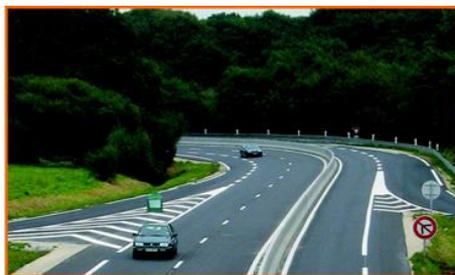


Route Autrement pour une Conduite Adaptée

Comprendre le comportement des usagers pour concevoir les routes différemment



Journée Technique RACA

Incidentalité

Innovation et expérimentation pour la sécurité des routes

15 novembre 2018

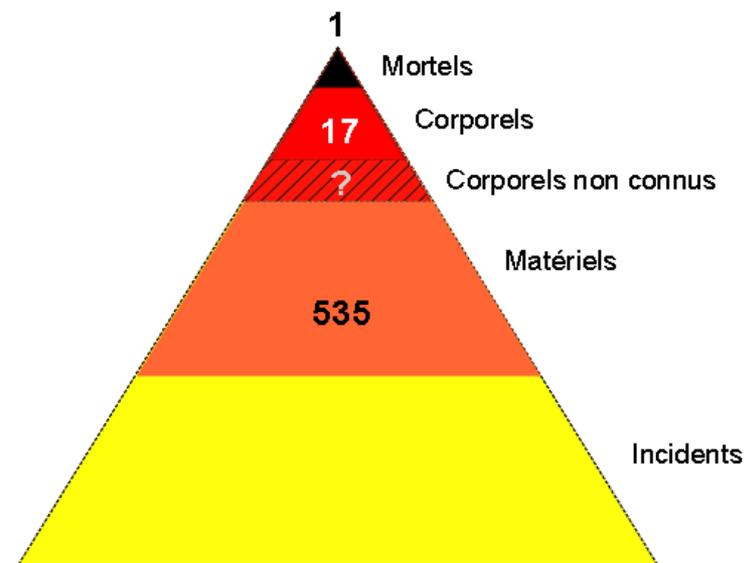
L'incidentalité

Données d'accidentalité

- Utilisées pour
 - Définir des typologies d'accidents
 - Tirer des enseignements opérationnels
- Mais des données
 - De moins en moins nombreuses
 - De plus en plus diffuses
 - De qualité inégale

Difficultés à l'échelle d'un territoire

- Pour orienter une politique locale de sécurité routière
- Pour prioriser les programmes d'intervention sur les infrastructures routières



Enrichir les données d'accidentalité avec d'autres données : incidents, conflits,...

Projet S_VRAI

Détection d'incidents à partir d'une flotte de véhicules instrumentés

Projet S_VRAI - Contexte

Projet subventionné par la DSCR

Partenaires : IFSTTAR-Cerema + DIR MC et CD76



Détections d'incidents



- Situations de conduite jugées dangereuses, non maîtrisées ou à la limite de la maîtrise par le conducteur qui n'occasionnent pas nécessairement de choc, de dégât

Caractérisées par le dépassement de seuils physiques

- accélérations, jerk,..

Détections des boîtiers installés dans des flottes de véhicule



Capteurs internes
Connexion bus CAN
Transmission des données par GSM

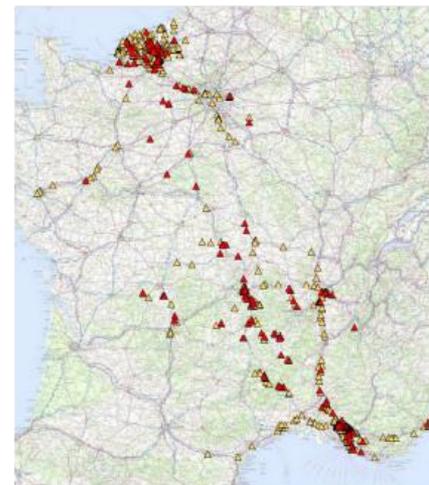
Projet S_VRAI – Bilan général

Recueil

- 51 véhicules de services- 12 mois de recueil



- 3502 parcours ; plus de 116 000 km parcourus



Bilan

- 339 incidents
- 1212 événements

Projet S_VRAI – Le département 76

Effectif de l'échantillon

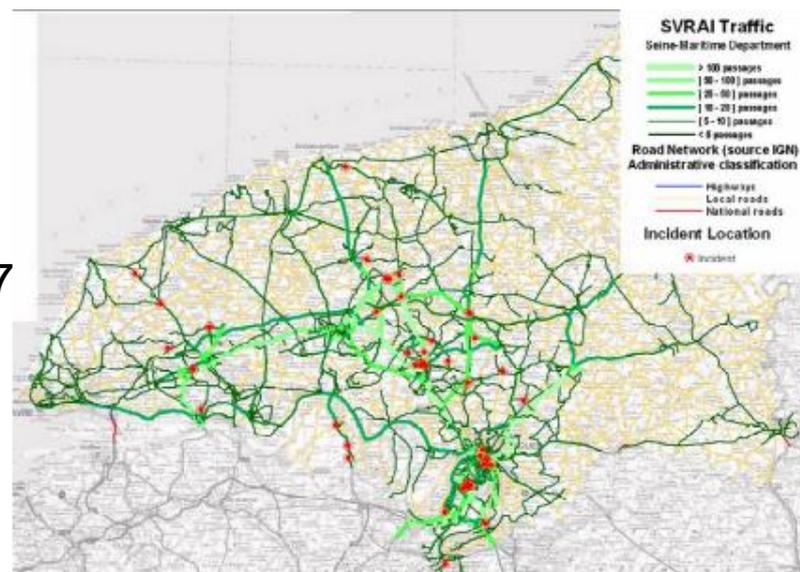
- 24 véhicules équipés

Kilométrage de l'échantillon

- 33 296 km dans le département 76

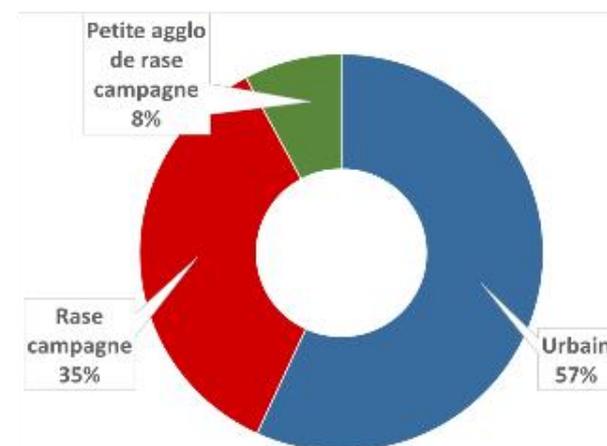
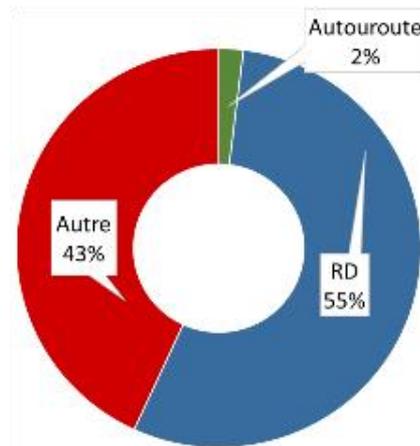
Linéaire routier circulé : 23%

- Autoroute: 88%
- RN : 93%
- RD : 37%
- Autres : 8%



Bilan incidents

- 60 incidents
- 51 lieux d'incidents



Aide au diagnostic de sécurité routière

- Déclenchement sur dépassement de seuils physiques
- Plan d'action du conseil départemental 76

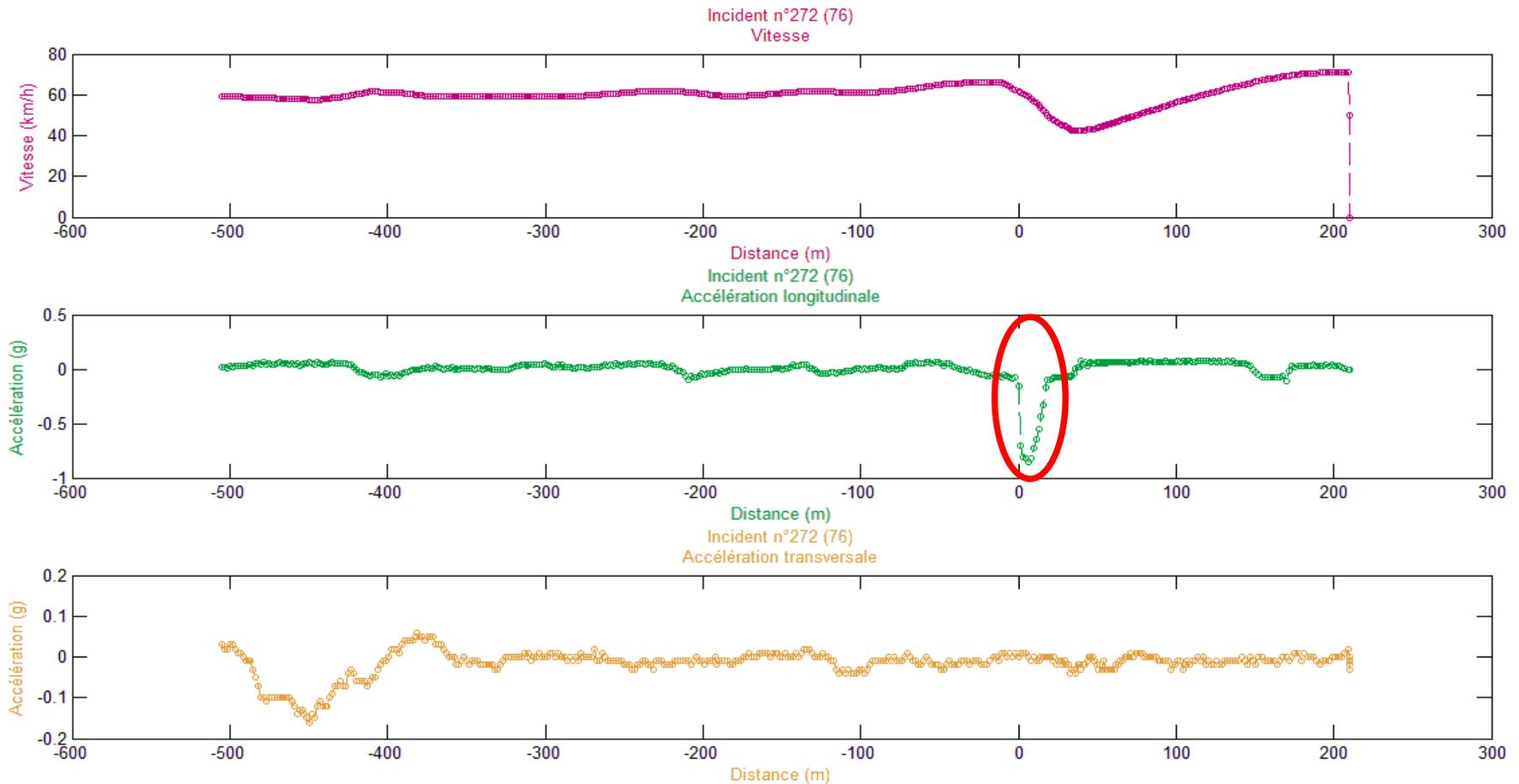
Évaluation de l'impact d'aménagement sur la sécurité routière

- Déclenchements sur positions GPS

Projet S_VRAI

Aide au diagnostic en sécurité routière

- Analyse courbes + visites terrain d'un groupe d'expert sécurité routière



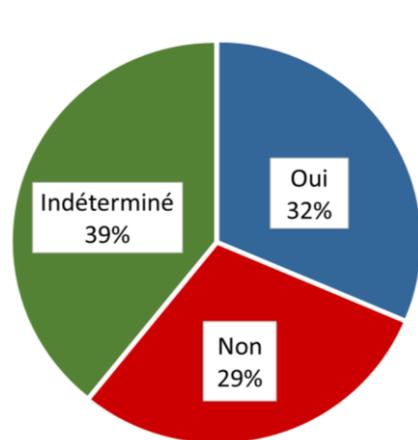
Projet S_VRAI

- Évaluation de l'impact d'aménagement sur la sécurité routière
 - Évaluer l'impact avant/après aménagement de l'infrastructure routière
 - Expérimenter et évaluer des aménagements innovants
 - Acquérir de la connaissance sur des objets routiers

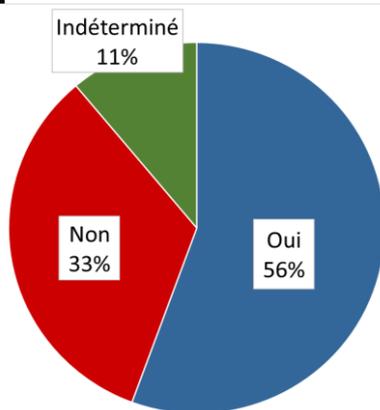


Projet S_VRAI

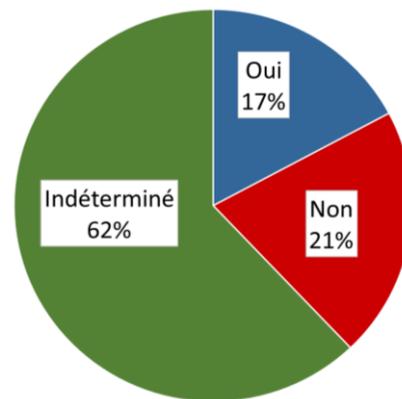
■ Résultats routes du départements



Tous réseaux



Interurbain



Urbain

■ Compléments sur RD hors aggro

- Visites de 16 sites avec équipes du CD76 / 11 sites avec prop. d'aménagements

■ S_VRAI un outil de détection d'incidents

- Permet d'identifier les points de vigilance
- Fournit de nouvelles informations pour compléter les diagnostics

Projet S_VRAI – Phase 2

Equiper au maximum 30 véhicules de service du Département d'un boîtier EDR (Enregistreur de Données d'évènements de la Route)

Proposer des actions préventives et correctives

Améliorer les connaissances en matière de sécurité routière

Projet S_VRAI – Phase 2

Procéder à une auscultation incidentologique du réseau routier du Département

Procéder à une analyse du comportement des usagers sur certains types d'aménagements routiers pour apprécier leur sécurité

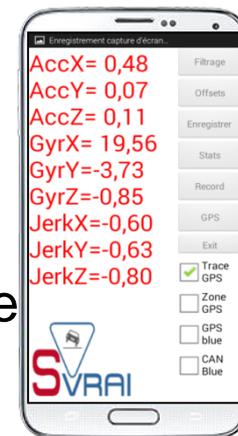
Tester l'intérêt de la détection d'incidents pour former les agents en charge de la maintenance et de l'entretien des routes

Investiguer l'intérêt pour le Département de disposer d'une connaissance des vitesses pratiquées sur son réseau

Projet S_VRAI – Phase 2

Equipement à déployer

- Un EDR (EMMAPhone)
- Une caméra de contexte (filmant la scène routière)
- Optionnellement une connexion au bus CAN des véhicules
- Un dispositif d'activation / désactivation du système



Proposition d'un scénario de déploiement

- Un recueil de données sur un 1 an
- Déploiement au sein d'une trentaine de véhicules



Projet S_VRAI – Phase 2

Contraintes liées à la protection des droits des agents

- Obtenir l'autorisation de la CNIL
- Recueil de l'avis des représentants des personnels
- Signature d'engagement de la part de la hiérarchie
 - Pas d'accès aux données
 - Pas d'utilisation des données pour prendre des décisions défavorables contre les agents
- Volontariat des agents
 - Information des agents (réunions, notes d'information)
 - Signature d'un formulaire de consentement
 - Possibilité de désactiver le système à tout moment
- Information de l'assureur

Projet S_VRAI – Phase 2

IFSTTAR

- Formation/Assistance pour l'installation des boitiers
- Gestion du recueil des données
- Gestion des aspects juridiques (protection des droits des agents)
- Traitement des données
- Exploitation thématique des données

Cerema

- Analyse des données (notamment cartographie et vidéo de contexte)
- Formation du CD76 à l'analyse des incidents en lien avec l'infrastructure
- Fourniture d'indicateurs en lien avec l'observatoire des vitesses

CD76

- Mise à disposition des véhicules après formation IFSTTAR/Cerema
- Installation des boitiers dans les véhicules
- Exploitation des incidents en lien avec l'infrastructure après compagnonnage par Cerema

Projet DECISION

DEtection des Cisaillements pour la Sécurité des IntersectiONs à partir d'un système bord de voie

DECISION - Enjeu

Un fort enjeu

- Sur route interurbaine 1 accident sur 10 se produit en carrefour
- Depuis 2005, le nombre d'accidents en carrefour stagne
- Les conducteurs âgés sont particulièrement représentés

Un fort risque

- Les intersections représentent 1 % du linéaire parcouru mais 10 % des accidents
- Le risque d'accident sur un carrefour interurbain est multiplié par 10

DECISION - Analyse du besoin

Une demande des gestionnaires

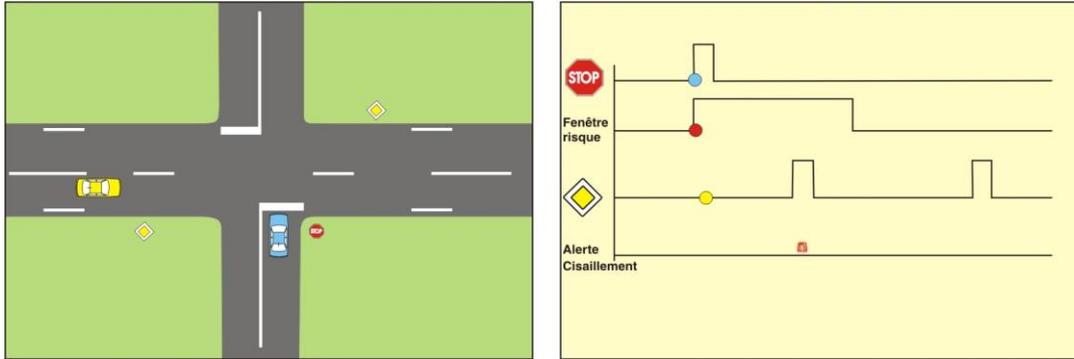
- Comprendre le danger que représentent les carrefours
- Évaluer les infrastructures existantes
- Évaluer des aménagements et des modifications réalisés (sans attendre les accidents)

Objectifs

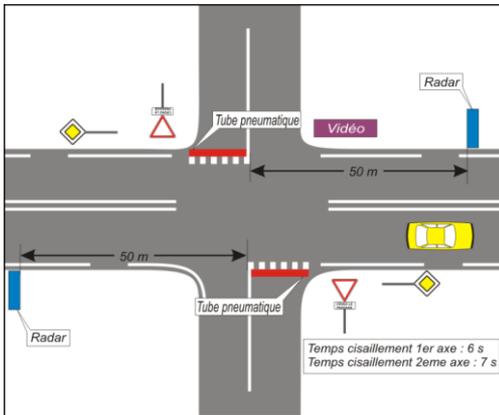
- Analyser le niveau de risque d'un carrefour
- Hiérarchiser les carrefours avec un indicateur de risque
- Comprendre les dysfonctionnements dans un carrefour

DECISION – Le système

■ Principe



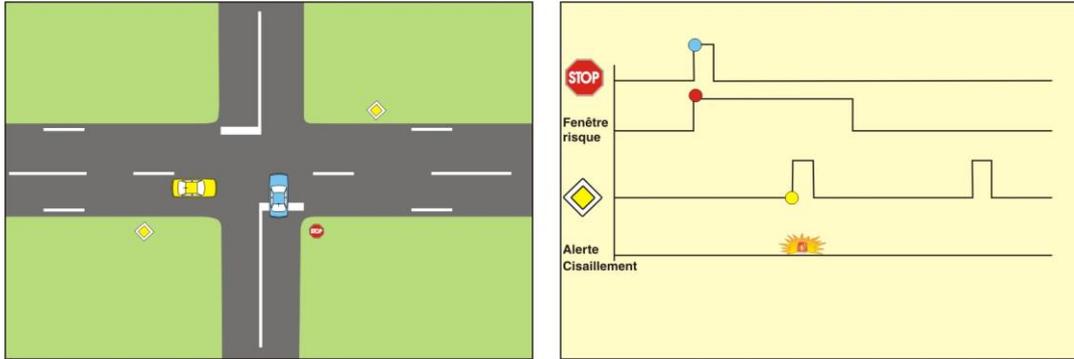
■ Illustration



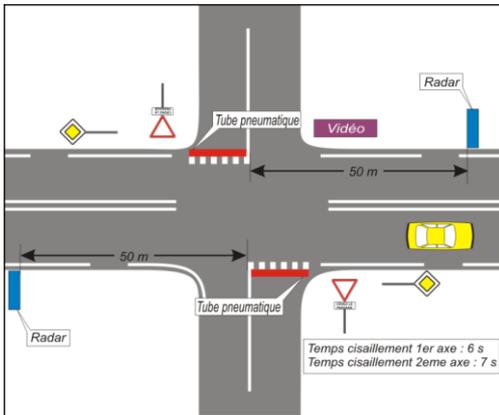
Exemples conflits :
[Vidéo1](#), [vidéo2](#), [vidéo3](#)

DECISION – Le système

■ Principe



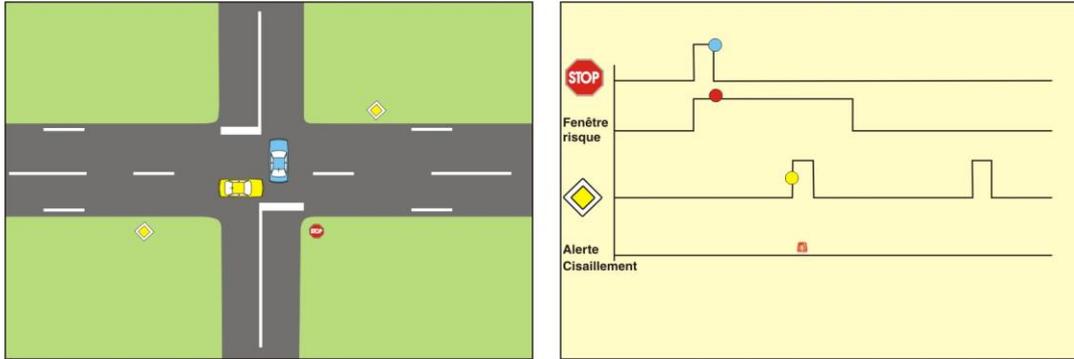
■ Illustration



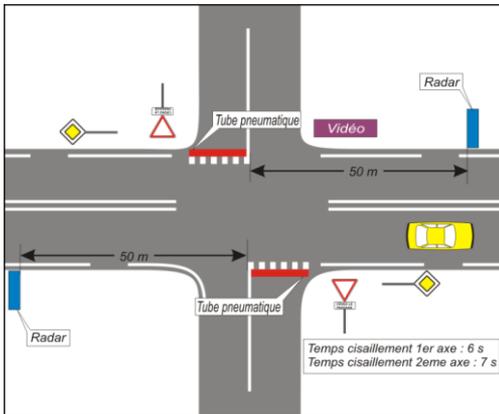
Exemples conflits :
[Vidéo1](#), [vidéo2](#), [vidéo3](#)

DECISION – Le système

■ Principe



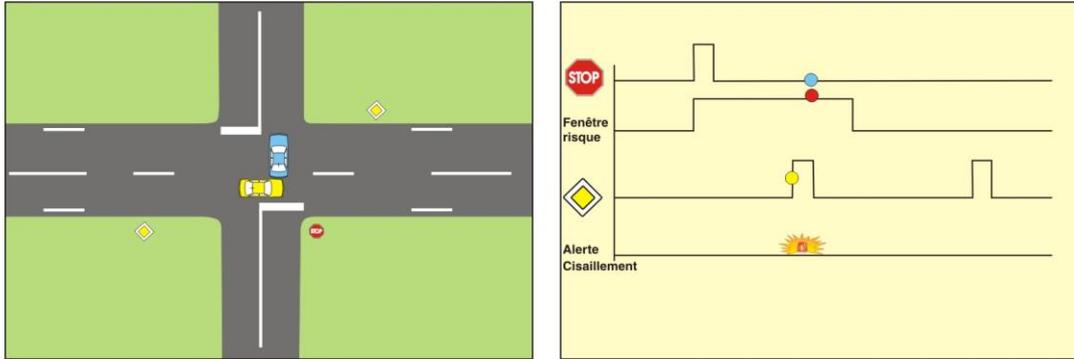
■ Illustration



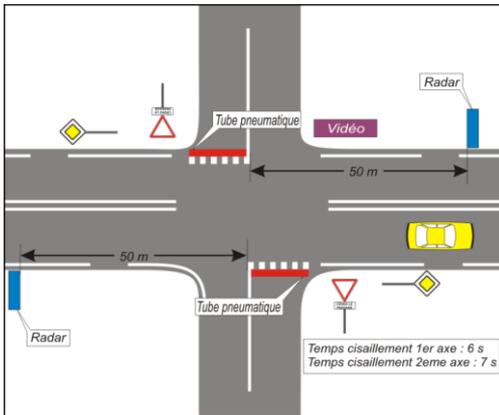
Exemples conflits :
[Vidéo1](#), [vidéo2](#), [vidéo3](#)

DECISION – Le système

■ Principe



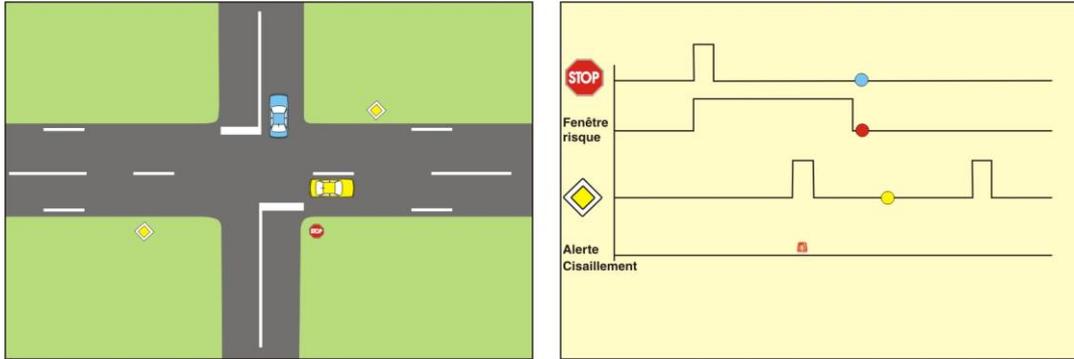
■ Illustration



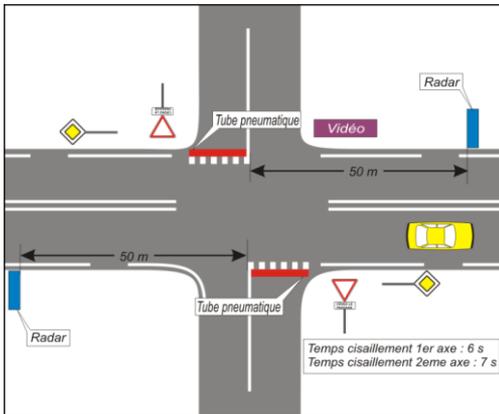
Exemples conflits :
[Vidéo1](#), [vidéo2](#), [vidéo3](#)

DECISION – Le système

■ Principe



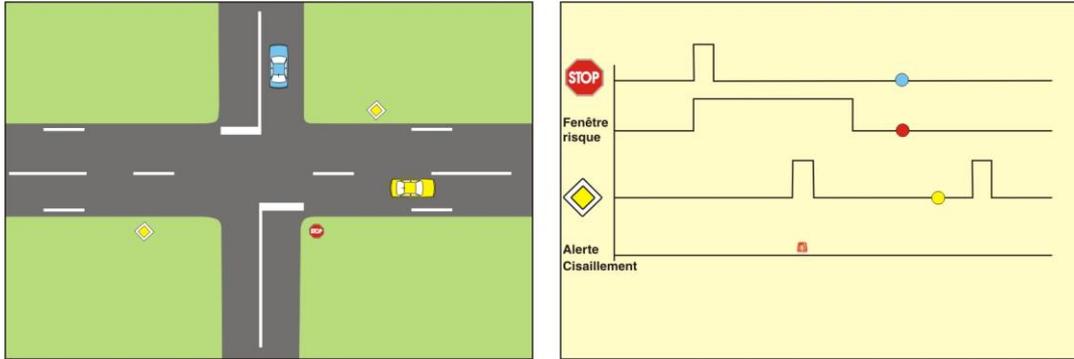
■ Illustration



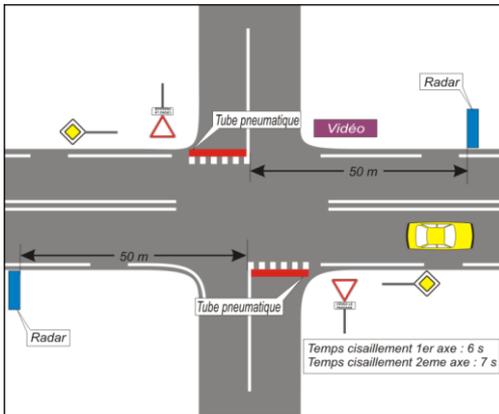
Exemples conflits :
[Vidéo1](#), [vidéo2](#), [vidéo3](#)

DECISION – Le système

■ Principe



■ Illustration



Exemples conflits :
[Vidéo1](#), [vidéo2](#), [vidéo3](#)

DECISION – Indice de risque

- Indice de risque d'un carrefour

$$I_s = \sum_i G_i(C_i)$$

- I_s = indice de sécurité
- C_i = conflit numéro i
- $G_i(C_i)$ = gravité du conflit i

- Gravité d'un conflit

$$G = KV^2 \frac{1}{T}$$

- T = temps entre les 2 véhicules au point de conflit
- V = vitesse de l'utilisateur sur la route prioritaire
- (la gravité d'un choc est fonction du carré de la vitesse au moment du choc)

DECISION – Applications

- Hiérarchisation des interventions



Carrefour	Nombre de conflits (24h)	Gravité moyenne	Indice de risque	Accidents corporels (6ans)	Trafic route principale	Trafic route secondaire	Vitesse moyenne	Vitesse moyenne des véhicules impliqués dans un conflit
Intersection 1	3	0.36	1	0	10000	425	79	86
Intersection 2	20	0.27	4.9	2	9600	1000	67	71
Intersection 3	20	0.35	8.3	2	9600	-	71	84

DECISION – Applications

- Evaluation Avant/Après aménagement



	Branche 1 non prioritaire		Branche 2 non prioritaire	
	Avant aménagement	Après aménagement	Avant aménagement	Après aménagement
Nombre de conflits	11	12	50	28
1 ^{er} axe	10	9	31	15
2 ^{ème} axe	1	3	19	13
Vitesse moyenne du véhicule sur la principale	73	69	70	67

Conclusions / Perspectives

Développement de nouveaux outils de diagnostics

- Tenant compte du comportement des conducteurs
- Complémentaires par rapport aux autres outils
- Résultats facilement appropriables par les gestionnaires

Perspectives

- Amélioration en continu des outils
- Développement de nouvelles offres de service
- Processus de transfert industriel en cours ou envisagé



Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Merci de votre attention

SUBIRATS Peggy

Cerema Normandie-Centre

peggy.subirats@cerema.fr

LEDOUX Vincent

Cerema Territoires et Villes

Vincent.ledoux@cerema.fr