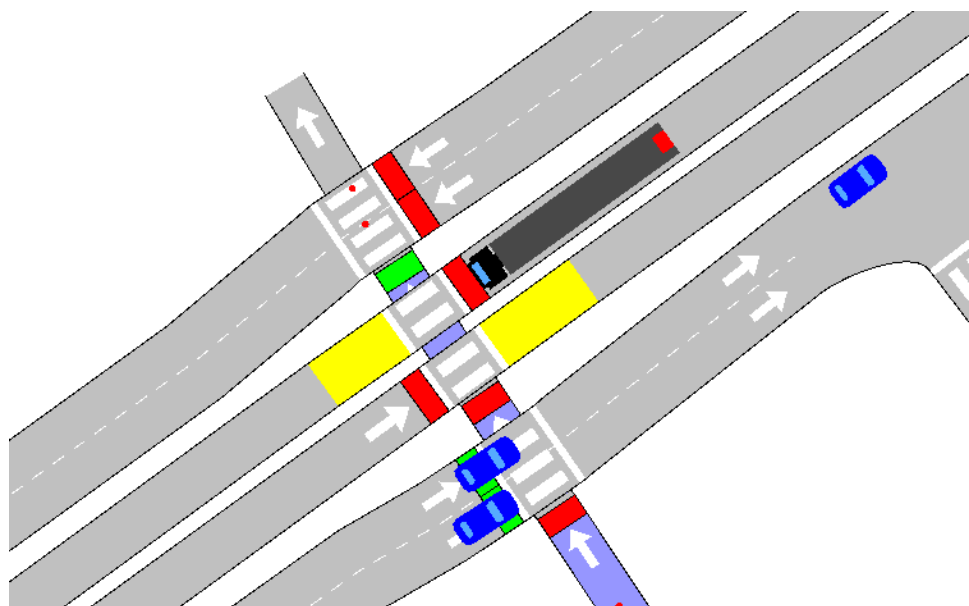
Analyse simulation Trafic

- 45 secondes de vert accordées aux PL permettent de faire passer l'ensemble des camions en attente avec une vitesse moyenne de 32 km/h.
- Les véhicules attendent en moyenne 75 secondes pour passer la ligne de feux et parcourent les 5 km en 9min (vitesse moyenne de 38 km/h).
- Les carrefours à feux étant dimensionnés pour fluidifier la circulation importante des poids lourds en site dédié, les véhicules sur la route de Zenata bénéficient des mêmes temps de vert PL et aucun problème de remontée de file n'est à signaler.



Fluidité des piétons aux traversées piétonnes en section

- Les quinze traversées piétonnes en section sont gérées sur appel :
 - Lorsqu'un piéton est détecté, il est servi 29 secondes après sa détection dans le but de laisser un temps de vert minimal pour les PL en site dédié.
 - Chaque signal piéton doit s'ouvrir avec un décalage afin d'optimiser les temps de rouge voiture et PL.
- En moyenne, un piéton met 54 secondes pour traverser la totalité de la route de Zenata (temps de détection compris).



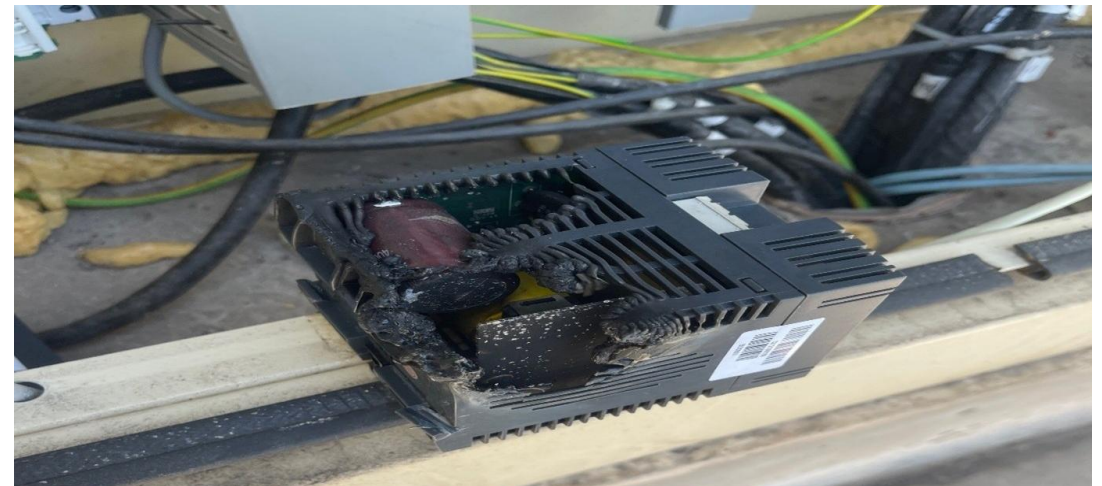
Retour d'expérience

- Dommages constatés, tels que les brûlures sur les alimentations, les cartes de puissance et les cartes mères à cause de l'instabilité du réseau électrique.

➔ Installer des équipements de protection renforcée en amont des armoires (régulateurs de tension, filtres, onduleurs...)

- Connexion établie via 4G avec le routeur situé à TP09. À partir de ce point, la fibre est déployée en série d'un carrefour à l'autre.

➔ Installer la fibre en boucle et maintenir une architecture en série, tout en assurant un accès possible des deux côtés



Merci pour votre attention!

Royaume du Maroc

Ministère de
l'Équipement et de l'Eau



المملكة المغربية
+ⵍⵎⴰⵔⴰⵎ ⵏ ⵏⵉⵙⴰⵏⵏ
وزارة التجهيز والماء
+ⵏⵉⵙⴰⵏⵏ ⵏ ⵏⵉⵙⴰⵏⵏ ⵏ ⵏⵉⵙⴰⵏⵏ

Mohammed Mouhcine MAAROUFI

Membre Comité Technique 2.1 – PIARC /
DG SIGMATOP



@PIARC_Roads



World Road
Association PIARC



الجمعية المغربية الدائمة لمؤتمرات الطرق
L'Association Marocaine Permanente des Congrès de la Route
The Permanent Moroccan Association of Road Congresses

m.maaroufi@sigmatop.ma



World Road
Association PIARC



World Road
Association PIARC

UPF
UNIVERSITÉ PRIVÉE DE FÈS
الجامعة الخاصة لفاس
PRIVATE UNIVERSITY OF FEZ

www.piarc.org

