

RGA – Déetecter et améliorer le suivi des désordres affectant les chaussées dans le département du Nord



Christophe DESCHUYTTER – CD59
Isabelle LIENARD – Cerema HdF
Victor RESENTERRA – Cerema HdF

ONRS – 13/11/25

SOMMAIRE

- Carte identité département du Nord
- Problématique RGA : apparition et aléas au CD59
- Partenariat Cerema HdF / CD59
- Mise en place du suivi
- Méthodologie d'analyse des données
- Résultats et préconisation de travaux
- Exemple de travaux sur le réseau du CD59

CARTE IDENTITE DEPARTEMENT DU NORD

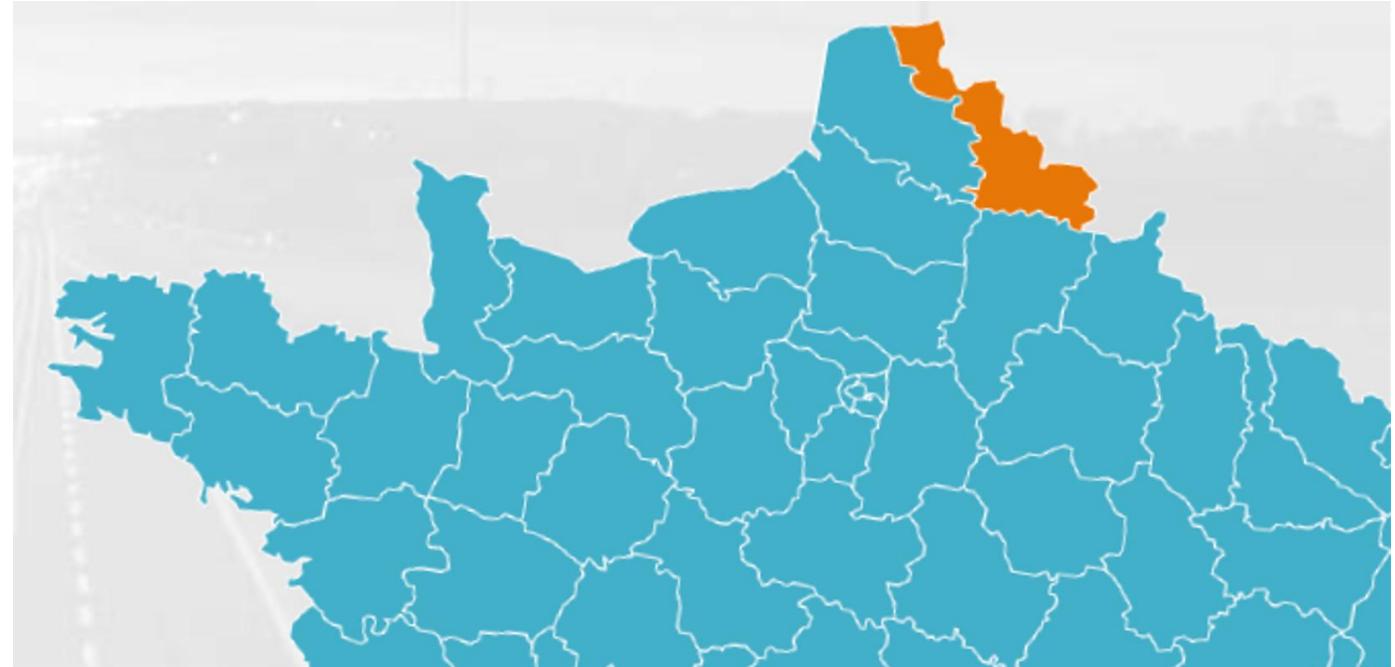
4 460 kms de voies

670 giratoires

28,5 millions de m²

1 320 ouvrages d'art

490 kms d'aménagements cyclables



PROBLEMATIQUE RGA – APPARITIONS ET ALEAS AU CD59



Apparition du phénomène

- 2017 Prise en compte national
- 2020 Cerema prise contact RGA au CD59
- 2021 1ère connaissance sur Route Départementale et examen de la problématique

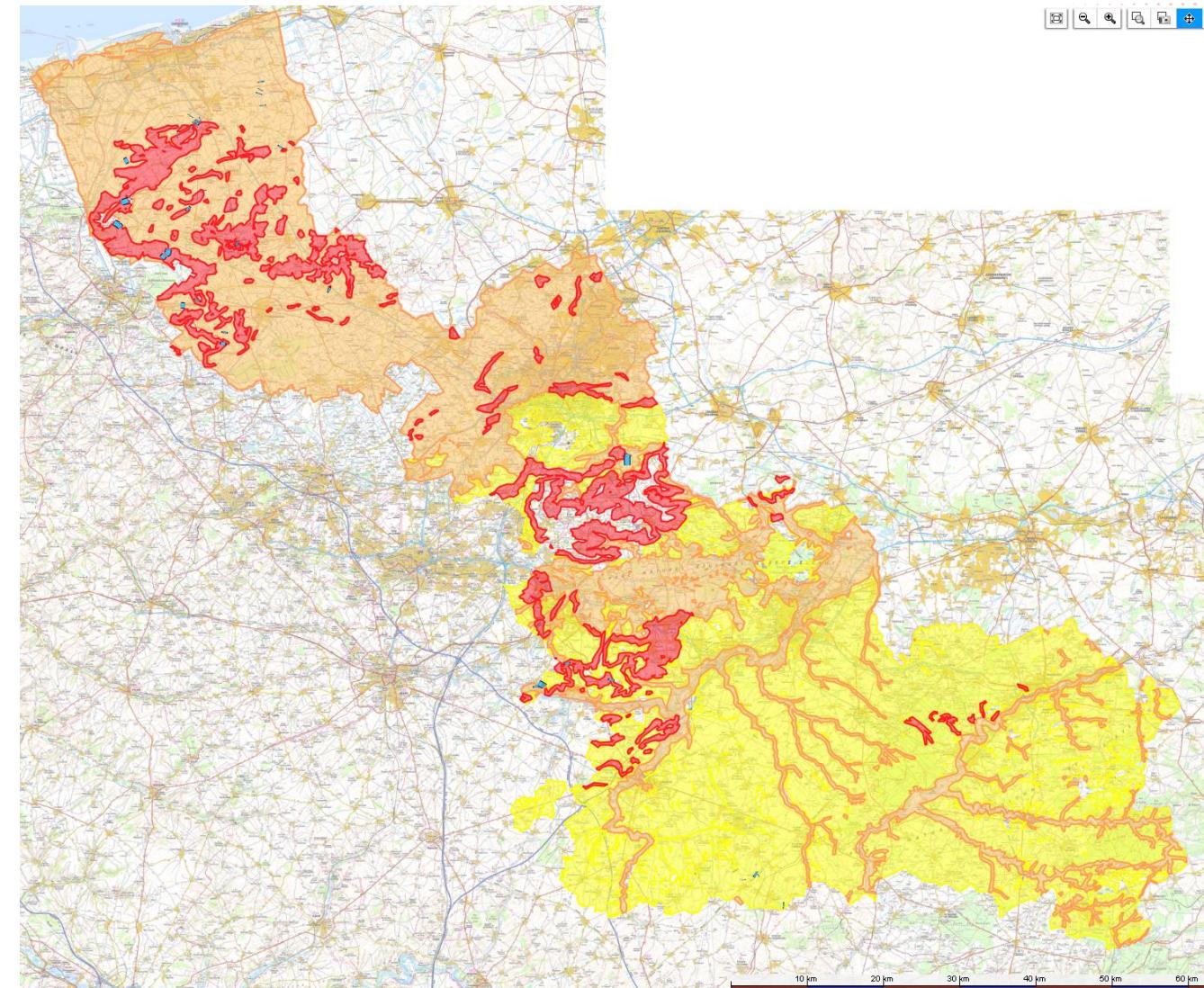
PROBLEMATIQUE RGA – APPARITIONS ET ALEAS AU CD59

Présence de l'aléas



Reconnaissance

2021 1,3 kms
2022 7,3 kms
2025 11,2 kms



Partenariat Cerema HdF / CD59

Marché R&D

Formalisation d'un partenariat dans le cadre d'un marché pluriannuel de prestations de service de recherche et de développement (R&D) dans le domaine des infrastructures de transport.

Libellé de l'action :

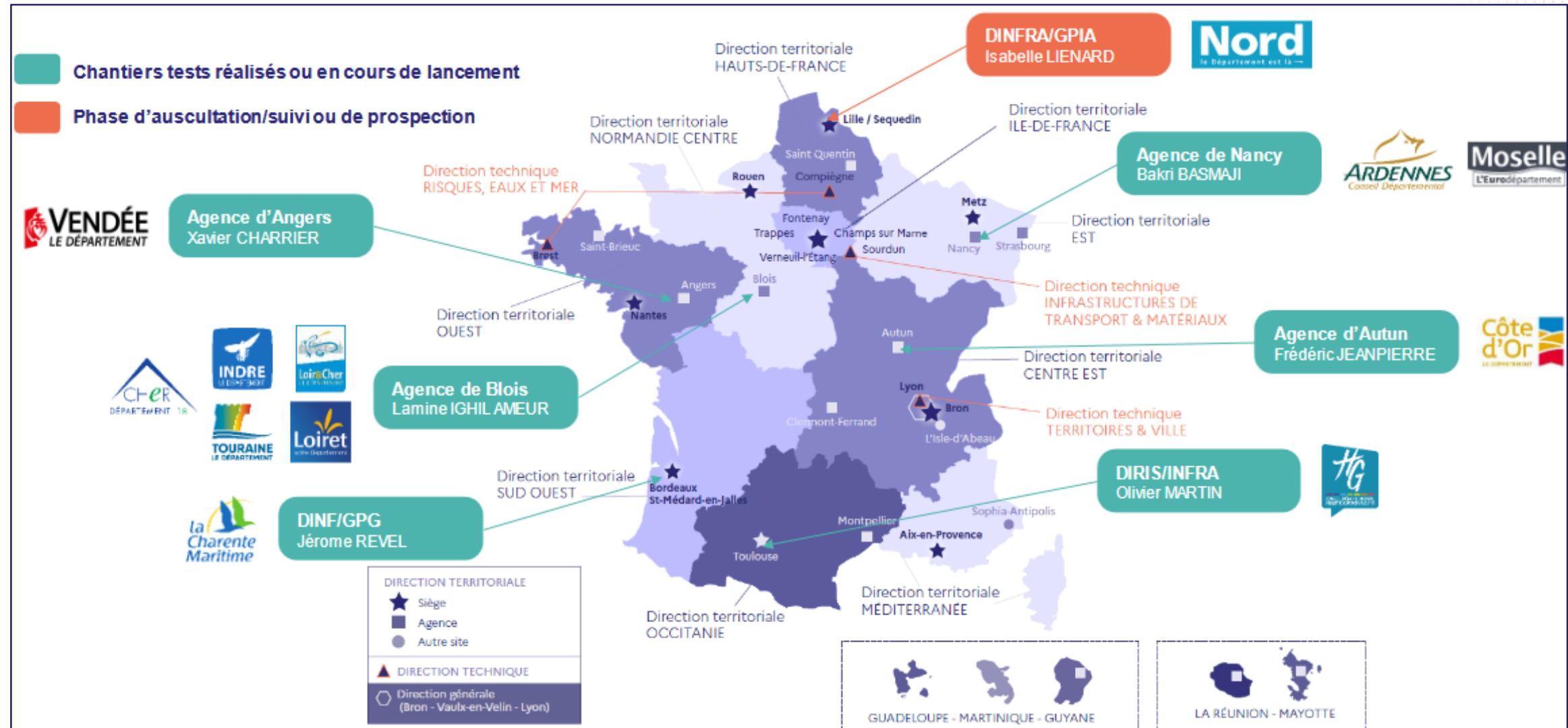
Retrait Gonflement Argiles - Améliorer la connaissance des désordres affectant les chaussées soumises à un aléa retrait-gonflement et adapter la gestion et l'entretien de ces infrastructures aux impacts de la sécheresse.

Contenu :

- Recherche bibliographique
- Suivi des sites sur 4 années : 2021-2024 (objectif d'avoir au moins un épisode de sécheresse)
- Analyse des données recueillies
- Etablissement de fiches d'identité par site
- Identification des 10 sites les plus sensibles au phénomène
- Préconisation de travaux pour chacun des sites évoluant le plus rapidement.

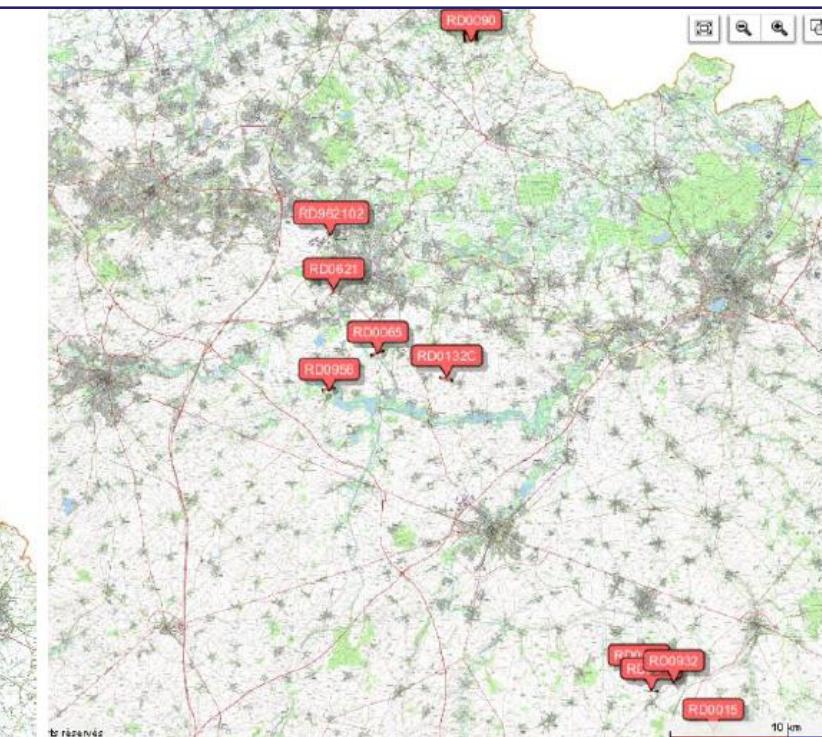
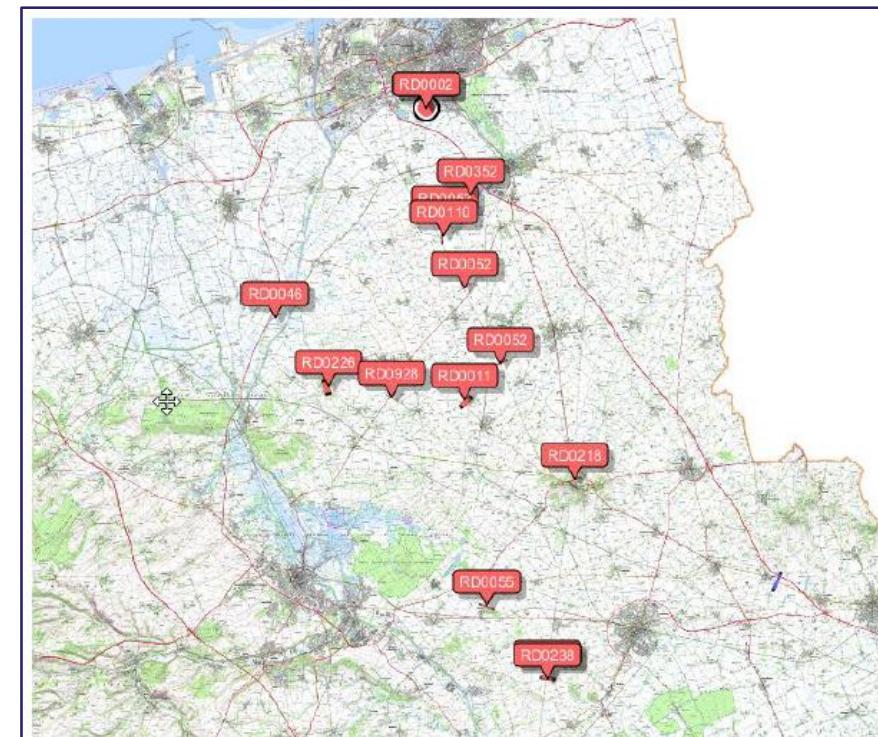
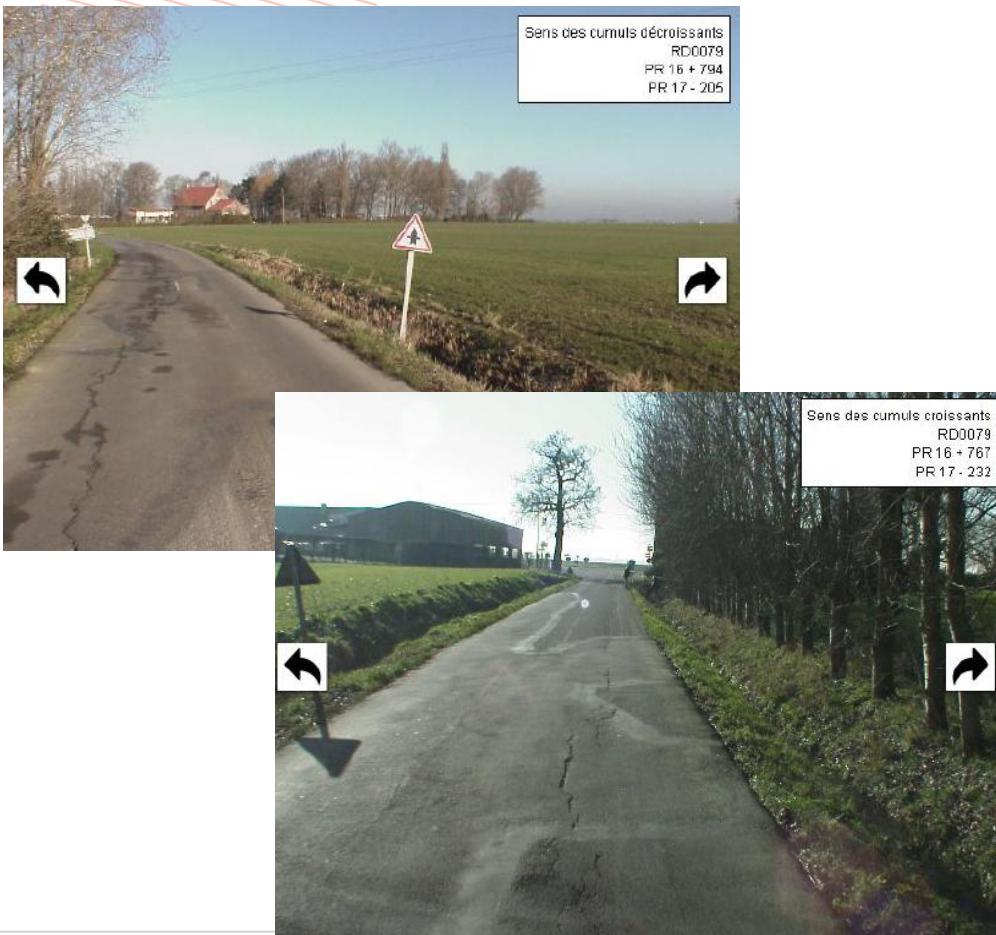
Partenariat Cerema HdF / CD59

Réseau Cerema – GT Résilience des Infrastructures



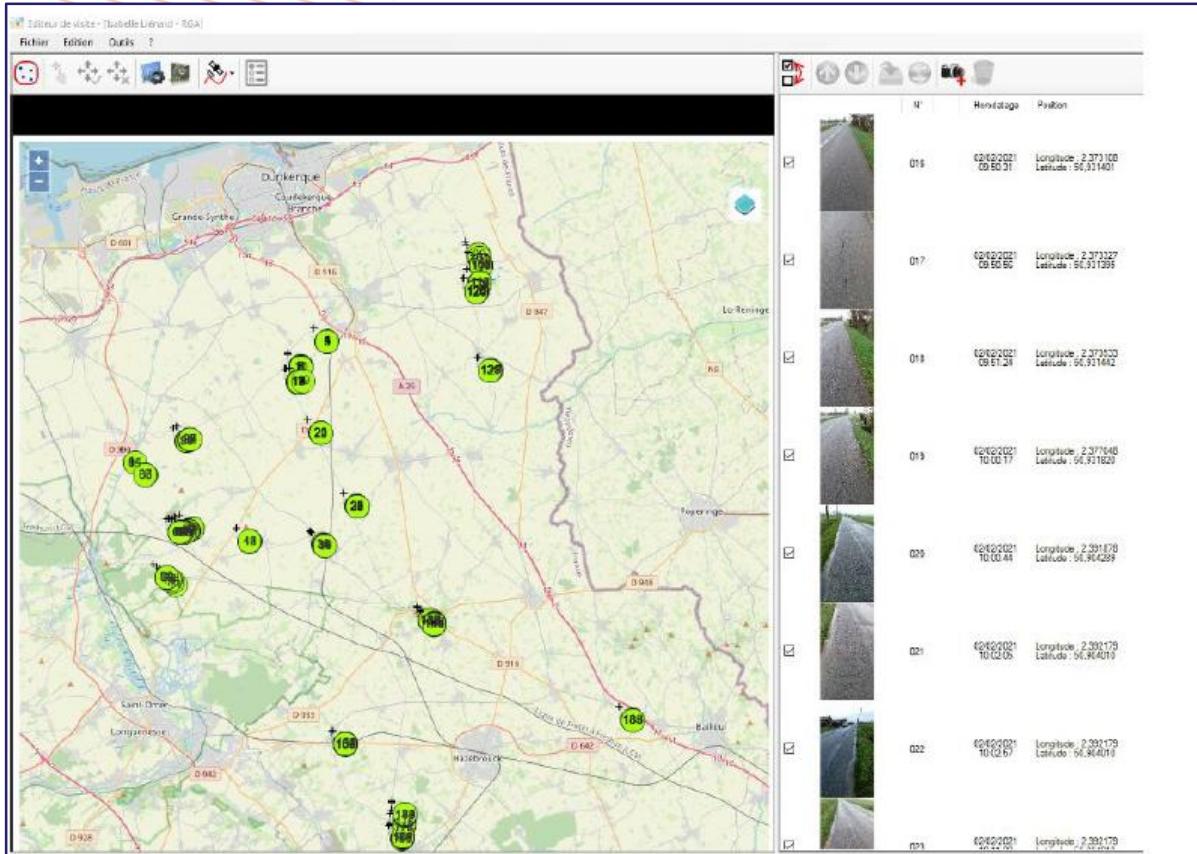
Mise en place du suivi

1 . Interroger les agents de terrain (connaissance du territoire) des 6 arrondissements du département du Nord. Remontées de 3 arrondissements : Dunkerque, Douai et Cambrai.



Mise en place du suivi

2. Visites sur site CD59 / Cerema HdF des secteurs identifiés (RGA ou pas ?) le 02 février 2021.
Utilisation de l'outil SCOUT (Système de Collecte Universel de Terrain).



Mise en place du suivi

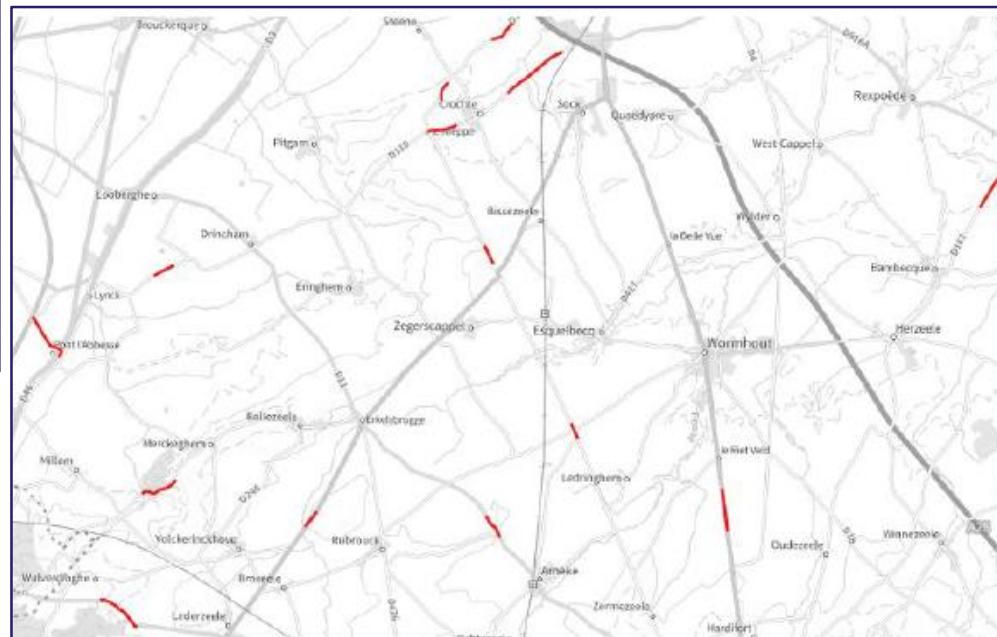
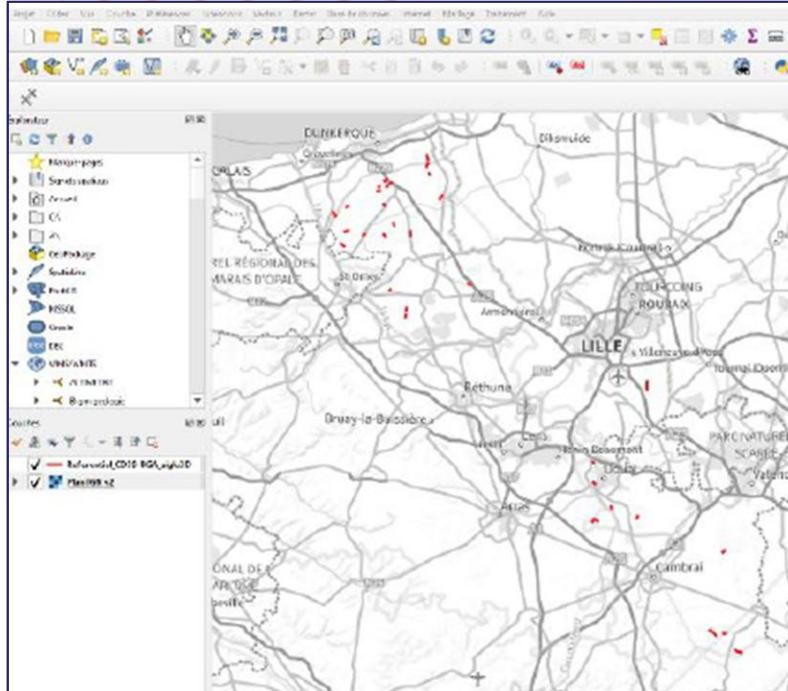
3. Mise en place d'un suivi avec pour objectif d'identifier les sites les plus sensibles au phénomène RGA (cinétique d'évolution des désordres) :

- Création d'un référentiel SIG avec les sections à surveiller et ausculter
- Auscultation des sections avec l'Aigle3D
- Imagerie des sections avec système IRCAN

→ Choix de relevés biannuels (avant et après été) pendant 4 ans : 2021, 2022, 2023 et 2024.

Mise en place du suivi

- Création d'un référentiel SIG avec les sections à surveiller et ausculter



A	B	C	D	E	F	G	H
1 Vvoie,C,11	PLO_ABS	PL_ABS_F	LONG	ARRONDISSE	TYPE_CHA	SD	DEPT,N
2 RD0928	8 + 667	9 + 084	410	DUNKERQUE	I	+	59
3 RD0352	1 + 375	2 + 012	630	DUNKERQUE	I	+	59
4 RD0110	8 + 000	8 + 491	491	DUNKERQUE	I	+	59
5 RD0079	14 + 370	15 + 181	777	DUNKERQUE	I	+	59
6 RD0052	20 + 301	20 + 640	339	DUNKERQUE	I	-	59
7 RD0052	15 + 600	15 + 1027	427	DUNKERQUE	I	-	59
8 RD0052	11 + 000	11 + 489	489	DUNKERQUE	I	-	59
9 RD962102	4 + 150	4 + 297	147	DOUAI	BRETELLE	59	
10 RD0621	5 + 640	6 + 260	610	DOUAI	G	-	59
11 RD0132C	0 + 975	1 + 478	516	DOUAI	I	-	59
12 RD0047	0 + 422	0 + 1207	785	DOUAI	I	-	59
13 RD0956	2 + 000	2 + 244	244	DOUAI	I	+	59
14 RD0932	4 + 625	5 + 072	442	CAMBRAI	I	-	59
15 RD0098C	2 + 951	3 + 311	341	CAMBRAI	I	-	59
16 RD0015	26 + 740	28 + 600	1840	CAMBRAI	I	-	59
17 RD0011	27 + 860	28 + 405	558	DUNKERQUE	I	-	59
18 RD0026	3 + 750	4 + 880	1121	DUNKERQUE	I	+	59
19 RD0046	6 + 220	7 + 450	1247	DUNKERQUE	I	+	59
20 RD0055	32 + 290	32 + 537	247	DUNKERQUE	I	+	59
21 RD0079	12 + 695	13 + 553	858	DUNKERQUE	I	+	59
22 RD0110	16 + 204	16 + 872	668	DUNKERQUE	I	+	59
23 RD0226	4 + 000	4 + 906	906	DUNKERQUE	I	+	59
24 RD0238	4 + 350	4 + 735	385	DUNKERQUE	I	-	59
25 RD0238	2 + 854	3 + 263	401	DUNKERQUE	I	-	59
26 RD0933	33 + 456	34 + 000	547	DUNKERQUE	I	-	59
27 RD0090	12 + 516	14 + 358	1862	DOUAI	I	-	59
28 RD0065	5 + 195	5 + 635	441	DOUAI	I	-	59
29 RD0079	16 + 715	16 + 881	166	DUNKERQUE	I	+	59
30 RD0110	18 + 488	20 + 135	1631	DUNKERQUE	I	+	59
31 RD0167	4 + 000	5 + 000	1021	DUNKERQUE	I	+	59
32 RD0916	29+000	30+000	1000	DUNKERQUE	I	-	59
33 RD0015	34 + 946	35 + 385	573	CAMBRAI	I	-	59
34 RD0015	34 + 305	34 + 946	925	CAMBRAI	I	+	59
35 RD0097	11+500	12 + 1	465	CAMBRAI	I	-	59

Mise en place du suivi

- Auscultation des sections avec l'Aigle3D



L'aigle3D, équipé de lasers LCMS, numérise la chaussée en pleine largeur : détection des dégradations avec une précision de l'ordre de 0,25 mm et une résolution de 1mm.

Les mesures sont réalisées à des vitesses comprises entre 25 et 110 km (pas de protection nécessaire). L'aigle3D intègre un système de localisation géographique et une centrale inertielle garantissant le positionnement des mesures.

Le matériel et le traitement automatisé (centre serveur Dtec ITM) des données assurent un suivi temporel fiable.

https://www.cerema.fr/fr/system/files?file=documents/2025/08/fiche_aigle3d_v2def_0.pdf

Mise en place du suivi

- Imagerie des sections avec système IRCAN



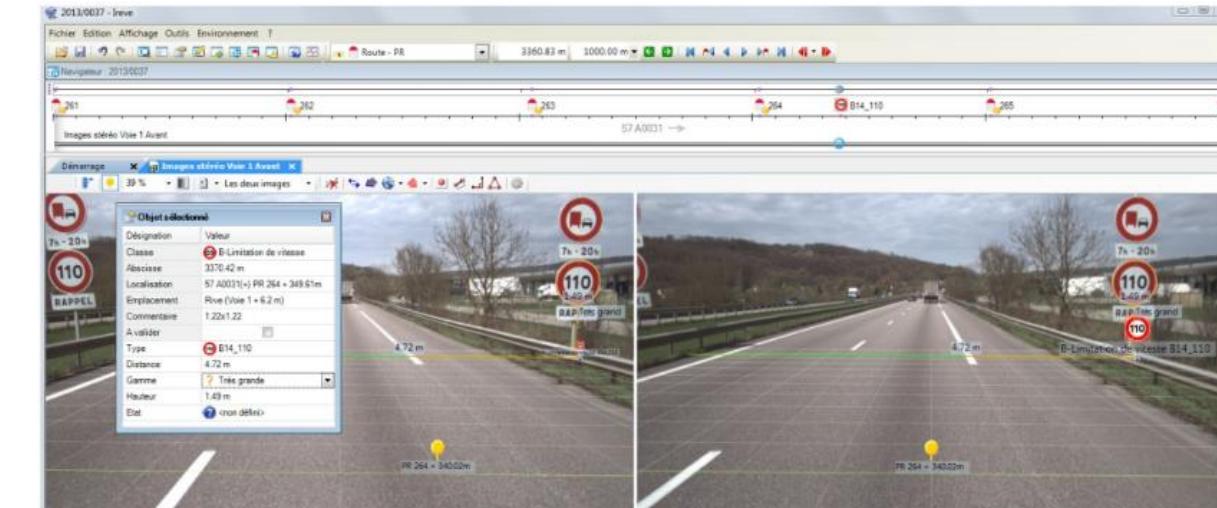
Deux caméras CCD haute définition au déclenchement synchronisé

Elles sont montées sur un support rigide qui assure l'alignement et l'orientation des caméras installées sur un véhicule.

Le véhicule s'insère dans le flot de la circulation sans ralentissement pendant la mesure.

L'intervalle de prise de vue est généralement de 5 m (réglable) mesuré avec un odomètre calibré. Les images sont géolocalisées.

Dispositif de prise de vue IRCAN Stéréo



Interface d'IREVE Stéréo

L'appareil IRCAN, permet d'acquérir, à la vitesse du trafic, des images de la route et de son environnement. Il est associé au logiciel d'exploitation IREVE (images calibrées et référencées).

Les images vont permettre une comparaison de l'état des dégradations entre les différents relevés.

Méthodologie d'analyse des données

Exemple de mesures réalisées avec l'Aigle3D pour l'arrondissement de Dunkerque :

- ⇒ Mesures effectuées avant l'été et après l'été pour évaluer l'influence de la sécheresse sur l'apparition des fissures
- ⇒ Masse de données à gérer et à interpréter

Objectif :

- ⇒ Caractériser l'évolution spécifique du RGA et non des autres phénomènes de dégradations des chaussées

Voie	mai-21	oct-21	mai-22	sept-22	avr-23	oct-23	avr-24	oct-24
RD0011								
RD0026								
RD0046								
RD0052 (1)								
RD0052 (2)								
RD0052 (3)								
RD0055								
RD0079 (1)								
RD0079 (2)								
RD0079 (3)								
RD0110 (1)								
RD0110 (2)								
RD0110 (3)								
RD0167								
RD0226								
RD0238 (1)								
RD0238 (2)								
RD0352								
RD0916								
RD0928								
RD0933								

Mise en place d'indicateurs de suivi du RGA



Méthodologie d'analyse des données

Indicateur de fissuration longitudinale Ifis



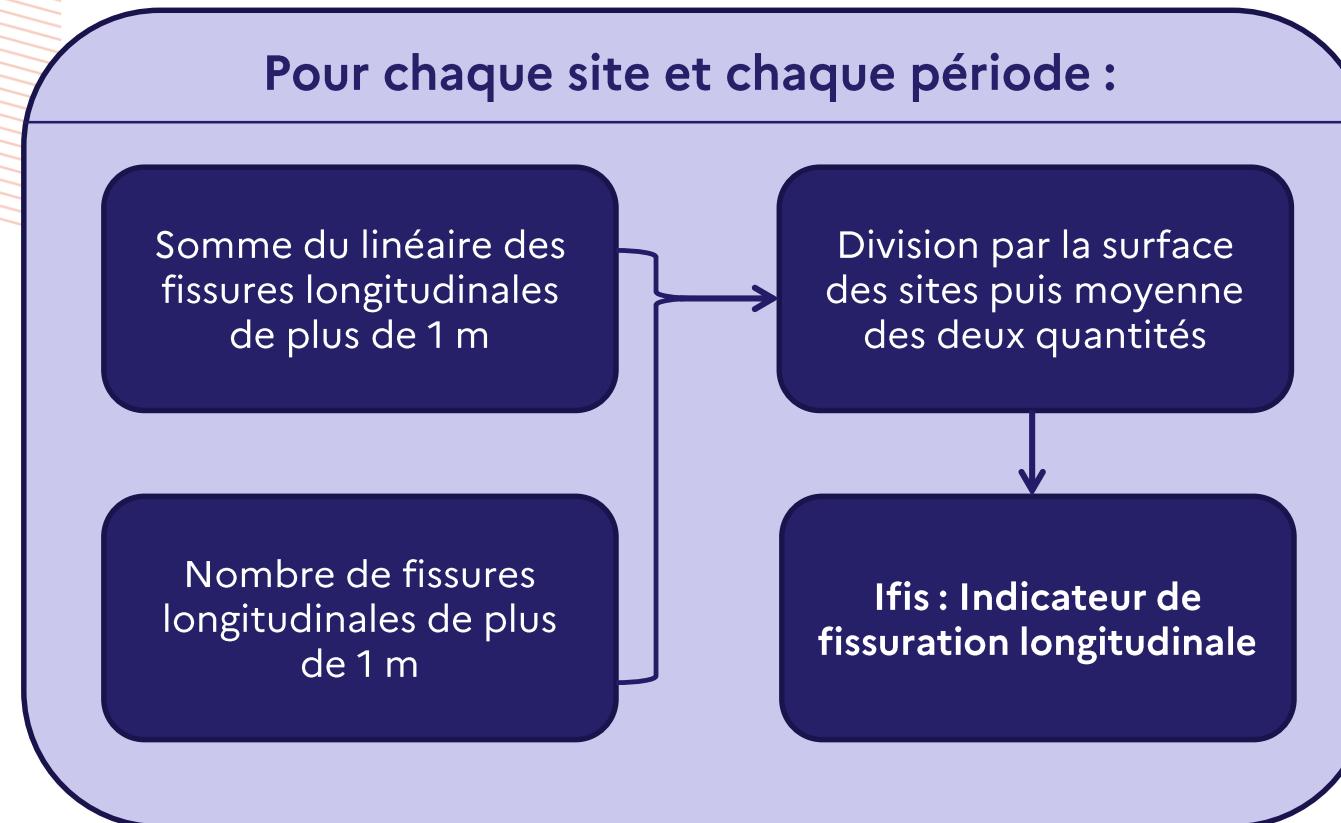
Ensemble des fissures détectées par l'Aigle 3D



Ensemble des fissures longitudinales

Méthodologie d'analyse des données

Constructeur de l'indicateur de fissuration longitudinale Ifis



Limite de l'indicateur :
prend en compte toutes les fissures et pas seulement celles liées au RGA

Méthodologie d'analyse des données

Indicateur de fissuration longitudinale associée à un tassement différencié Itas



Méthodologie d'analyse des données

Indicateur de fissuration longitudinale proche des sections végétalisées IVEG

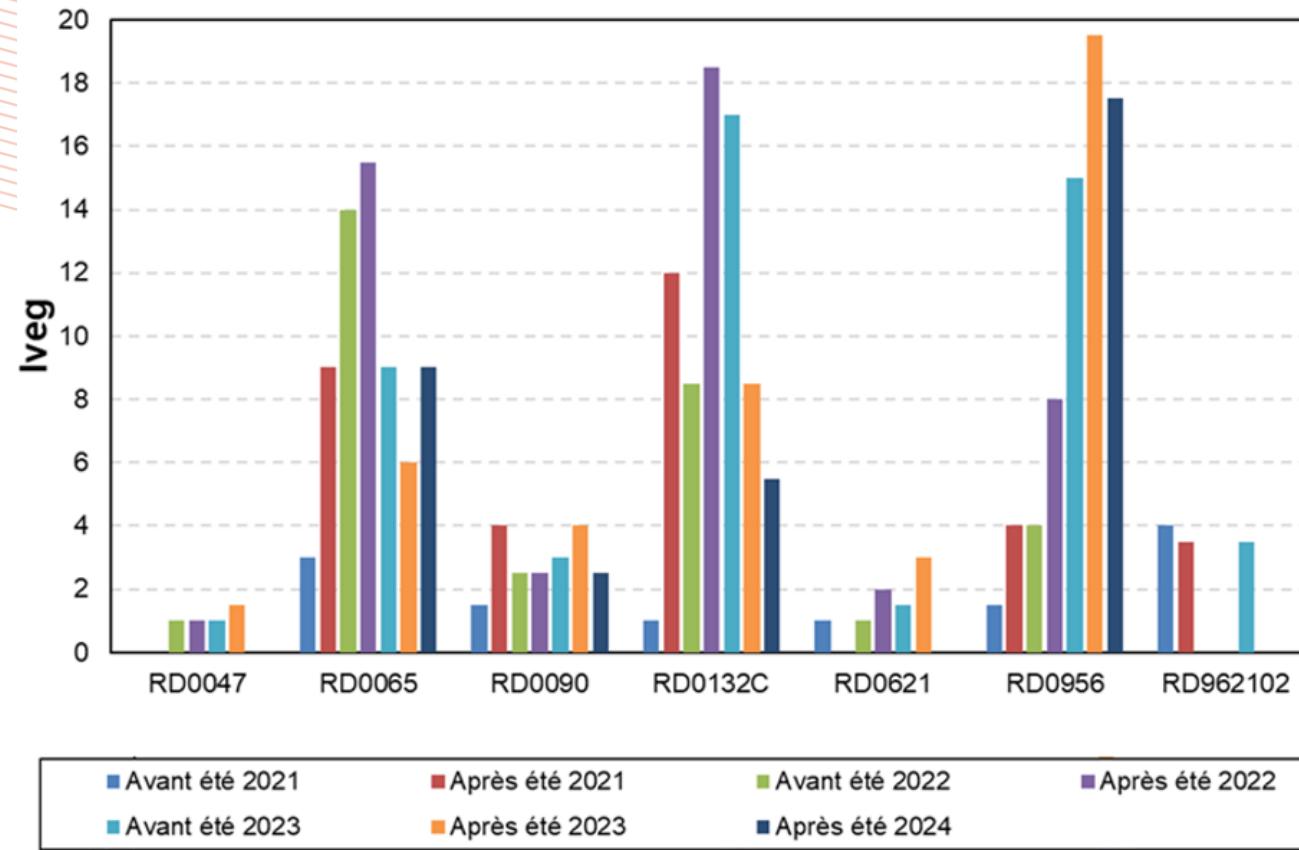


- Zone de végétation : chaussée droite concernée uniquement
- RD110
- Prise de vue réalisée avec l'IRCAN



Résultats et préconisation de travaux

Exemple de résultats pour le calcul de l'Iveg :



- Evaluation rapide des sites évoluant le plus grâce aux trois indicateurs
- Comparaison avec le terrain et les images d'environnement
- 10 sites retenus évoluant le plus vis-à-vis du phénomène RGA et 5 sites retenus pour proposer des solutions de travaux

TRAITEMENT – CAS de la RD 956



Mars 2019



Octobre 2023



Octobre 2025

TRAITEMENT – CAS de la RD 956



Mars 2019



TRAITEMENT – CAS de la RD 956



Mars 2019



Octobre 2023



Octobre 2025

TRAITEMENT – CAS de la RD 956



Solution retenue

Mise en place grille métallique structurelle pour limitation des remontées de fissures

Merci pour votre attention

Christophe DESCHUYTTER – CD59
Isabelle LIENARD – Cerema HdF
Victor RESENTERRA – Cerema HdF

www.cerema.fr

www.lenord.fr

