

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE VS HUMAIN CAS DES OBSERVATIONS DES COMPORTEMENTS DES USAGERS AU DROIT DU CARREFOUR RD490/RD65 SITUÉ SUR LA COMMUNE DE ARELAUNE-EN-SEINE (76)

Sécurisation et modernisation de l'axe Yvetot - Arelaune-en-Seine (RD490 - RD131 - RD913)

Juin 2023



SOMMAIRE

Présentation de l'étude

Présentation du site

Méthodologie

Expérimentation de l'Intelligence Artificielle (IA) pour la qualification du trafic

Résultats des observations du comportement des usagers

Grille d'analyse et des résultats des observations

- Observations du samedi 22 Avril 2023
 - Focus sur les VL et 2RM
 - Focus sur les vélos, trottinettes et piétons

Comparaisons des résultats

Quelques extraits vidéos



PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

Contexte de l'étude

- Étude réalisée à la demande du Service Etudes et Travaux de Rouen de la Direction des Routes dans le cadre du projet de « Sécurisation et modernisation de l'axe Yvetot – Arelaune-en-Seine (RD490 – RD131 – RD913) » sur lequel deux démarches innovantes de conduite de projet sont mises en œuvre :
 - « *Route plus sûre, route sans accident* »,
 - « *Route Autrement pour une Conduite Adaptée* ».

Objectifs de l'étude

- Recueil et analyse des vidéos pour observer les comportements des différents types d'utilisateurs au droit du carrefour RD490 / RD65 situé sur la commune de Arelaune-en-Seine :
 - Mouvements de tourne-à-gauche depuis les bretelles d'entrée depuis la RD65,
 - Mouvements de tourne-à-gauche depuis la RD490 vers les bretelle de sortie,
 - Manœuvres potentiellement dangereuses des différents types d'utilisateurs.



PRÉSENTATION DU SITE

Carrefour RD490 / RD65

- Carrefour complet dénivelé situé dans une courbe (prévu dans le cadre du projet à 2x2 voies de l'axe) constitué de deux demi-carrefours situés sur la RD490.
- Présence de voies de décélération mais absence de voies d'insertion (raccordement direct sur la RD490 avec régime de priorité « stop »).
- Présence d'une ligne continue en axe interdisant les manœuvres de dépassement et les mouvements de tourne-à-gauche depuis la RD490 vers les branches de sortie et depuis les branches d'entrée depuis la RD65.
- Vitesse maximale autorisée en section courante de 80 km/h depuis le 1^{er} juillet 2018, section située hors agglomération.
- Mauvaise perception de l'interdiction de tourner à gauche depuis la RD490 et RD65.
- Présence d'une voie verte située à l'ouest de la RD490 et interrompue en amont du passage supérieur dans le sens Pont de Brotonne vers Arelaune-en-Seine.



MÉTHODOLOGIE

Observation du comportement des usagers

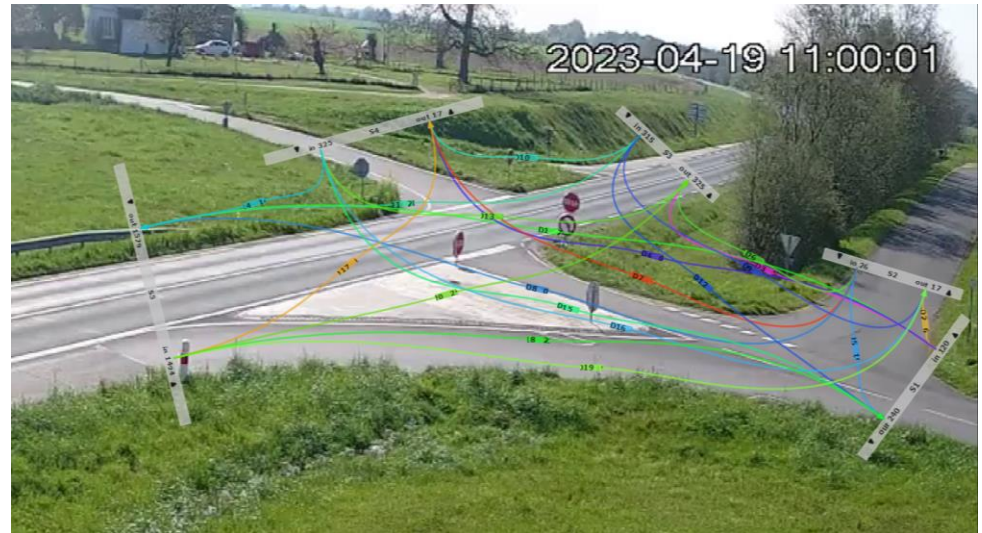
- Mise en place d'un point d'observation filmant l'intersection. Caméra posée au dos d'un panneau directionnel situé à proximité du passage supérieur RD65.
- Observation sur deux jours (mardi 18 et samedi 22 avril 2023) de 6h à 22h.



EXPÉRIMENTATION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA) POUR LA QUALIFICATION DU TRAFIC

Logiciel de traitement vidéo par Intelligence Artificielle MinUI développé par la société ALYCE :

- Analyse de la vidéo
 - Classification des véhicules (vignettes)
- Choix des éléments à analyser
 - Zones
 - Lignes de détection
- Choix des données à sortir
 - Tableau dynamique
 - Xlsx / CSV



Source : extrait du logiciel de traitement vidéo par Intelligence Artificielle MinUI développé par la société ALYCE et utilisé l'intersection RD490/ RD65.

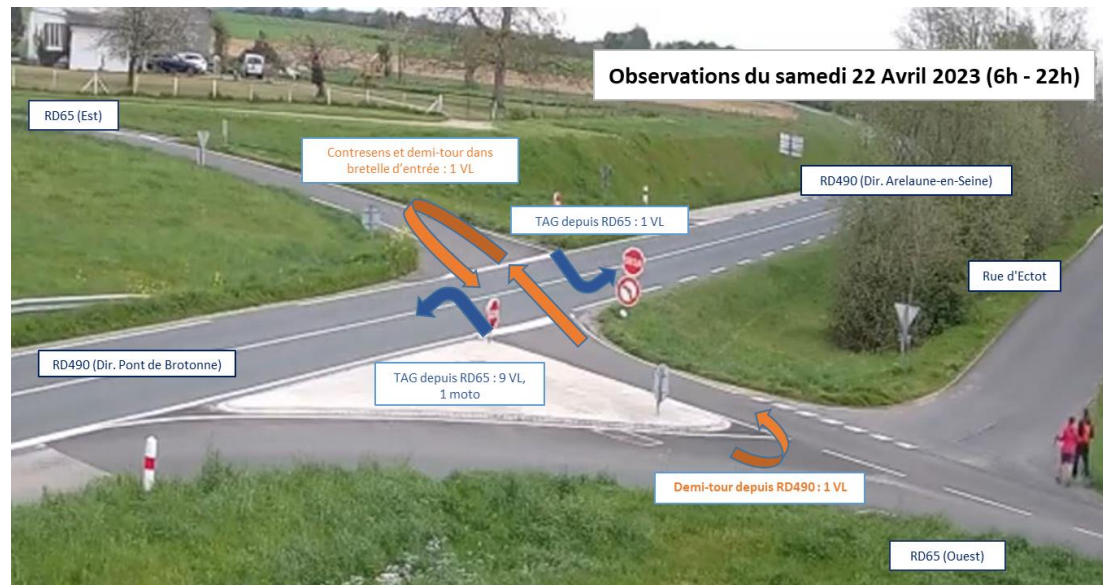
QUELQUES EXTRAITS VIDÉOS



RÉSULTATS OPÉRATRICE – FOCUS SUR LES VL ET 2RM

Observations du samedi 22 Avril 2023 (6h – 22h) : **14 manœuvres interdites dans le carrefour :**

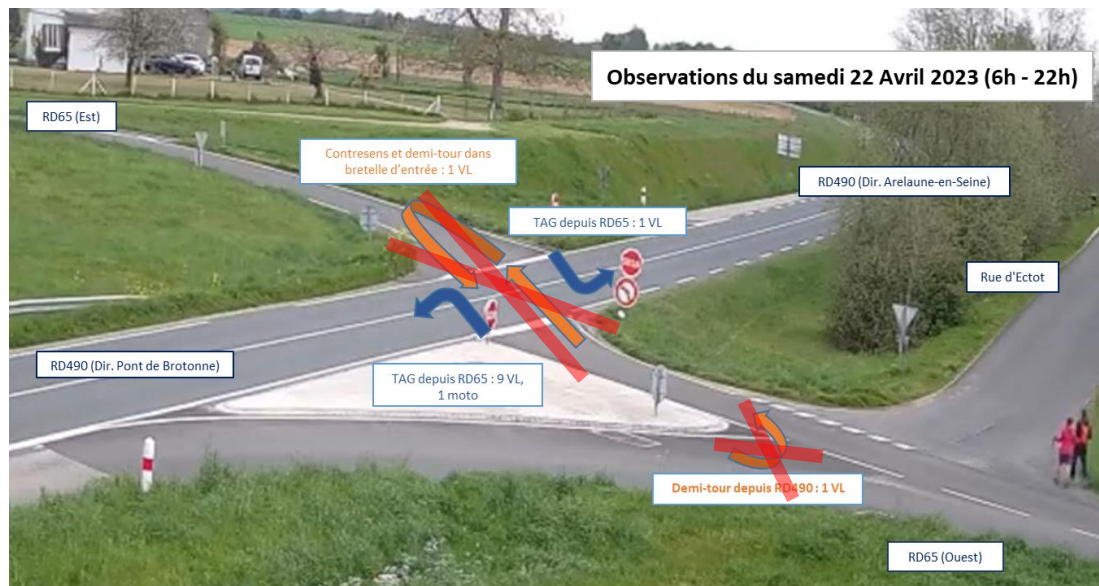
- 1 contresens VL RD65 Ouest vers RD65 Est et demi-tour dans bretelle d'entrée.
- 9 TAG VL et 1 TAG moto depuis RD65 Ouest vers RD490 direction Pont de Brotonne (dont 8 avec des temps d'attente compris entre 6 et 21 secondes, et 2 avec non respect du « Stop »).
- 1 TAG VL depuis RD65 Est vers RD490 direction Arelaune-en-Seine.
- 1 demi-tour VL depuis la bretelle de sortie puis TAG vers RD490 direction Pont de Brotonne (non respect du « Stop »).
- Manœuvre de dépassement au niveau du carrefour : 1 VL dépasse un tracteur.



RÉSULTATS MINUI – FOCUS SUR LES VL ET 2RM

Observations du samedi 22 Avril 2023 (6h – 22h) : **9 manœuvres interdites dans le carrefour :**

- ~~1 contresens VL RD65 Ouest vers RD65 Est et demi-tour dans bretelle d'entrée.~~
- 8 TAG VL et 1 TAG moto** depuis RD65 Ouest vers RD490 direction Pont de Brotonne (dont 8 avec des temps d'attente compris entre 6 et 21 secondes, et 2 avec non respect du « Stop »).
- 1 TAG VL depuis RD65 Est vers RD490 direction Arelaune-en-Seine.
- ~~1 demi-tour VL depuis la bretelle de sortie puis TAG vers RD490 direction Pont de Brotonne (non respect du « Stop »).~~
- ~~Manœuvre de dépassement au niveau du carrefour : 1 VL dépasse un tracteur.~~



RÉSULTATS OPÉRATRICE – FOCUS SUR LES VÉLOS, TROTTINETTES ET PIÉTONS

Observations du samedi 22 Avril 2023 (6h – 22h)

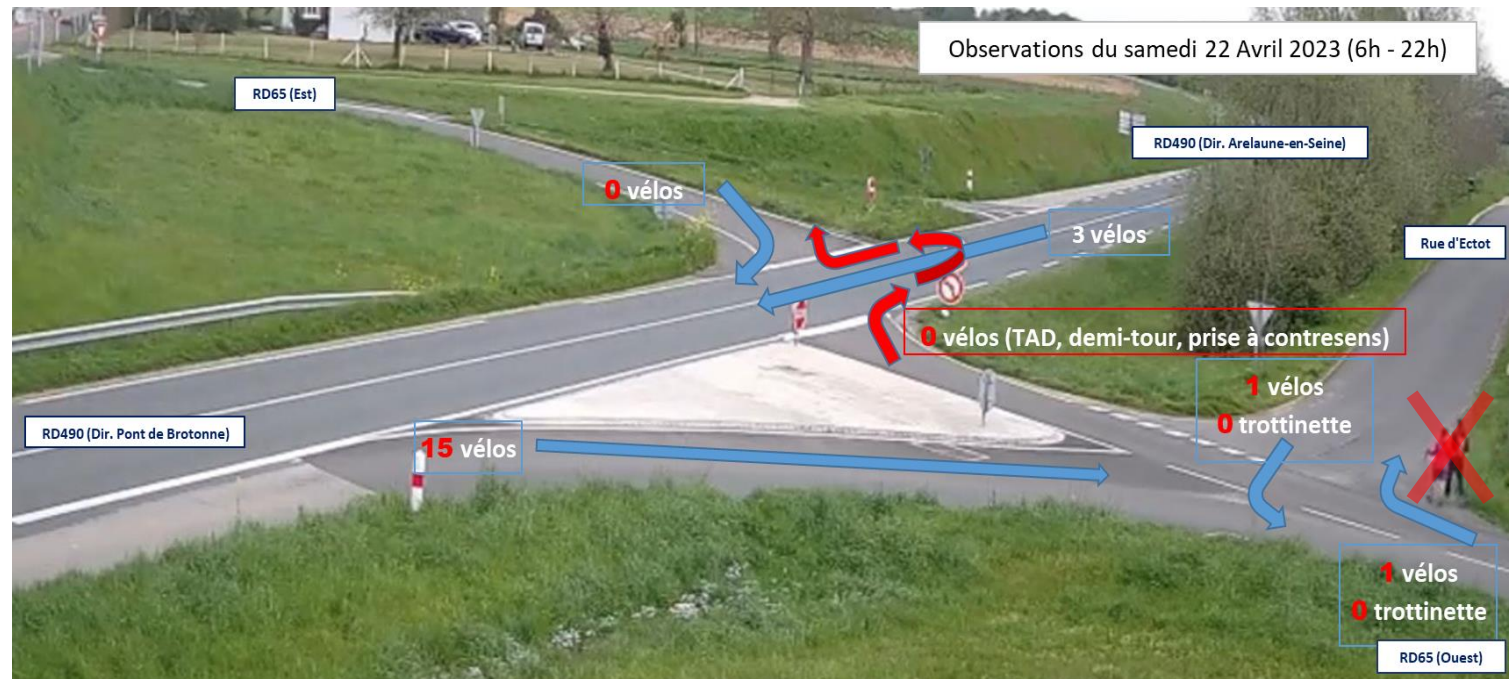
- Présence de nombreux vélos (42) dans le carrefour, seuls, à deux ou en groupe et de deux trottinettes dont 2 vélos réalisant une manœuvre interdite (TAD, demi-tour et prise à contresens de la bretelle d'entrée RD65 Est).
- Présence de 4 piétons :
 - 2 piétons venant de la RD65 Ouest en direction de la rue d'Ectot.
 - 2 venant de la rue d'Ectot direction RD65 Ouest.



RÉSULTATS MINUI – FOCUS SUR LES VÉLOS, TROTTINETTES ET PIÉTONS

Observations du samedi 22 Avril 2023 (6h – 22h)

- Présence de nombreux vélos (**20**) dans le carrefour, seuls, à deux ou en groupe et de **zéro** trottinettes dont **0** vélos réalisant une manœuvre interdite (TAD, demi-tour et prise à contresens de la bretelle d'entrée RD65 Est).
- Présence de **0** piétons :
 - **0** piétons venant de la RD65 Ouest en direction de la rue d'Ectot.
 - **0** venant de la rue d'Ectot direction RD65 Ouest.



COMPARAISON DES RÉSULTATS

Samedi 22 Avril 2023 (6h – 22h)

jj/mm hh:mm:ss	Catégorie du véhicule tournant à gauche						Véhicule tournant à gauche depuis la RD65 vers RD490		Autres manœuvres (dépassements au droit des bretelles d'échangeur, prise à contresens des bretelles d'insertion...)
	VL	PL	Engins agricoles	Véh. Utilitaire	2RM	Autre (préciser)	Vers Pont de Brotonne	Vers la Mailleraye-sur-Seine	
07h29:10	X						X		Rue d'Ectot /RD65/RD490 vers Pt Brotonne VL
07h46:36	X						X		Rue d'Ectot /RD65/RD490 vers Pt Brotonne VL
12h00:49	X						X		RD65 droite vers Pt de Brotonne VL
12h04:53	X						X		Rue d'Ectot /RD65/RD490 vers Pt Brotonne VL
12h38:25	X						X		RD65 droite vers Pt de Brotonne VL
12h47:28	X						X		RD65 droite vers Pt de Brotonne VL
14h04:15									Venant RD65 gauche vers Pt de Brotonne Vélo
14h06:35	X								Venant du Pt de Brotonne tourne à droite RD65 et repart vers le Pt de Brotonne VL
14h33:37									Venant du Pt Brotonne vers RD65 droite Vélo
14h46:45									Venant La Mailleraye vers Pt de Brotonne Vélo
15h07:09									Venant RD65 droite vers RD 65 gauche en contre sens 2 Vélos
15h20:48									Venant La Mailleraye vers Pt de Brotonne Vélo
15h25:50									Venant rue d'Ectot vers RD65 droite Vélo
15h32:45	X						X		Venant RD65 droite vers Pt de Brotonne VL
16h31:30	X							X	RD65 gauche vers La Mailleraye VL
16h50:55									Venant du Pt Brotonne vers RD65 droite 2 Vélos
16h57:40									Venant RD65 droite vers Pt de brotonne Vélo
17h02:49									Venant RD65 gauche vers Pt de Brotonne Vélo
17h03:15	X						X		Venant RD65 droite vers Pt de Brotonne VL
17h25:12	X								Venant RD65 droite vers RD65 gauche en contre sens et fait demie tour direction Pt Brotonne VL
17h26:15									Venant RD65 gauche vers Pt de Brotonne Vélo
17h36:57	X						X		Venant RD65 droite vers Pt de Brotonne VL
17h43:28									Venant Rue d'Ectot vers RD65 2 Piétons
17h56:06						X	X		Venant RD65 droite vers Pt de brotonne Moto

Manœuvre	Samedi 22
Véhicule tournant à gauche depuis la RD65 Ouest vers RD490 Nord (Vers Pont de Brotonne)	VL - 07:29:08
	VL - 07:46:35
	VL - 12:00:50
	VL - 12:05:04
	VL - 12:47:50
	VL - 15:33:28
Véhicule tournant à gauche depuis la RD65 Est vers RD490 Sud (Vers la Mailleraye-sur-Seine)	VL - 17:03:28
	VL - 17:37:00
	VL - 16:31:29

CONCLUSION – DÉTECTION & MANŒUVRE

Opératrice

- + Classification précise des usagers/événements
- + Sensibilité à la sécurité routière
- + Évaluation de la dangerosité
- Analyse plus lente

minUi

- + Catégorisation basique rapide
- Difficulté pour les modes doux (avantage en voie rapide urbaine et bidirectionnelle)
- Choix de l'angle de vue crucial
- Utilisation non adaptée dans cette étude/ces vidéos



Merci de votre attention

Cerema Normandie-Centre

Département Mobilité, Sécurité et Ouvrages d'Art / Groupe
Évaluation en Sécurité et Exploitation des Infrastructures

Plus d'informations sur la présentation :

Olivier MOISAN

olivier.moisan@cerema.fr

Equipe projet :

Nathalie BERTIAUX

Azzedine CHABANI

Jérémy COURTOIS

Béatrice GROULT

Peggy SUBIRATS