

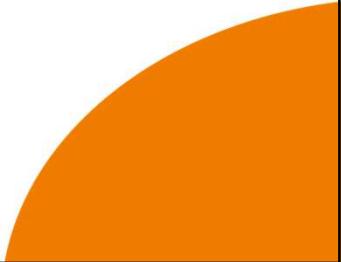
Connaître et visualiser votre patrimoine de voiries avec l'outil IREVE



Guillaume GUBLIN – Cerema / ENDSUM Strasbourg

GT Routes IGN/Cerema – Atelier 4 équipements en relation avec la route

Jeudi 16 novembre 2023



Plan



1. L'acquisition de scènes routières
2. Le logiciel d'exploitation 
3.  : démonstration et exemples d'application
4. Synthèse, nos publications, vos interlocuteurs

Plan



1. L'acquisition de scènes routières

2. Le logiciel d'exploitation  Ireve

3.  : démonstration et exemples d'application

4. Synthèse, nos publications, vos interlocuteurs

Présentation des outils du Cerema



- Nos outils d'acquisition :

- Solution **IRCAN Stéréo**

Acquisition d'images pour réseaux routiers



- Solution **DiaTram Stéréo**

Acquisition d'images pour réseaux bus, tram, Dom-tom

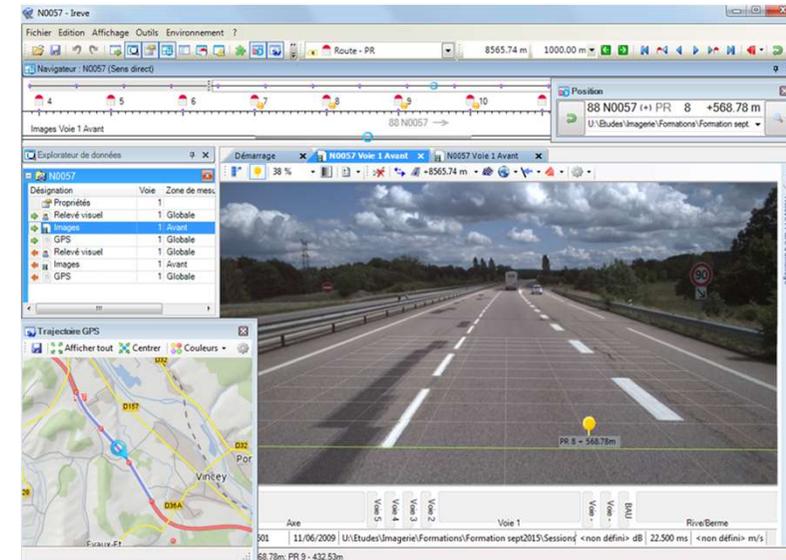


- Solution **Vél'Audit** (→ Diag'Vélo)

Acquisitions d'images pour réseaux cyclables



- Notre outil d'exploitation : **Ireve**



Prises de vues



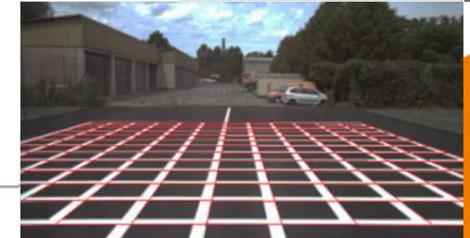
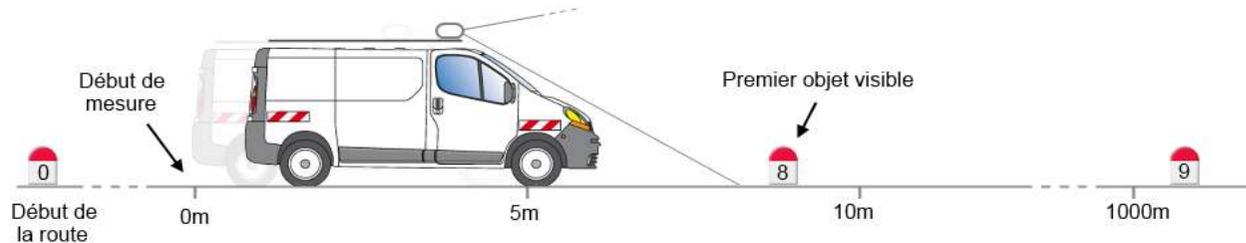
■ Acquisition d'images : système IRCAN Stéréo

Imagerie Routière par CAméras Numériques en stéréovision

⇒ Notre solution d'acquisition des images de la route et de son environnement

⇒ Les atouts d'Ircan Stéréo :

- ⇒ Acquisition à la vitesse du trafic → sans impact sur le trafic routier
- ⇒ Pas de mesure calibré (odomètre) et paramétrable (5m section courante / 3m échangeur)
- ⇒ 2 caméras CCD HD avec déclenchement synchronisé → mesures 3D
- ⇒ Prises de vue calibrées → mesures précises dans le plan de la chaussée ET en dehors (hauteur)
- ⇒ Prises de vue repérées en abscisse curviligne et géolocalisées



Prises de vues



■ Acquisition d'images : système DiaTram Stéréo

⇒ Notre solution d'acquisition pour la visualisation et la gestion des réseaux de transport en commun et des Dom-Tom

⇒ Les atouts de DiaTram Stéréo :

- ⇒ Acquisition à la vitesse du trafic du réseau → sans impact pour les usagers et le gestionnaire
- ⇒ Système portatif :
 - ⇒ Fixation sur ventouses
 - ⇒ 2 caméras frontales HD synchronisées (mesures 3D) + 2 caméras latérales panoramiques HD
 - ⇒ Installation rapide et aisée sur bus, trolley, tram... et en Dom-Tom pour les réseaux routiers
 - ⇒ Odomètre (pas de mesure calibré et paramétrable), GPS, tablette
 - ⇒ Prises de vue calibrées → calibrage spécifique sans grille



Prises de vues



■ Acquisition d'images : système Vél'Audit

⇒ Notre solution d'acquisition pour la visualisation et la gestion des voies cyclables

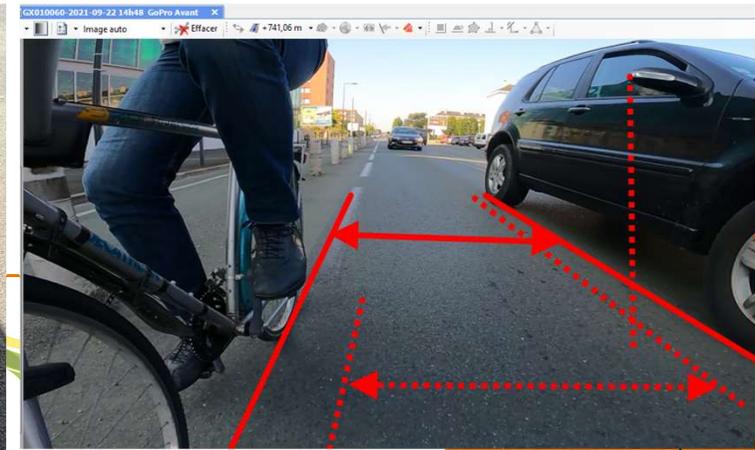
⇒ Les atouts de Vél'Audit :

- ⇒ Vélo à assistance électrique équipé
 - ⇒ Caméra, GPS, centrale inertielle, codeur distance
- ⇒ Réalisation de diagnostics "haut rendement" des aménagements cyclables
- ⇒ Délivre un indice de confort

⇒ A venir : modernisation du système d'acquisition

⇒ **Diag'Vélo** (centrale, caméra)

⇒ Déclinaison dans le cadre du projet "dépassement vélo" (GoPRO)



Plan



1. L'acquisition de scènes routières
- 2. Le logiciel d'exploitation** 
3.  : démonstration et exemples d'application
4. Synthèse, nos publications, vos interlocuteurs



Le logiciel d'exploitation IREVE

- IREVE : **I**magerie **R**outière, **E**talonnage, **V**isualisation, **E**xploitation
 - ⇒ Notre solution de visualisation et d'exploitation des séquences images
Logiciel développé et maintenu par le Cerema
 - ⇒ Permet aux gestionnaires de connaître et gérer leur patrimoine directement depuis leur bureau
Associé aux prises de vues IRCAN / DiaTram / Vel'Audit
Nombreuses autres données visualisables : Ceremap3D, radar, déflecto, Ecodyn, TUS...

- 1 logiciel, 2 utilisations :

- **Gratuitement et sans licence :**

- Navigation & visualisation des images
 - Réalisation de certaines mesures (sans sauvegarde)
 - Exports



- **Avec licence (1 licence par service, coût marginal) :**

- + de fonctionnalités de mesures et de relevés
 - Enregistrement des mesures et relevés

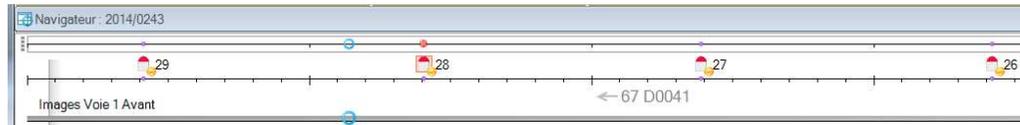
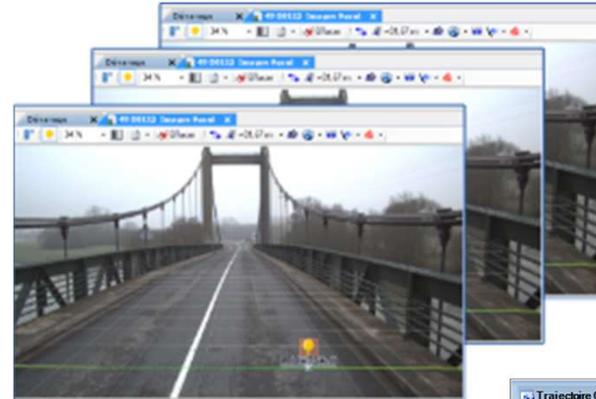
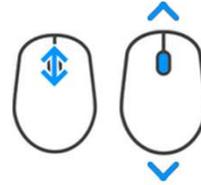


IREVE : navigation et visualisation en toute sécurité



Navigation via

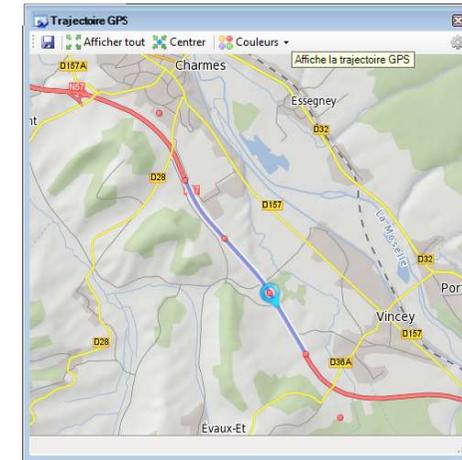
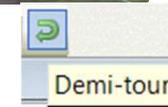
- dans l'image avec la souris
- trajectoire GPS
- position PR + abscisse
(référentiel spécifique DiaTram en Ligne-Voie-Station+Absc)
- barre de navigation



Lien de navigation routes / échangeurs



Visualisation synchronisée des 2 sens d'une route



IREVE : gestion de référentiel



■ Images livrées anonymisées

floutage plaque & visage, développement IA interne

→ conformité RGPD

■ Certification du positionnement du référentiel

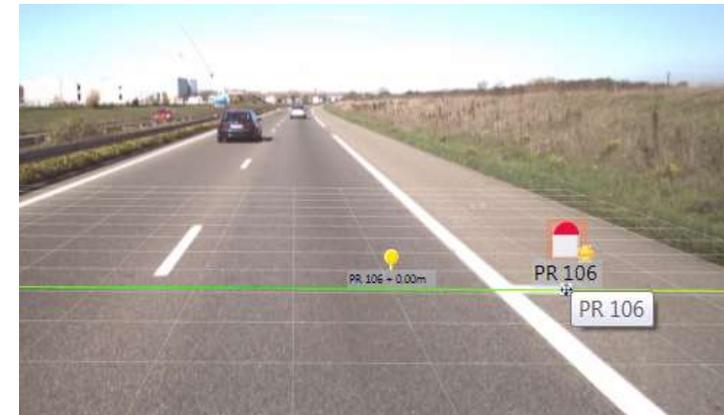
– positionnement précis dans l'image

– certification

→ signature électronique qui valide le positionnement des éléments de repérages du référentiel (PR notamment)



■ Outils de création et de gestion du référentiel (inter PR, discontinuités...)



Référentiel courant			
67 A0035 (Sens direct)			
Repère	Repère	Intervalle	Disc.
PR 420	PR 421	996.44m	-
PR 421	PR 422	997.48m	-
PR 422	PR 423	1000.47m	-
PR 423	PR 424	1000.53m	-
PR 424	PR 425	997.67m	-
PR 425	PR 426	988.98m	70.89m
PR 426	PR 427	1047.23m	-
PR 427	PR 428	1050.97m	-
PR 428	-	-	-
Total		8079.77m	70.89m



IREVE : des fonctionnalités de mesure



1. Mesures

- Largeurs
- Distances
- Surfaces (verticales / horizontales)
- Géolocalisation
- Outils 3D (hauteur)

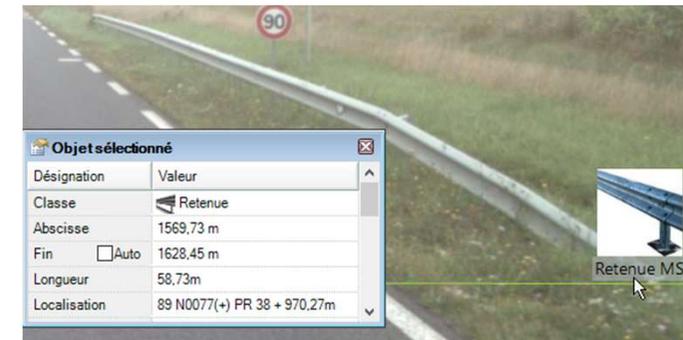
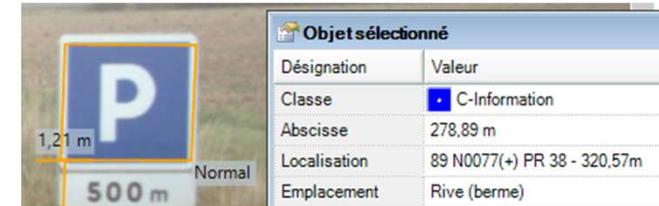


IREVE : un outil de saisie



2. Saisies : plusieurs types d'objets prédéfinis

- Événements **ponctuels** (panneaux, ...)
→ On relève une position
- Événements **étendus** (glissières, marquage au sol, ...)
→ On relève un début et une fin
- Événements **permanents** (nom de route...)
→ On relève les changements d'état

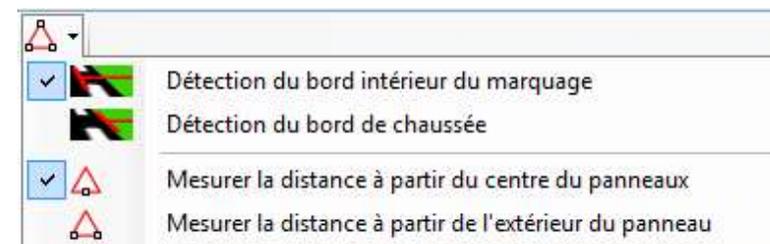


IREVE : un outil de relevé et de mesures



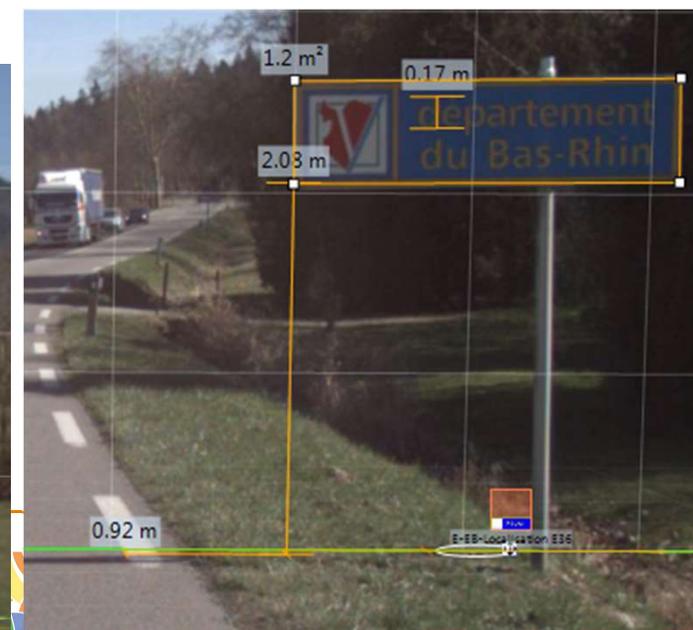
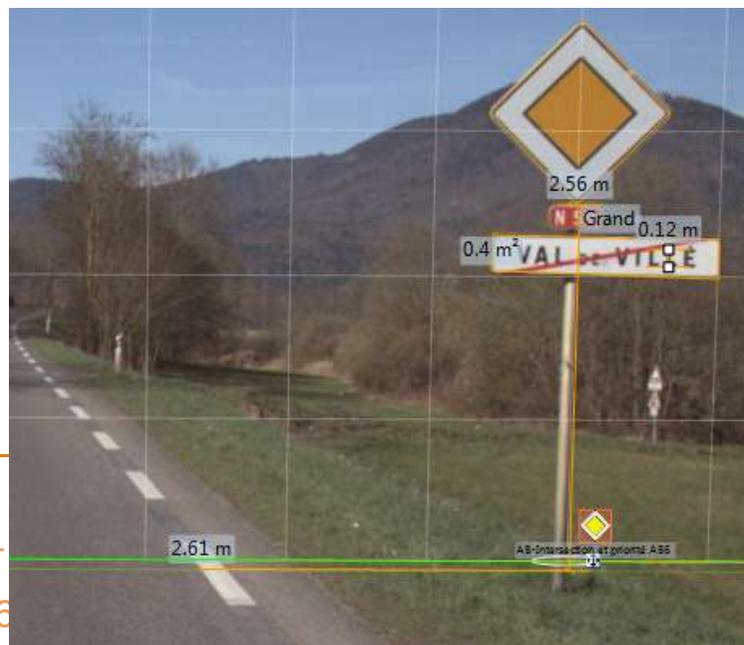
Saisie d'objets ponctuels :

- Outil de relevé ergonomique
- Latéralisation automatique et paramétrable
- Mesure de distance automatique et paramétrable



Ex : relevé de la Signalisation Verticale (SV)

- Gamme de panneaux
- Hauteur du panneau
- Taille de la police
- État
- ...



IREVE : un outil de relevé et de mesures



Saisie d'objets étendus :

- Ex : relevé de la signalisation horizontale (SH)
 - Longueur
 - Emplacement (voie)
 - Type
 - ...

The screenshot displays the IREVE software interface. The main window shows a perspective view of a road with a yellow marker at 'PR 425 + 65.32m'. Below the road view is a toolbar with icons for 'Axe', 'Voie 5', 'Voie 4', 'Voie 3', 'Voie 2', 'Voie 1', 'Voie -1', 'Voie -2', 'BAU', and 'Rive/Berge'. The 'Voie 1' icon is selected, and the text 'Ligne T2-5U 3m/3,5m' and 'Zone Chevrons' is visible. To the right, a data table lists various road objects. Below the table, an 'Objet sélectionné' panel provides detailed information for the selected object.

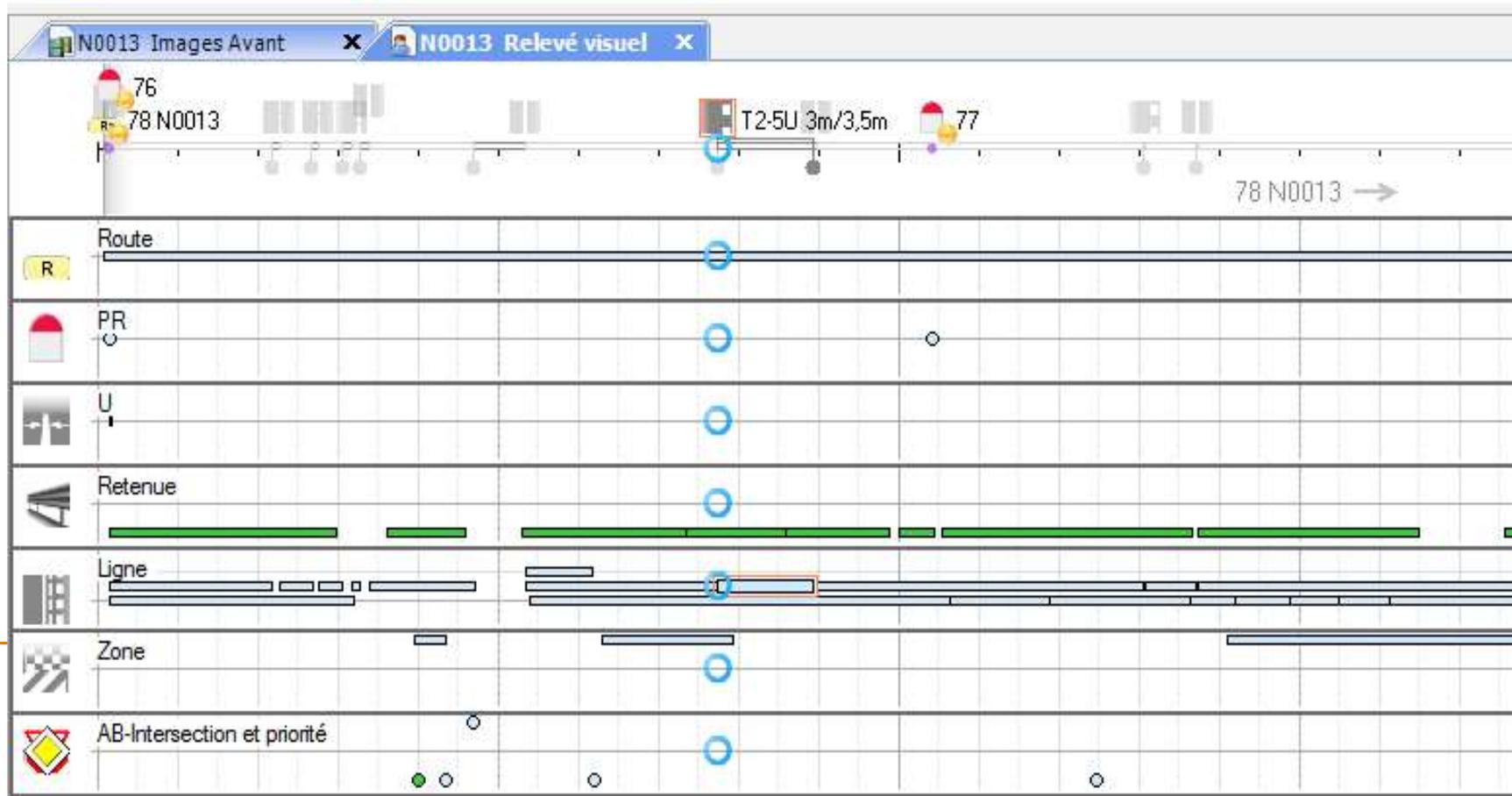
Désignation	Localisation
Ligne T3-5U...	PR 424 + 483.46...
Ligne T2-5U...	PR 424 + 890.98...
PR 425	PR 425 + 0.00m
Zone Chrebro...	PR 425 + 64.45m
Ligne T1-2U...	PR 425 + 151.85...
Ligne T4-3U...	PR 425 + 178.89...
Zone Chrebro...	PR 425 + 646.74...
B-Interdiction...	PR 425 + 652.84...
AB-Intersecti...	PR 425 + 757.82...

Désignation	Valeur
Classe	Ligne
Abscisse	8894.37 m
Abscisse de fin	9067.20 m
Longueur	172.83m
Localisation	67 A0035(+) PR 424 + 890.98m
Emplacement	Voie 1
Commentaire	<non défini>
A valider	<input type="checkbox"/>
Type	T2-5U 3m/3,5m
Réglementaire	<non défini>



IREVE : un outil de relevé et de mesures

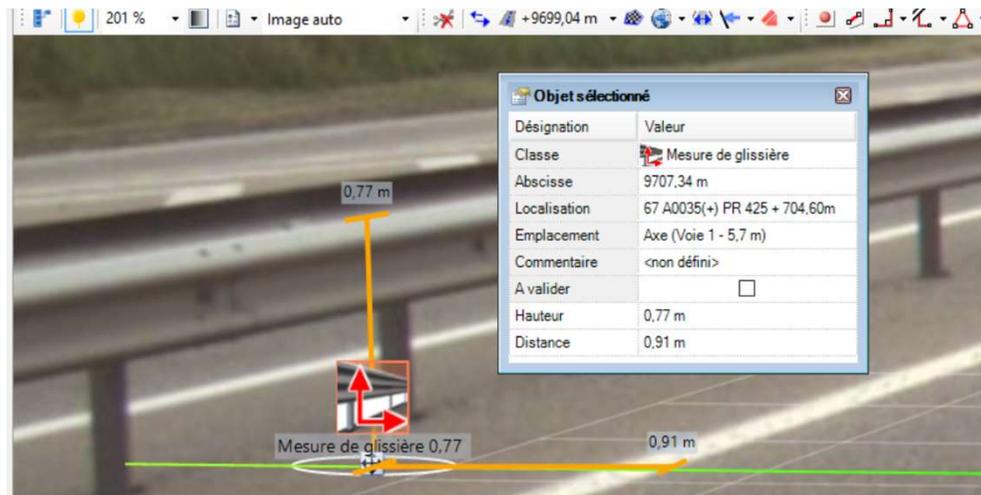
- Possibilité d'affichage des relevés visuels sous forme de schéma itinéraire





IREVE : des automatismes

- Outils issus de la recherche
 - Détection de bord de chaussée et de voie
 - Mesure de hauteur de glissière
 - Mesure de largeur de voie (ponctuel et automatique)
 - Détermination de gammes de panneaux

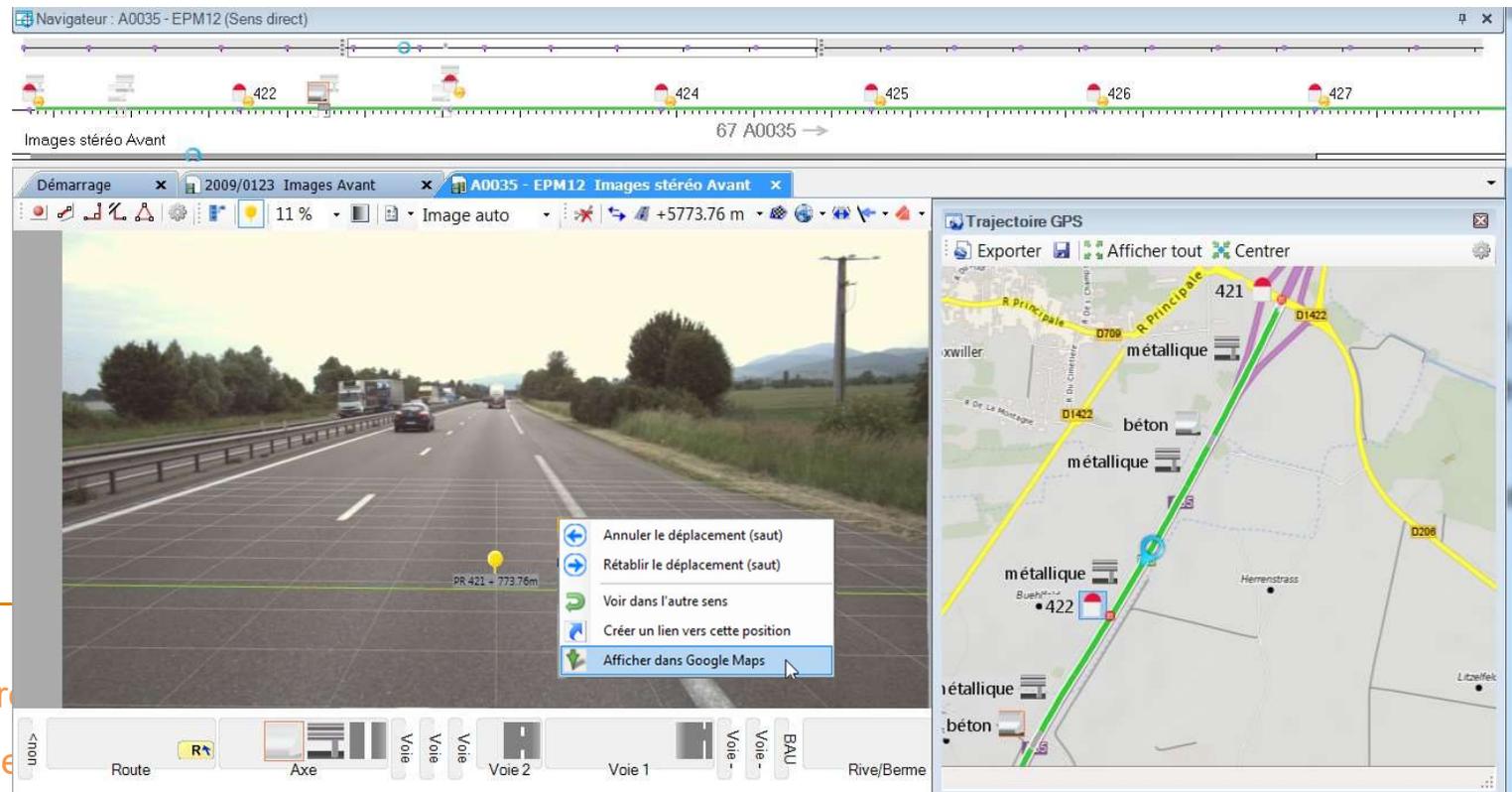


- Outil totalement automatique
 - Toutes les voies sont traitées et dans les 2 sens
- => Génère une mesure par image



IREVE : cartographie

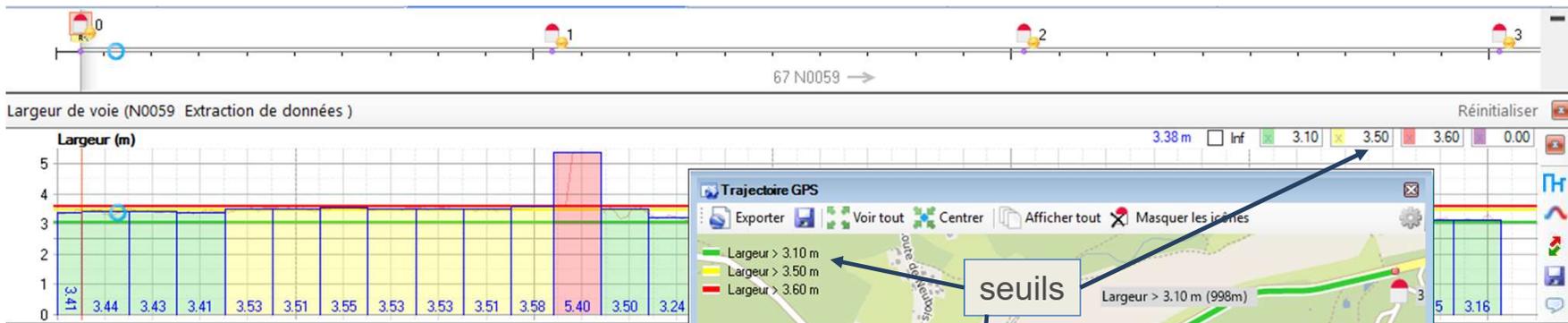
- Affichage d'une vue cartographique (1 ou plusieurs itinéraires)
- Visualisation de l'objet sélectionné et de tous les objets de la même classe et latéralisation
- Lien vers Google Maps





IREVE : Tracé de courbe et seuils

- Définition de seuils avec affichage dans la trajectoire GPS
- Fonctionnalités de lissage, agrégation (pas au choix)
- Comparaison de graphiques
- Enregistrement et sauvegarde
- Comparaison de graphiques



Exemple : largeur de voie

agrégation

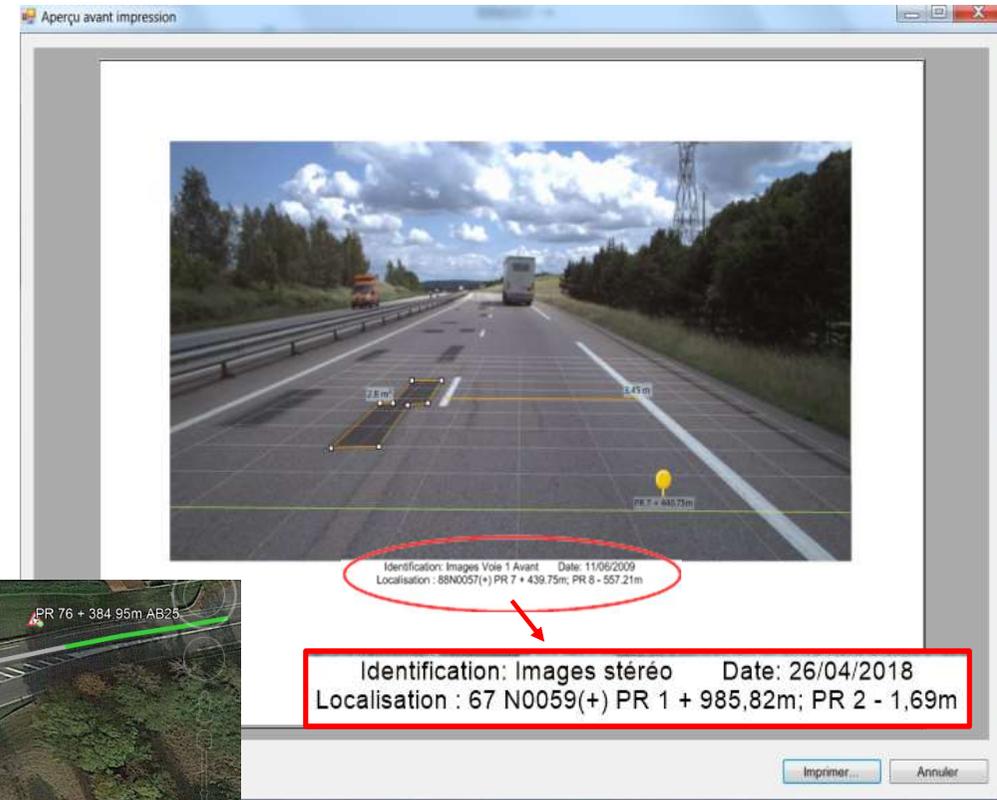
lissage

comparaison de graphs

IREVE : les sorties, les exports



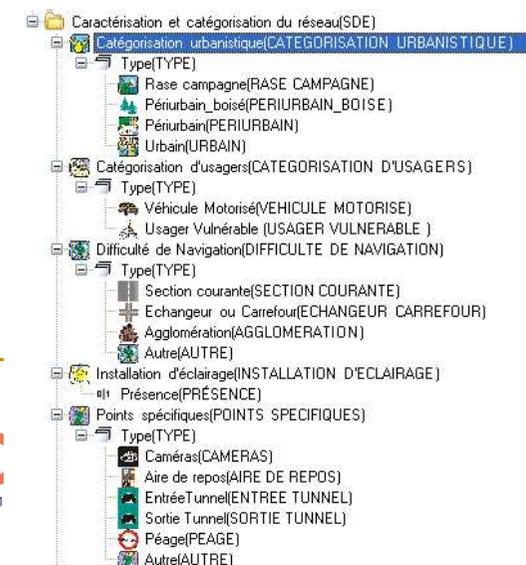
- Fonctionnalités d'exportation
 - alimentation de SIG, BDD
 - exports au format **csv**, **kmz** (Google Earth) des saisies
- Impressions avec
 - localisation en PR+abs
 - sens, voie, date de prise de vue
 - mesures effectuées à l'écran



IREVE : logiciel paramétrable et évolutif



- Une nouvelle version d'Ireve chaque année
 - correction bugs, amélioration des outils de mesure...
 - **v.3.7.1** d'octobre 2023
- Optimisation des relevés et vérifications
- Gestionnaire de classes
 - bibliothèque d'objets relevables très conséquente et évolutive selon les besoins
 - création de nouvelles classes spécifiques
 - mise à jour de classes existantes





Focus sur la bibliothèque de classes

Signalisation verticale

- Signalisation verticale(Signalisation)
 - A-Danger(A-DANGER)
 - AB-Intersection et priorité(AB)
 - B-Interdiction d'action(B-ACTION)
 - B-Interdiction d'accès(B-ACCES)
 - B-Limitation de vitesse(B-LIMITATION)
 - B-Stationnement(B-STATIONNEMENT)
 - B-Zone(B-ZONE)
 - B-Obligation(B-OBLIGATION)
 - C-Information(C-INFORMATION)
 - C-Affectation de voie(C-VOIE)
 - CE-Service(CE-SERVICE)
 - D20-Position(D20)
 - D30-Signalisation avancée(D30)
 - D40-Présignalisation(D40)
 - D50-Avertissement(D50)
 - D60-Confirmation(D60)
 - D70-Signalisation complémentaire(D70)
 - DP-Jalonnement piéton(DP)
 - DV-Jalonnement cycliste(DV)
 - E-EB-Localisation(E-EB)
 - G-Passage à niveau(G)
 - H-Tourisme(H)
 - J-Balise ponctuelle(J-PONCTUEL)
 - J-Balise étendue(J-ETENDU)
 - R-Feu(R)
 - AK-K-KR-Temporaire(AK-K-KR-PONCTUEL)
 - K-Temporaire étendu(K-ETENDU)
 - KC-KD-Indication temporaire(KC-KD)
 - PMV(PMV)
 - SR-Sécurité(SR-SECURITE)
 - M-Distance(M-DISTANCE)
 - M-Direction(M-DIRECTION)
 - M-Catégorie(M-CATEGORIE)
 - M-Stop(M-STOP)
 - M-Stationnement(M-STATIONNEMENT)
 - M-Indication(M-INDICATION)
 - M-Identification(M-IDENTIFICATION)
 - D M-Dérogation(M-DEROGATION)
 - M-Cycle(M-CYCLE)
 - ? Support(SUPPORT)

- A-Danger(A-DANGER)
 - Type(TYPE)
 - Distance(DISTANCE)
 - Gamme(GAMME)
 - Hauteur(HAUTEUR)
 - Etat(ETAT)

- Gamme(GAMME)
 - Miniature(MINIATURE)
 - Petite(PETITE)
 - Normale(NORMALE)
 - Grande(GRANDE)
 - Très grande(TRES_GRANDE)

- Etat(ETAT)
 - Bon(BON)
 - Moyen(MOYEN)
 - Mauvais(MAUVAIS)

- Type(TYPE)
 - A1a(A1A)
 - A1b(A1B)
 - A1c(A1C)
 - A1d(A1D)
 - A2a(A2A)
 - A2b(A2B)
 - A3(A3)
 - A3a(A3A)
 - A3b(A3B)
 - A4(A4)
 - A6(A6)
 - A7(A7)
 - A8(A8)
 - A9 (obsolète)(A9)
 - A9a(A9a)
 - A9b(A9b)
 - A13a(A13A)
 - A13b(A13B)
 - A14(A14)
 - A15a1(A15A1)
 - A15a2(A15A2)
 - A15b(A15B)
 - A15c(A15C)
 - A16(A16)
 - A17(A17)
 - A18(A18)
 - A19(A19)
 - A20(A20)
 - A21(A21)
 - A23(A23)
 - A24(A24)
 - Autre(AUTRE)

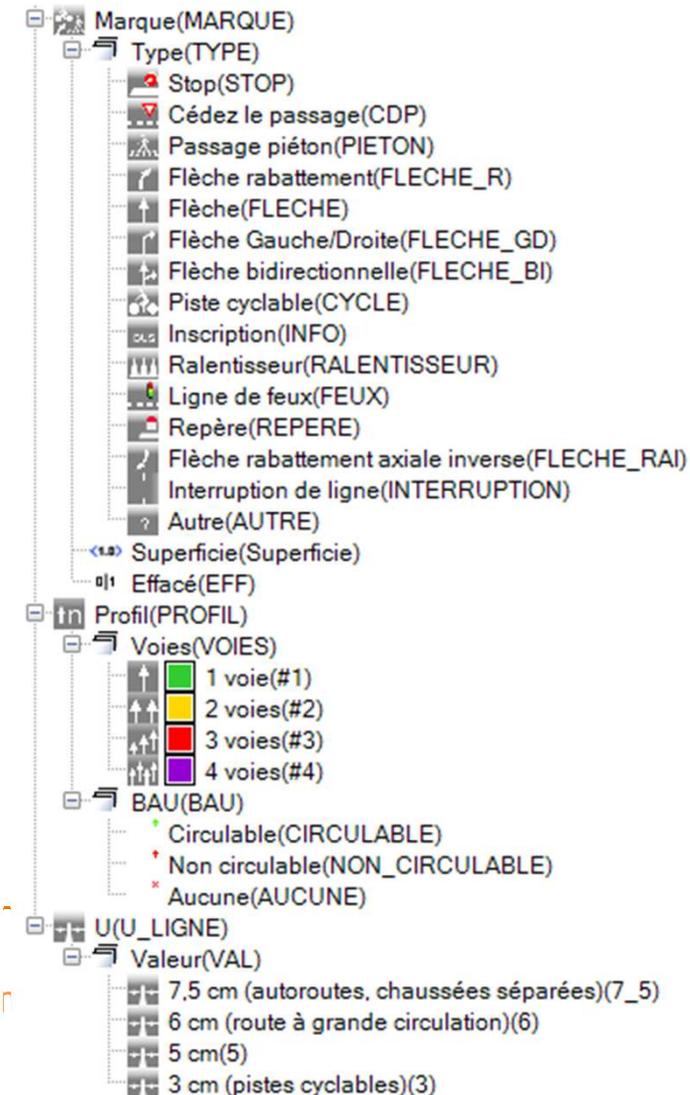
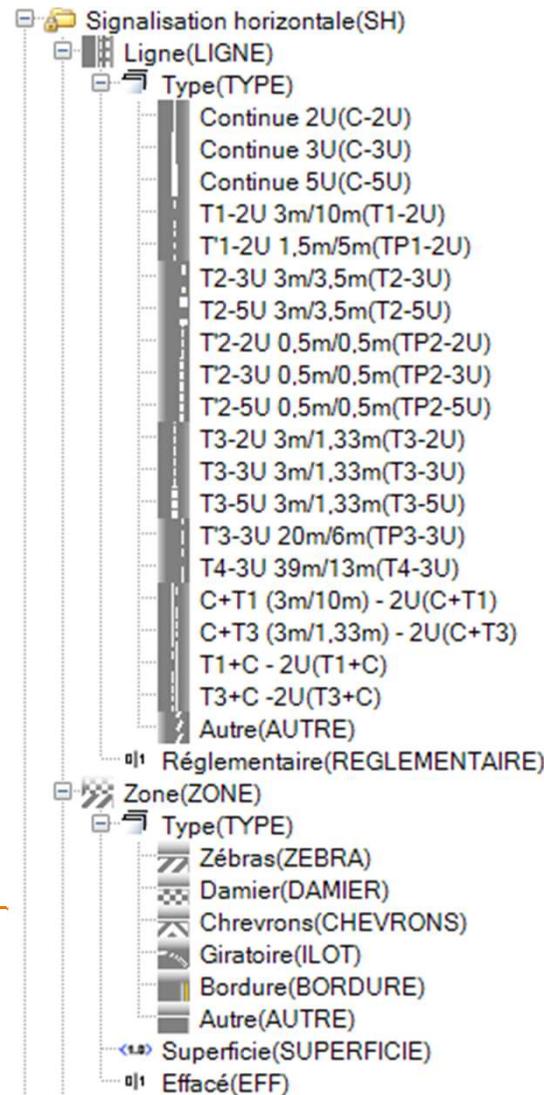
G

4 "équipements de la route"
 nombre 2023



Focus sur la bibliothèque de classes

Signalisation horizontale



Focus sur la bibliothèque de classes



Repérage

- Repérage(Base)
 - PR(PR)
 - PK(PK)
 - Route(ROAD)
 - Discontinuité(DISC)
 - Fin de route(ROAD_END)
 - Fin de section(SECTION_END)
 - Repère de montage(MARK)
 - Ligne(LINE)
 - Station(STATION)

Equipements et dépendances

- Equipements statiques(EquipementsStatiques)
 - Retenue(DispositifsRetenue)
 - Ecran(EcransAcoustiques)
 - PPHM(PPHM)
- Equipements IQDE(IQDE_E)
 - Fossé(FOSSE)
 - Assainissement ponctuel(ASSAINISSEMENT)
 - [OBSOLETE] Signalisation verticale et Balisage(SIGNALISATION)
 - [OBSOLETE] Glissière(RETENUUE)
 - Eclairage(ECLAIRAGE)
 - Clôture(CLOTURE)
 - Equipement de collecte(EQUIPEMENT_COLLECTE)
 - Equipement d'exploitation(EQUIPEMENT_EXPLOIT)
 - Autre équipement(EQUIPEMENT_AUTRE)
- Dépendances IQDE(IQDE_D)
 - Bande dérasée droite(BANDE_DERASEE_DROITE)
 - Arbre en BDD(ARBRE_BDD)
 - Terre-plein central(TPC)
 - Carrefour plan(CARREFOUR_PLAN)
 - Végétation en section courante(VEGETATION)
 - Arbre en zone B(ARBRE_ZB)
 - Aménagement spécifique(AMENAGEMENT)
- Zones spécifiques(Zones)
 - Exclusion FLR(EXCLUSION_FLR)
 - Arrêt(ARRET)

Mesures et dégradations

- Mesures ponctuelles(Mesure)
 - Distance(DISTANCE)
 - Distance au bord(LARGEUR)
 - Largeur(LARGEUR_VOIE)
 - Surface(SURFACE)
 - Etendue(ETENDUE)
 - Mesure de glissière(GLISSIERE)
 - Surface verticale(SURFACE3D)
- Dégradations M2(M2)
 - Joint longitudinal(LJ2)
 - Fissure transversale(TF2)
 - Fissure longitudinale(LF2)
 - Réparation BB(RB2)
 - Autre réparation(RA2)
 - Arrachement(AR2)
 - Glacage,Ressuage(GR2)
 - Fissure en dalles(FD2)
 - Faïençage(FA2)
 - Fissure diverse(Fd2)
- Dégradations M3(M3)
 - Fissure transversale(TF3)
 - Autre fissure(FA3)
 - Réparation BB(RB3)
 - Autre réparation(RA3)
 - Arrachement(AR3)
 - Glacage,Ressuage(GR3)
 - Fissure en dalles(FD3)
 - Déformation(OA3)

Sécurité

- Sécurité(Sécurité)
 - Obstacle(OBSTACLE)
 - Obstacle étendu(OBSTACLE-ETENDU)
 - Marquage(MARQUAGE)
 - Revêtement(REVETEMENT)
 - Dépassement(DEPASSEMENT)
 - Faune Sauvage(FAUNE_SAUVAGE)
 - Mortalite(Mortalite)

Plan



1. L'acquisition de scènes routières
2. Le logiciel d'exploitation  Ireve
3.  **Ireve : démonstration et exemples d'application**
4. Synthèse, nos publications, vos interlocuteurs

Ireve : démonstration et exemples d'application

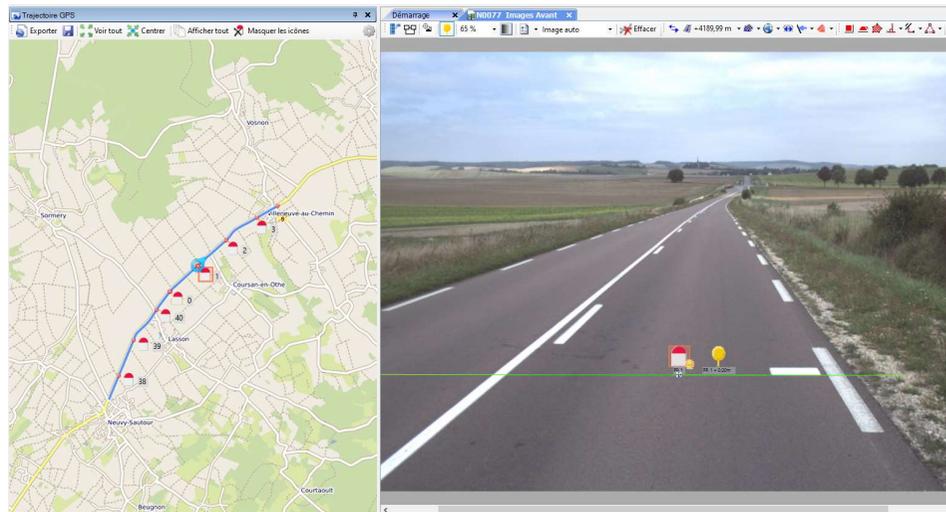


■ IREVE :

connexion et visualisation d'un itinéraire

■ Exemples d'application :

- Relevé de signalisation horizontale
- Relevé de signalisation verticale et mesure de leur distance par rapport à la chaussée
- Relevé et vérification de la largeur de voirie
- Relevé de glissières de sécurité et évaluation de la hauteur/distance par rapport à la chaussée
- Filtrage et synoptique du relevé
- ...



Plan



1. L'acquisition de scènes routières
2. Le logiciel d'exploitation  Ireve
3.  Ireve : démonstration et exemples d'application
4. **Synthèse, nos publications, vos interlocuteurs**

L'imagerie routière au Cerema : synthèse



• **Ireve** : un outil unique de visualisation et de recueil unifié au service d'une politique d'auscultation de sécurité routière de gestion du patrimoine d'infra

contribue à la connaissance du patrimoine
à l'évaluation de sa continuité

• Par rapport au questionnaire envoyé pour ce 4ème atelier :

- **Signalisation Horizontale :**

✓ toute la SH est relevable et cataloguée dans Ireve (passages piétons, lignes, zébras...)

- **Signalisation Verticale :**

✓ tous les panneaux sont relevables et catalogués dans Ireve (classes A à SR + panonceaux classes M, classe B-zone, PMV, signa temporaire)

- **Trafic :**

✓ Classe PMV et panneaux d'information
① Caméras et comptage

- **Dispositifs de retenue et de protection de la route**

✓ Classes glissières, murets,
⚠ Buses, paravalanches, filets... seulement ce qui est visible à l'image ! (idem fossés, assainissement)

L'imagerie routière au Cerema : nos publications



1 seul site internet :

ireve.cerema.fr



Imagerie routière
Ireve

Matériels d'acquisition

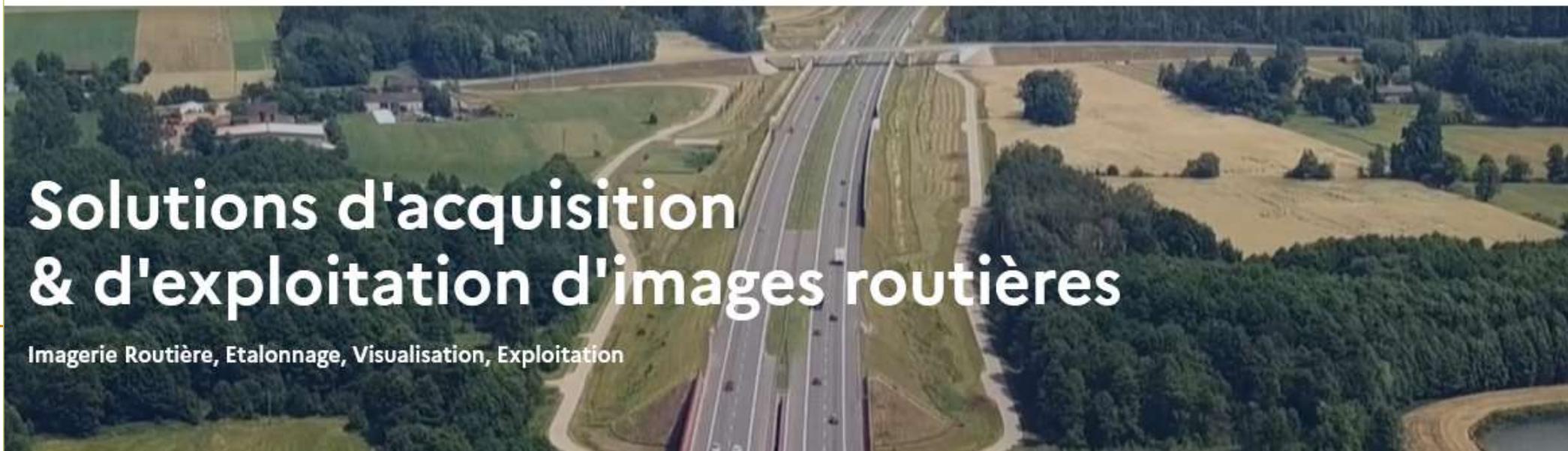
Logiciel d'exploitation

Ressources

Actualités

Solutions d'acquisition & d'exploitation d'images routières

Imagerie Routière, Etalonnage, Visualisation, Exploitation



L'imagerie routière au Cerema : nos publications



ireve.cerema.fr



Imagerie routière Ireve

Matériels d'acquisition

Logiciel d'exploitation

Ressources

Actualités

Accès à notre documentation :

- Offre de services Cerema "Connaître et visualiser votre patrimoine de voiries"
- Plaquettes de présentation IRCAN, Ireve...



- Dernière version du logiciel Ireve en téléchargement libre et gratuit (Ireve v.3.7.1 d'octobre 2023)



- Dernière version du référentiel des routes nationales (RIU)



GT Routes IGN/Cerema – Atelier 4 "équipements de la route"

Jeudi 16 novembre 2023



L'imagerie routière au Cerema : nos ressources



ireve.cerema.fr



Imagerie routière
Ireve

Matériels d'acquisition

Logiciel d'exploitation

Ressources

Actualités

▪ Systèmes de prises de vues :

- au Cerema :
 - 8 véhicules IRCAN
 - 3 systèmes DIATRAM
 - 2 Vél'audit

▪ Logiciel Ireve :

- acquisition licence : contacter le Cerema Angers (Strasbourg)
- organisation de formations :
(formations nationales ou à la demande)
contacter le CVRH ou le Cerema Strasbourg

L'imagerie routière au Cerema : vos interlocuteurs



Interlocuteurs principaux	Agence Cerema	NOM Prénom	Fonction / matériel
Est	Strasbourg	MUZET Valérie GUBLIN Guillaume	Maitrise d'ouvrage déléguée Responsable formations et contacts Correspondant image IRCAN Stéréo (IRCAN recherche)
Ouest	Angers	DARGENTON Jean Christophe GALLERAND Nicolas	Maitrise d'œuvre Développeur
Normandie Centre	Rouen	ERGAND Sébastien	Référent laboratoires IRCAN Stéréo, Diatram DOM TOM

Contact :

prenom.nom@cerema.fr

Correspondants "images"	Agence Cerema	NOM Prénom	Fonction / matériel
Ouest	Angers	CAILLOT Sylvain	IRCAN Stéréo, Diatram, Vél'audit
Nord Picardie	Lille	HURBAIN Christophe	IRCAN Stéréo
Est	Nancy	DRUET Julien	IRCAN Stéréo
Centre Est	Autun	PASCOT Juliette	IRCAN Stéréo, Vél'audit
Centre Est	Lyon	SENOUCI Zoher	IRCAN Stéréo, Diatram
Méditerranée	Aix en Provence	SAGNARD Nadège	IRCAN Stéréo



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Cerema

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

Merci de votre attention !



Guillaume GUBLIN

Cerema Est, Agence de Strasbourg

Équipe de recherche ENDSUM

guillaume.gublin@cerema.fr