

Solution S-VRAI

Détecter les zones de presqu'accident pour améliorer la sécurité des usagers en amont des accidents

RDV Mobilités Cerema « Sécurité des infrastructures routières : identifier les zones de presqu'accidents » du 14 septembre 2023

Le réseau routier du département de l'Essonne

- Réseau de près de 1500 km de routes départementales,
- Réseau constitué de voies de différente nature :
 - Routes à 2x2 voies avec chaussées séparées
 - Routes bidirectionnelles ordinaires à 2, 3 ou 4 voies,
 - Axes ou voies constituant des barreaux de liaison, entre l'A6 et la RN104 (RD445) par exemple,
- Près de 12 millions de kilomètres parcourus quotidiennement sur le réseau routier départemental (RRD),
- Entre 15 et 25 accidents mortels et entre 500 et 600 accidents corporels par an.

Le dispositif S-VRAI – Contexte

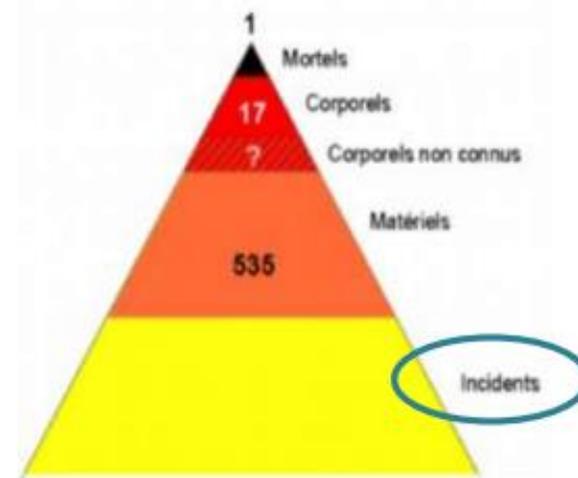
- Les traitements de l'accidentologie actuels :
 - méthodes réactives et pro-actives basée sur des études d'enjeux, des diagnostics de sécurité routière, des inspections par itinéraire ou des approches thématiques (exemple : obstacles latéraux).
- Une nouvelle technologie, proposée par Logiroad (société issue de l'IFSTTAR (ex. LCPC) et retenue par le Département de l'Essonne : le dispositif S-VRAI
 - prévenir les accidents donc les externalités négatives de la route (performances acoustiques, sécurité routière).
 - recenser puis traiter des quasi-accidents
- La démarche :
 - un recensement des zones problématiques, détection des situations de conduite à risques
 - une méthode pour prioriser et traiter ces zones
 - une méthode basée sur l'analyse comportementale et l'infrastructure
 - une démarche collaborative impliquant les usagers

Le dispositif S-VRAl – Objectifs

Un dispositif issu d'une opération de recherche et développement menée par le CEREMA depuis les années 2010.

- Procéder à une auscultation incidentologique du réseau routier du Département, en équipant des véhicules d'un boîtier EDR (Enregistreur de Données d'évènements de la Route),
- la détection d'incidents de conduite (ou presque-accidents) permettant de déceler les infrastructures routières susceptibles d'engendrer des situations de conduite dangereuses,
- le recueil et l'analyse des données sur une zone d'intérêt permettant de mieux appréhender la diversité des comportements de conduite en certains points ou aménagements du réseau,
- le recueil des traces GPS permettant de connaître les sections routières empruntées ou non par les véhicules équipés.

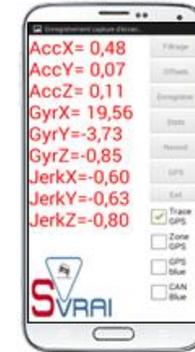
Détecter les incidents de Conduite pouvant générer des Accidents de la route



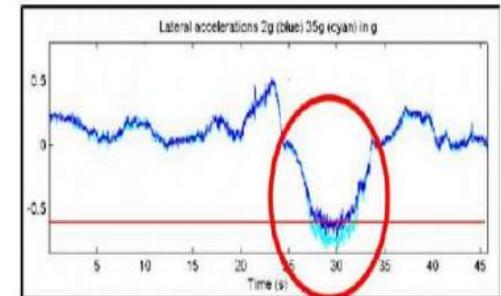
Pyramide d'Heinrich appliquée aux accidents de la route

Le dispositif S-VRAl – Technique utilisée

- Equipement sur les véhicules :
Un EDR (EMMAPhone) + 1 caméra + 1 dispositif d'activation/désactivation



- Transmission des données de manière automatique et sécurisée à un serveur de données pour analyse
- Identification des sites présentant une concentration anormale d'incidents et proposition de remédiation par le CEREMA



Le dispositif S-VRAI – Fonctionnement

- Recueil des données d'incidents routiers avec 25 véhicules équipés de capteurs et de cameras :
 - Détection automatique de toute sollicitation excessive du véhicule, freinage brusque, prise de virages à la perte de contrôle...
 - Connaissance de la position précise de chaque incident, informations sur les conditions de conduite qui ont précédé et suivi l'incident.
 - Collecte et intégration des données dans le Logiciel S-Vrai : identification des incidents et identification de la cause de l'incident, communiquer une typologie des Incidents identifiés et définir un diagnostic.
 - Base de données géographiques avec identification des incidents : interface possible avec l'outil exploité par le Département (aide à la programmation pluriannuelle d'entretien des routes).
 - Analyse et diagnostic établi par Logiroad/Cerema sur 5 incidents : rapport détaillé sur la localisation et les circonstances des incidents

Le dispositif S-VRAI – Protection des données et déploiement

La protection des données

- enregistreur sécurisé EMMAPhone
 - toutes les données sont cryptées
 - protégé par un code de 10 caractères
 - vidé de toutes fonctionnalités annexes pour ne garder que l'application
 - ne fonctionne que lorsque le véhicule est en marche
 - traitement des seules données correspondant au dépassement des seuils
 - n'est pas utilisable en fonction téléphonie
- Les données sont anonymisées (pas de lien entre le conducteur et les données de conduite).

Le déploiement

- chaque volontaire est informé de la nature des informations collectées, de la finalité et signera un accord de consentement de participation au dispositif
- Conformément au règlement RGPD et aux recommandations de la CNIL, le conducteur peut désactiver à tout instant l'enregistrement des données de conduite,
- Le conducteur peut également se retirer du dispositif après en avoir informé le correspondant du dispositif au sein du CD 91

Le dispositif S-VRAI – Notion d’incident

Rappel de la définition de l’incident :

- Situations de conduite
 - 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 longitudinales, transversales et couplées, jerk, etc...)

Le dispositif S-VRAI – Mise en œuvre en Essonne

- Une vague pilote d'ajustement réalisée auprès de 8 agents de la Direction des Infrastructures et de la Voirie,
- 3 vagues successives de 25 véhicules équipés pour une période de 3 à 4 mois chacune :
 - Vagues 1 et 2 : véhicules légers ou utilitaires du Département de diverses directions et services qui sont amenés à réaliser plus de 5 000 km par an. Février à octobre 2022
 - Vague 3 : véhicules légers ou utilitaires de 8 entreprises des TP, prestataires du Département. Décembre 2022 à mars 2023, Résultats en cours de traitement.



Le dispositif S-VRAI – Restitution intermédiaire des vagues 1 et 2

Nombre d'incidents recensés pour les vagues 1 et 2
Février à octobre 2022
par type d'incidents : freinage

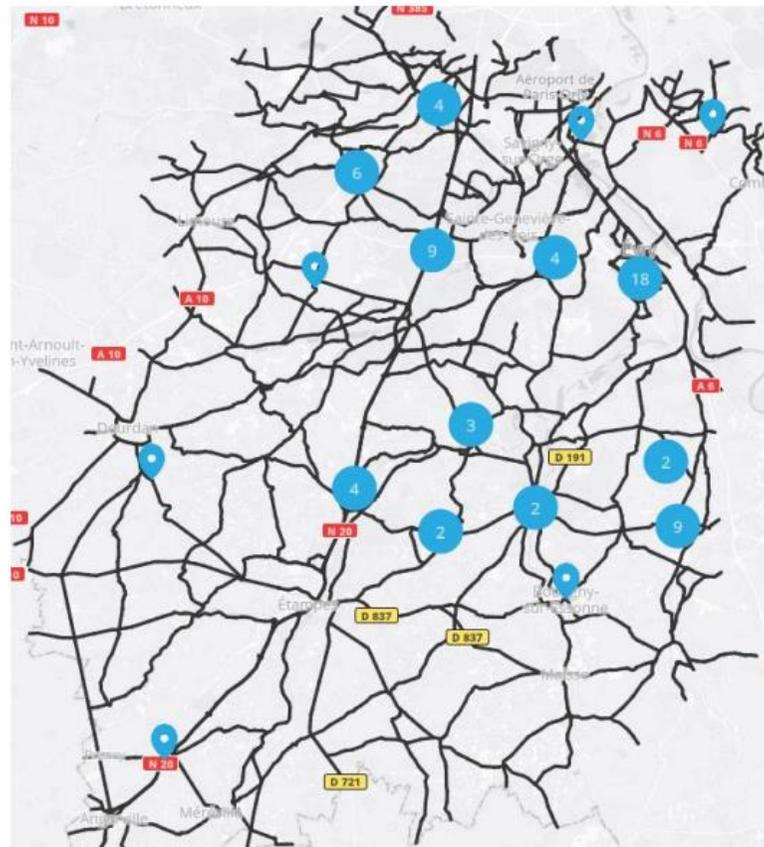


Bilan Vagues 1 et 2

Par type d'incidents

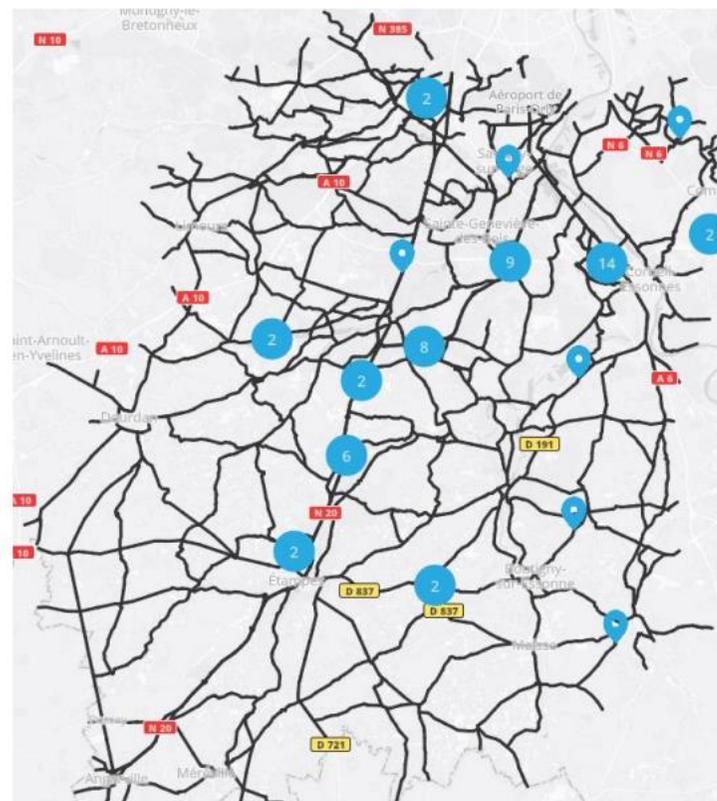


69 incidents



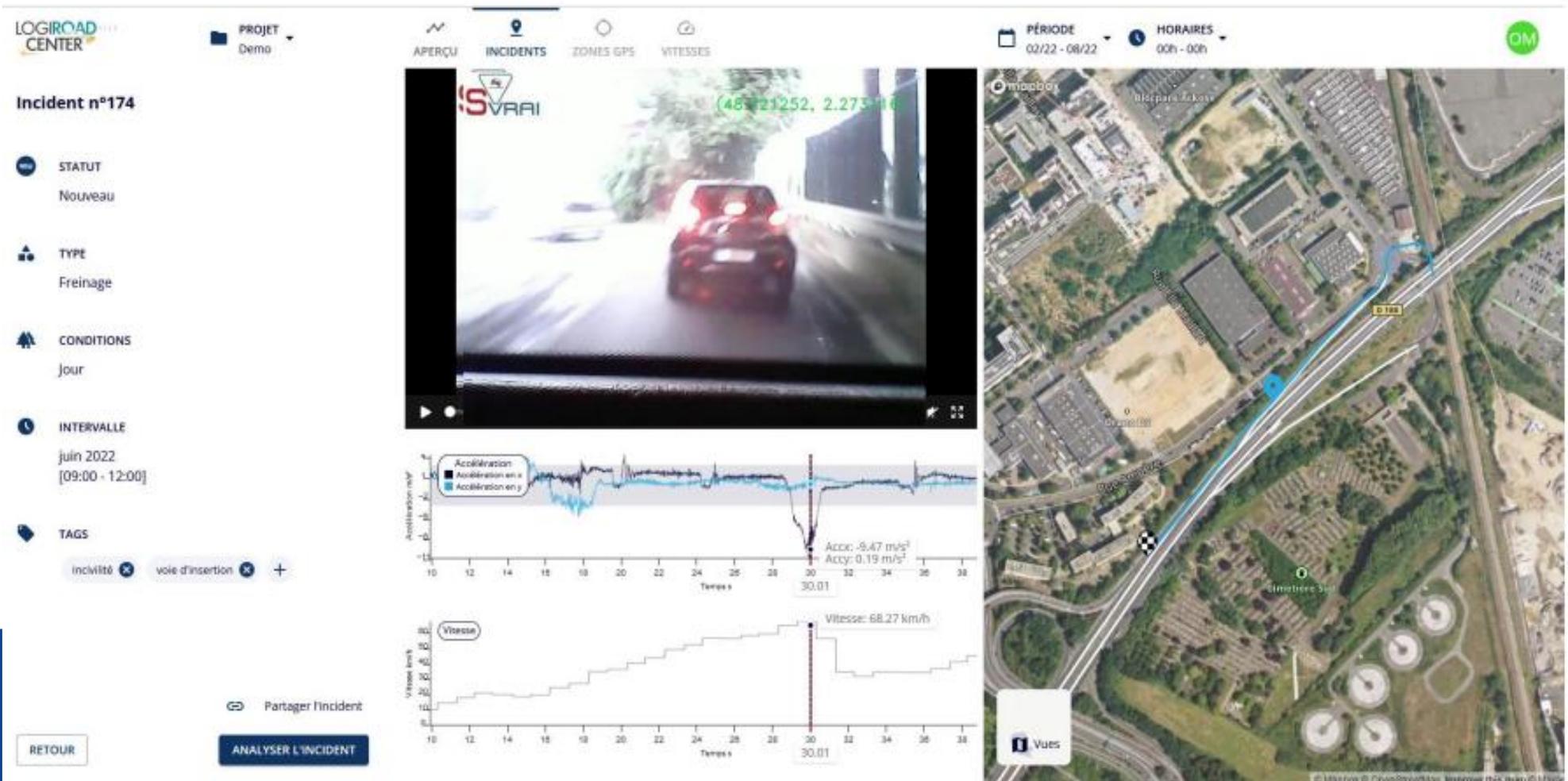
Le dispositif S-VRAI – Restitution intermédiaire des vagues 1 et 2

Nombre d'incidents recensés pour les vagues 1 et 2
Février à octobre 2022
par type d'incidents : Roulis latéral



Le dispositif S-VRAI – Analyse d'un incident par le Cerema

RD188 (AVENUE DU MARÉCHAL KOENING) – VOIE D'ENTRECROISEMENT COMMUNE DE MASSY



Le dispositif S-VRAI – Analyse d'un incident par le Cerema

RD188 (AVENUE DU MARÉCHAL KOENING) – VOIE D'ENTRECROISEMENT COMMUNE DE MASSY

Description du site

- RD188, Avenue du Maréchal Koenig : 2x2 voies avec TPC équipé de deux files de glissière métallique et d'une bande dérasée de droite.
- VMA à 70km/h en section courante.
- Voie d'entrecroisement (entre bretelle d'entrée depuis le giratoire entre la rue Galvani et la rue Ampère et la voie de sortie vers A10 (A6) direction Paris - Evry).



Analyse des données S_VRAI en lien avec l'infrastructure routière
Réunion de restitution intermédiaire vagues 1 et 2 du 13 mars 2023

Le dispositif S-VRAI – Analyse d'un incident par le Cerema

**RD188 (AVENUE DU MARÉCHAL KOENING) – VOIE D'ENTRECROISEMENT
COMMUNE DE MASSY**

- Analyse de l'incident
 - Nombre d'incidents : 1 incident.
 - Le déclenchement a lieu au niveau du début de la voie d'entrecroisement.
 - Le déclenchement est dû à un dépassement de seuil de l'accélération longitudinale ($9,47\text{m/s}^2$, freinage).
 - Vitesse de 68 km/h lors du déclenchement.
 - Le conducteur du véhicule circulant sur la bretelle d'insertion est surpris par le rabattement d'un véhicule circulant sur la section courante en direction de la bretelle de sortie vers A10 (A6) direction Paris – Evry.

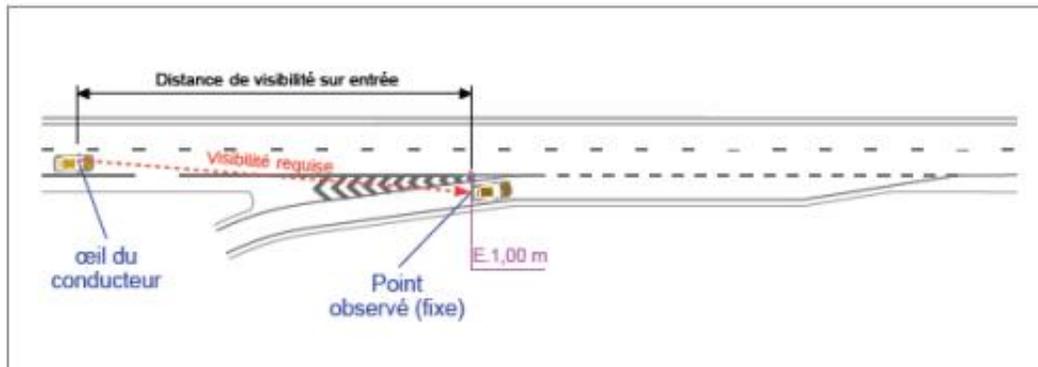


Le dispositif S-VRAI – Analyse d'un incident par le Cerema

RD188 (AVENUE DU MARÉCHAL KOENING) – VOIE D'ENTRECROISEMENT COMMUNE DE MASSY

Analyse de l'infrastructure routière

- Problèmes de visibilité depuis la section courante sur la voie d'insertion et sur la signalisation verticale (B14 limitation de vitesse à 70km/h) liés à des masques végétaux.
- Problèmes de visibilité depuis la bretelle d'insertion sur la signalisation verticale AB3a (« cédez-le-passage ») liés à des masques végétaux.
- Pour mémoire « la distance de visibilité depuis la voie de droite de la chaussée sur un véhicule entrant positionné au niveau du point E=1,00m du dispositif d'insertion doit correspondre, au minimum, à la distance d'arrêt ».



Le dispositif S-VRAI – Actions mises en œuvre suite à l'analyse de l'incident recensé RD 188

Actions mises en œuvre ou à l'étude :

Les problèmes de visibilité liés à la présence de végétaux (visibilité de la voie d'insertion et de la signalisation verticale) ont été résolus par une campagne d'élagage,
Une réflexion est en cours concernant un renforcement de la signalisation horizontale et verticale.

Le dispositif S-VRAI – Suite de la démarche

Traitement des données obtenues lors de la vague 3 par Logiroad

Analyse de 3 incidents majeurs par le Cerema

Formation d'agents du Département pour effectuer le traitement des incidents recensés.

Merci pour votre attention

Françoise Protat (CD91/DIV/SSGR/PSR) - FProtat@cd-essonne.fr