



Institut pour la recherche appliquée
et l'expérimentation en génie civil



L'IREX au cœur de la transition écologique,
de la transition numérique et de la
résilience des infrastructures



21/06/2023



Institut pour la recherche appliquée
et l'expérimentation en génie civil



Durée de vie des chaussées : résultats préliminaires du Projet National DVDC

Ludovic PERISSE, Eiffage Infrastructures

21/06/2023



- › État de l'art : dimensionnement, retours d'expérience et auscultation des réseaux
- › Évolution de la méthode de dimensionnement des chaussées neuves
- › Nouveaux indicateurs d'état des chaussées pour chaque type de réseau routier
 - *Interopérabilité des mesures/indicateurs d'auscultation*
 - *Objectivation des courbes de résilience*
 - *Définition indices de qualité des chaussées en fonction du type de réseaux*
- › **Guide technique « conception et dimensionnement des couches de surface »**
Les aspects mécaniques relatifs aux couches de roulement, mais hors caractéristiques de surface
- › **Méthode d'évaluation de la durée de vie résiduelle des couches de chaussée**
Le comportement structurel des chaussées et son évolution au cours du temps



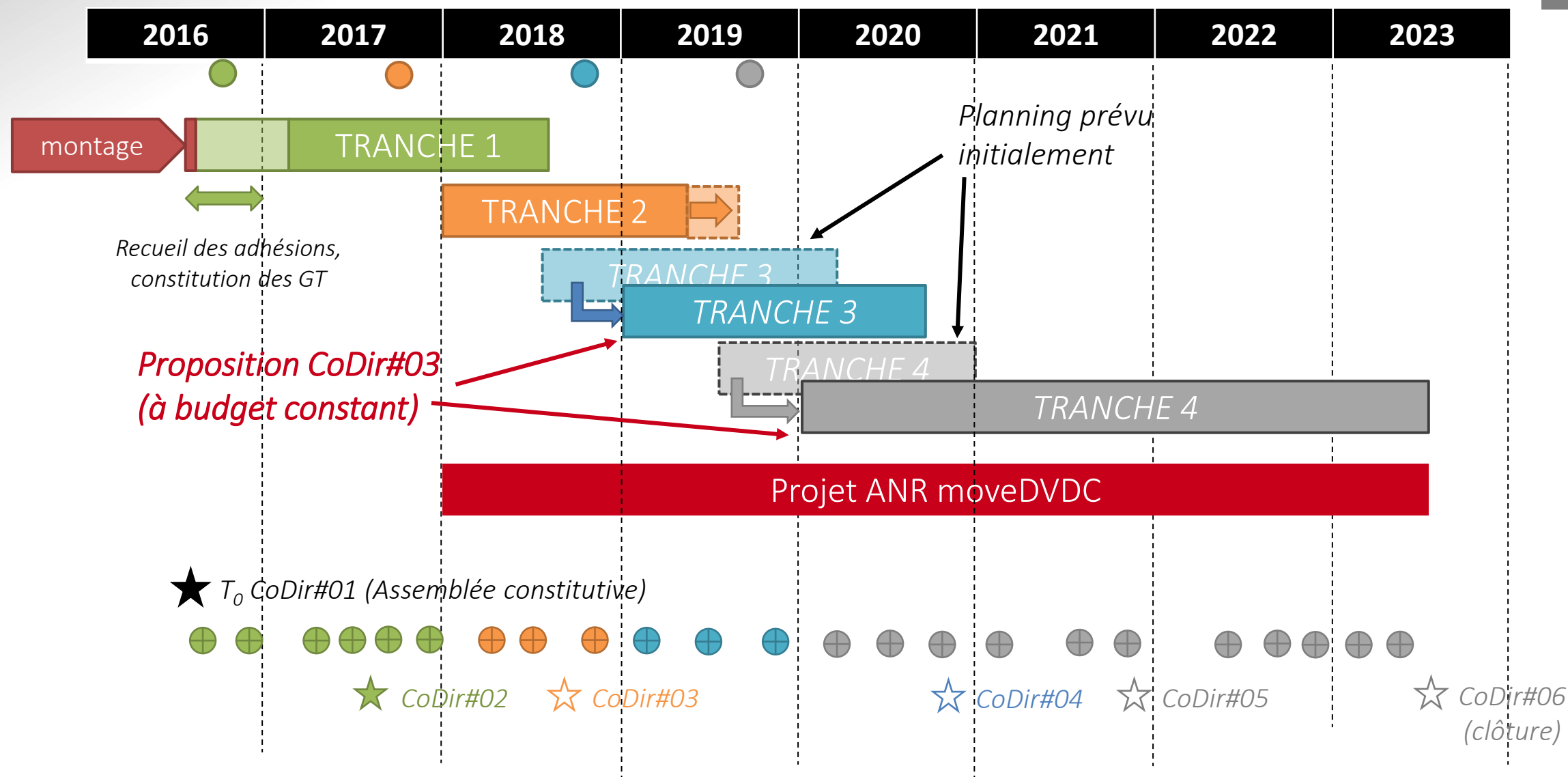
40 PARTENAIRES

Président: Dominique JAUMARD (CD34)



- › 8 entreprises de travaux / fédérations
- › 12 ingénieries
- › 5 industriels
- › 5 organismes de recherche
- › 9 maîtres d'ouvrages
- › 1 cluster régional





★ Comité de Direction

⊕ Comité de pilotage

○ Appel à cotisation

- › **Thème 1: Mécanismes de dégradation des chaussées :**
 - ✓ Retour d'expérience sur les mécanismes de dégradation :
 - ✓ Sol support et assainissement ;
 - ✓ Interfaces ;
 - ✓ Fatigue et vieillissement des matériaux : Projet ANR MoveDVDC
 - ✓ Dégradations hivernales.

- › **Thème 2: Caractérisation de l'état du réseau :**
 - ✓ Retour d'expérience sur la connaissance de l'état du réseau ;
 - ✓ Méthode de mesures et d'auscultation en situ ;
 - ✓ Indices structurels.



- › **Thème 3: Evaluation de la durée de vie résiduelle :**
 - ✓ Modèles de dégradation des structures ;
 - ✓ Aspects probabilistes ;
 - ✓ Cas de couches de surfaces ;

- › **Thème 4: Valorisation :**
 - ✓ Diffusion des résultats et livrables attendus ;
 - ✓ Communication sur le projet national DVDC.



- › **20** articles de revue technique (dont 2 dossiers RGRA)
- › **18** articles/présentations en conférence nationale (dont 2 sessions aux JTR 2020 et 2022)
- › **12** articles/présentations en conférence internationale (dont 1 session lors du congrès PPRS 2018)
- › **8** Articles dans revue à comité de lecture (rang A)
- › **2** journées d'information/ateliers de travail
- › **4** thèses (ENTPE, UGE, INSA Strasbourg, Uni. Limoges)
- › **1** post-doc (INSA Strasbourg)
- › **1** master (UGE)



- › Une journée technique « Auscultation » en janvier 2020
- › Une session aux JTR 2020 + interventions aux JTR 2021, 2022 et 2023
- › Numéro spécial DVDC dans la RGRA n°963 Mai 2019 + Dossier DVDC dans la RGRA n°977 Novembre 2020



› PN DVDC: 37 rapports validés et disponibles

- Thème 1: 13 rapports
- Thème 2: 12 rapports
- Thème 3: 12 rapports

D'autres en cours de validation d'ici juin 2023

› ANR MoveDVDC

- 11 livrables dont 4 en cours de finalisation



DVDC
Durée de Vie Des Chaussées
Date d'édition : 17/09/2018

Liste des rapports de recherche

N° rapport	Titre du rapport / Désignation de la lettre de commande	Auteurs / lettres de commande	Partenaire
THEME 1 - Mécanismes de dégradation des chaussées			
DVDC/R/002	Retour d'expérience sur les mécanismes de dégradation des chaussées : Questionnaire	Bolot B., Brandely F., Espinasse B., Grin L., Kobisch R., Marchand J.-P., Odéon H., Périssé L.	
	Action 1-1 Retours d'expériences sur les mécanismes de dégradation des chaussées : r	LC/17/DVDC/01	CEREMA
	Action 1-1 Retours d'expériences sur les mécanismes de dégradation des chaussées : r	LC/17/DVDC/02	Eurovia
	Action 1-1 Retours d'expériences sur les mécanismes de dégradation des chaussées : r	LC/17/DVDC/03	EIFAGE Infrastructures
	Action 1-1 Retours d'expériences sur les mécanismes de dégradation des chaussées : r	LC/17/DVDC/04	Colas
	Action 1-1 Retours d'expériences sur les mécanismes de dégradation des chaussées : r	LC/17/DVDC/07	Route et Conseil
DVDC/R/003	Mécanismes de dégradation des chaussées. Retour d'expérience sur les chaussées semirigides, mixtes et en béton de ciment	Abdo J., Marchand J.-L., Péro F.	
	Action 1-1 Retours d'expériences sur les mécanismes de dégradation des chaussées : r	LC/17/DVDC/05	CIMBETON
	Action 1-1 Retours d'expériences sur les mécanismes de dégradation des chaussées : r	LC/17/DVDC/06	SPECBEA
DVDC/R/009	Étude bibliographique sur l'endommagement des enrobés bitumineux à l'eau et au gel	Tran D.-T., Sauzéat C., Di Benedetto H.	
	Action 1-5 Dégradation hivernale : thèse endommagement des enrobés bitumineux à l	LC/17/DVDC/09	ENTPE
THEME 2 - Caractérisation de l'état d'un réseau			
DVDC/R/008	MIRANDA : mesure d'indicateurs routiers automatisée par appareils nomades d'auscultation : Expérimentation dans l'Eure (CD27)	Martin J.-M., Thérêt S.	
	Action 2-2 Méthodes de mesure et d'auscultation in situ : auscultation des infrastructu	LC/17/DVDC/23	IFSTTAR
DVDC/R/011	Amélioration de l'interprétation des méthodes d'auscultation dans le cadre de l'établissement d'un diagnostic précis de la chaussée à partir de méthodes d'impact	Picoux B., Tautou R.	
	Action 2-2 Méthodes de mesure et d'auscultation in situ : amélioration de l'interprétation des méthodes d'auscultation dans le cadre de l'établissement d'un	LC/17/DVDC/24	Université de Limoges
DVDC/R/012	Etude sur les indices structurels	Varga A.-M., Lepert P.	
	Action 2-3 Indices structurels : Benchmarking sur les indices structurels étrangers	LC/17/DVDC/26	EGIS
	Action 2-3 Indices structurels : contribution à l'élaboration d'indices structurels des che	LC/17/DVDC/29	Logiroad
THEME 3 - Evaluation de la durée de vie résiduelle			
DVDC/R/001	Modèles d'évolution des chaussées	Lorino T.	
	Action 3-2 Aspects probabilistes : modélisation statistique des dégradations de chaussé	LC/17/DVDC/22	IFSTTAR

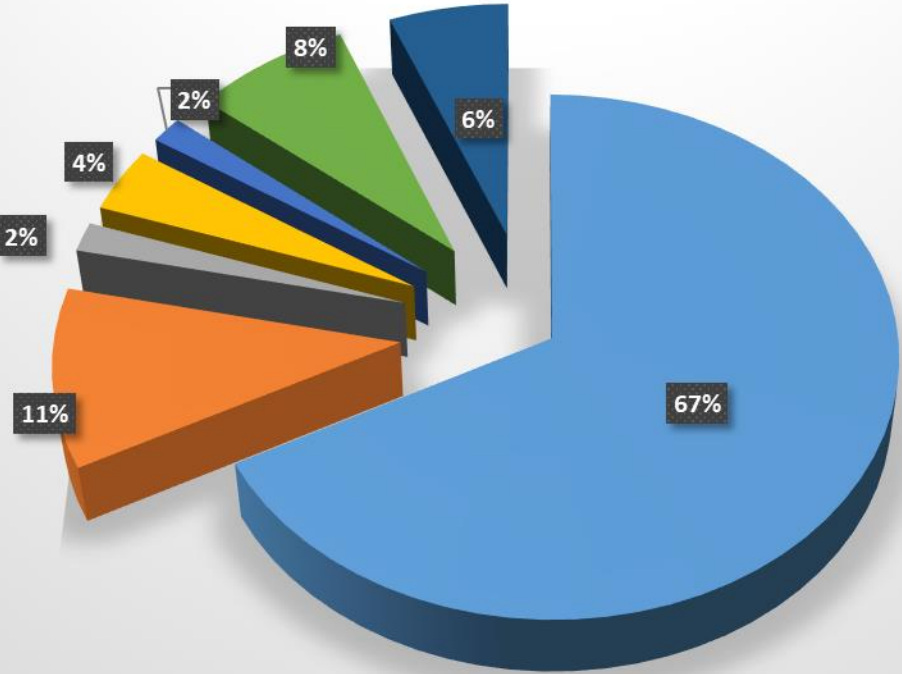
Page 1 sur 2

PN DVDC:

Montant projet: 2 885k€
Financement: 998k€

ANR MoveDVDC

Montant projet: 1 632k€
Aide ANR: 707k€

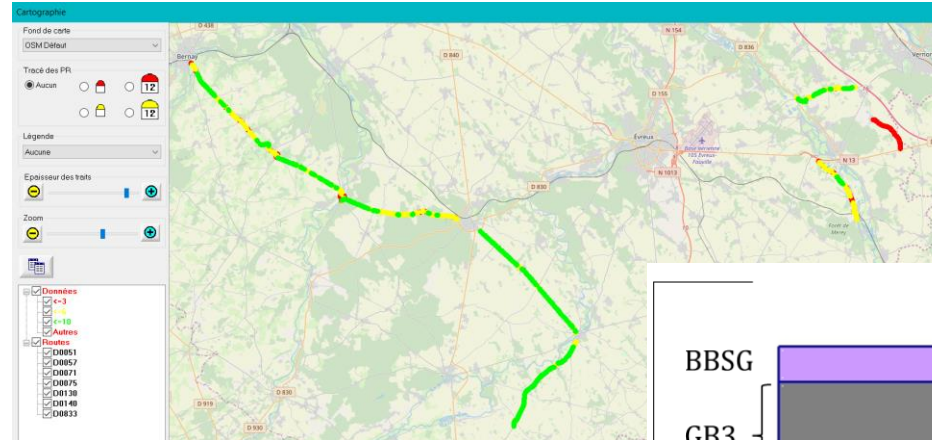


- Cotisations 672 000,00 €
- Ferec 40 000,00 €
- PN MURE 61 000,00 €
- DGITM 110 000,00 €
- Routes de France 16 666,67 €
- Solde étude de montage 18 040,41 €
- ASFA (cotis) 80 450,00 €

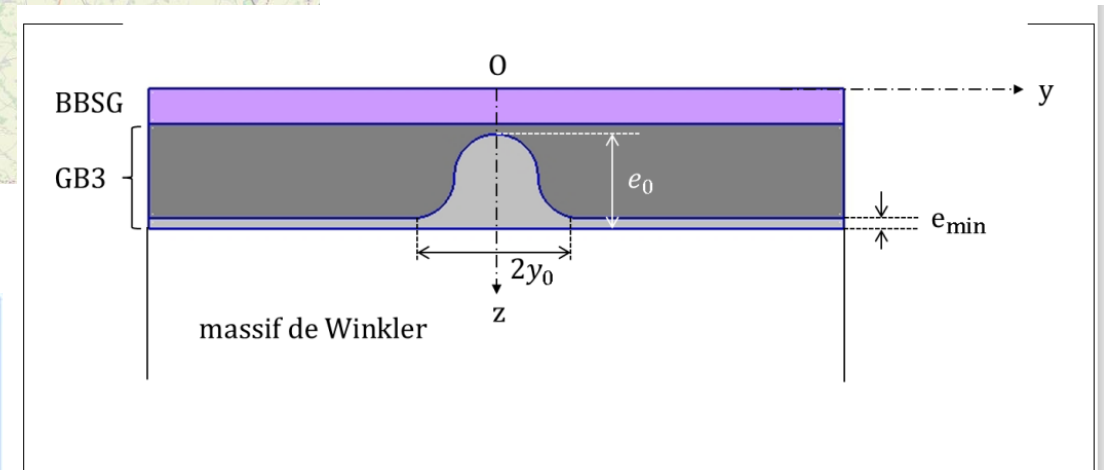


› Approche sur 3 échelles :

- Échelle du réseau



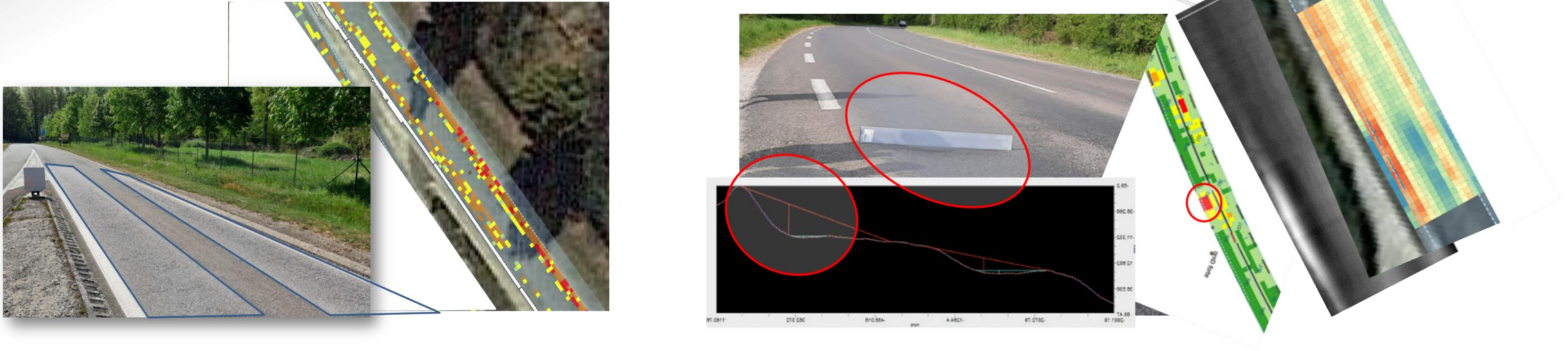
- Échelle de la structure de chaussée



- Échelle du matériau



- › Approche surfacique de l'évaluation des chaussées



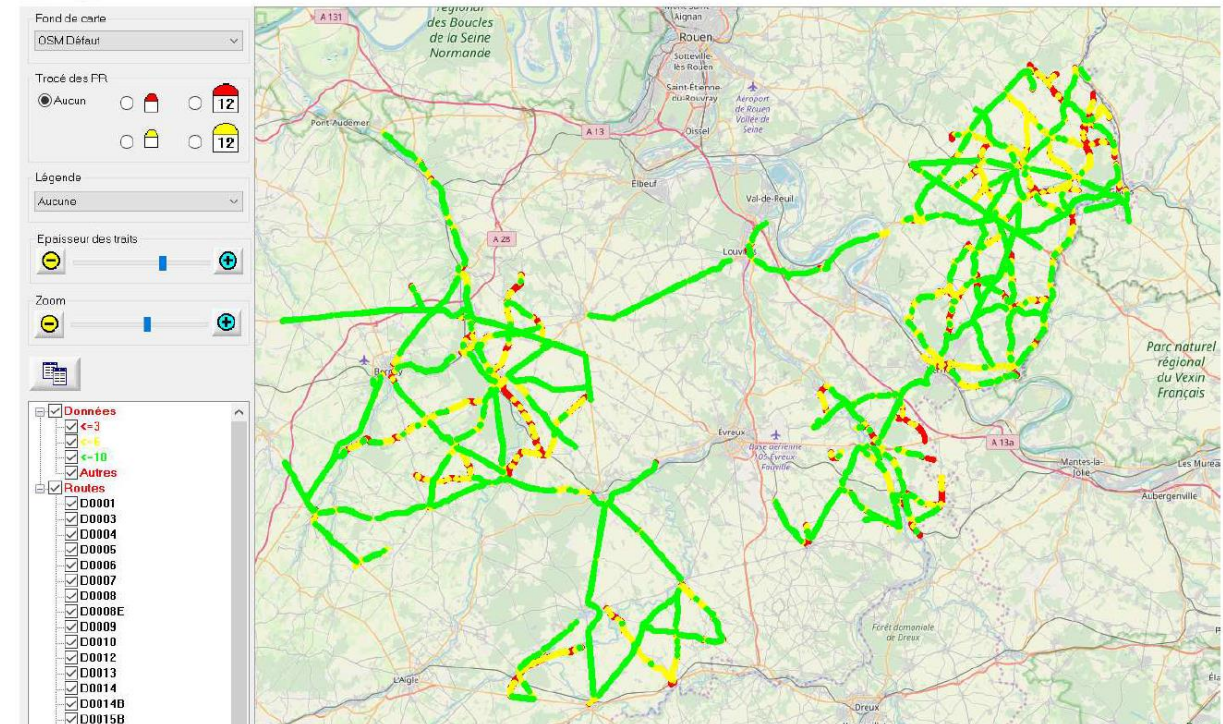
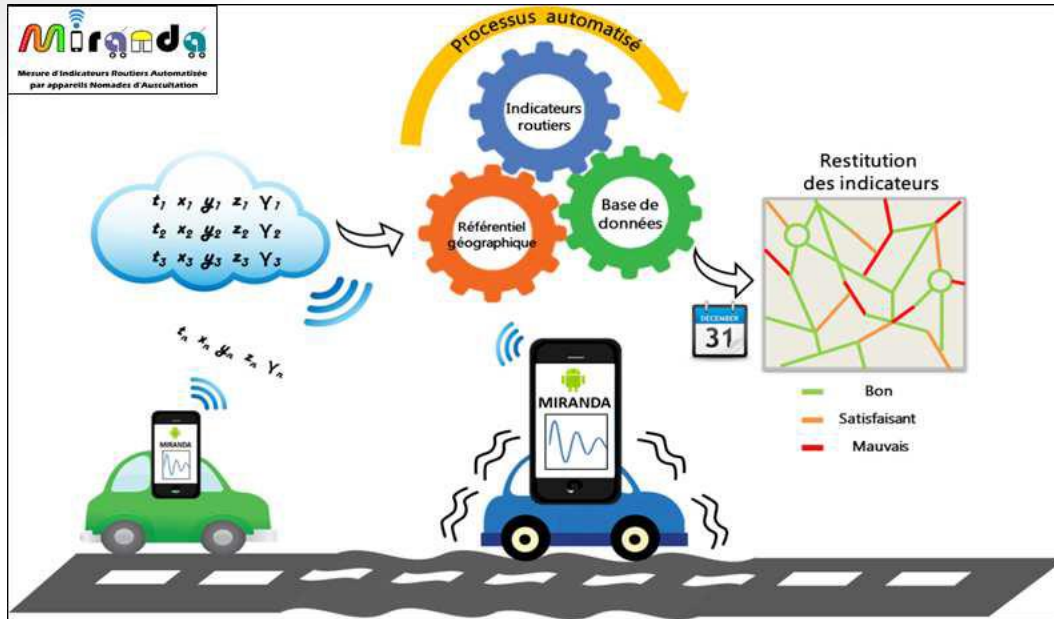
- Relevé des dégradations
- Déformations

- › Approche surfacique de l'évaluation des chaussées



- Évaluation des appareils et méthodes au travers de l'essai ASFA

- › Autres méthode d'auscultation pour réseau secondaire : Miranda (UGE)



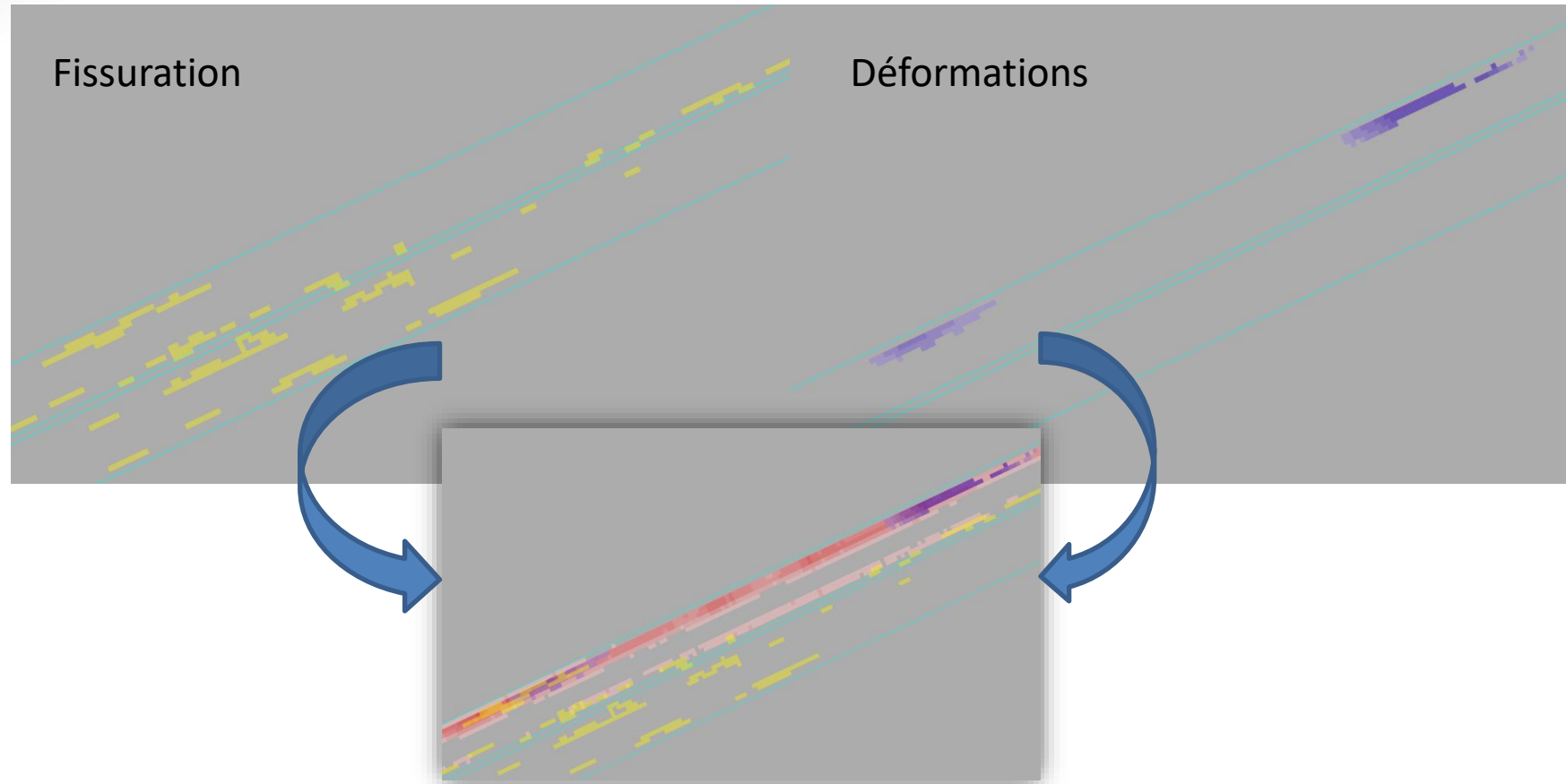
- Testé sur le CD de l'Eure

- › Auscultation structurelle : déflexion à haut rendement



- Essais croisés, résultats en cours d'évaluation

› Indicateurs structurels

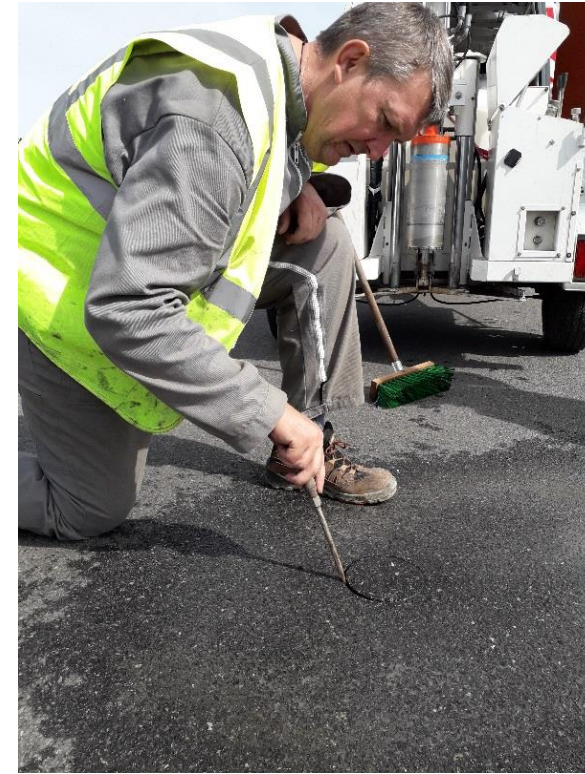


- Associer dégradation et déformation pour établir un indicateur représentatif et bientôt l'IA entrera en jeu...

› Contexte

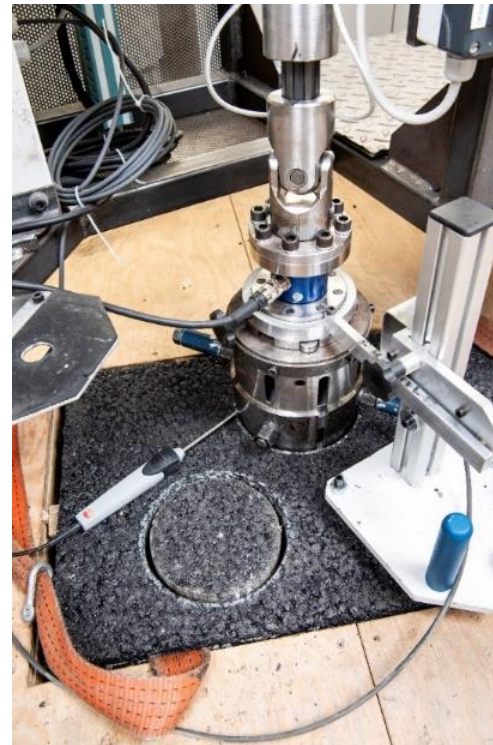


Source COLAS : rampe d'émulsion

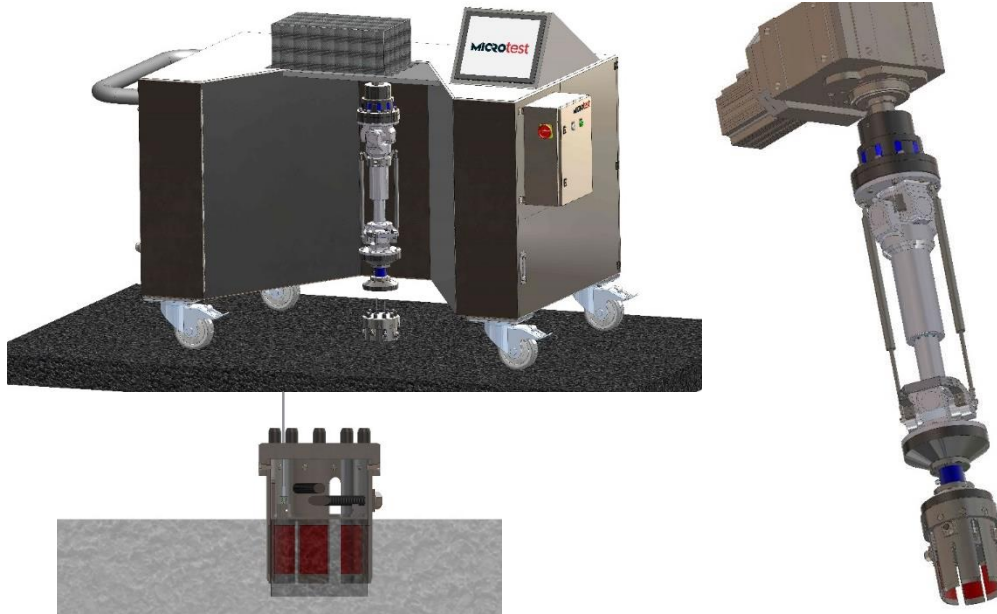


- **Décollage des couches: une des causes de dégradation des structures de chaussées...**
- **Nécessité de caractériser la qualité du collage**

- › Développement d'un appareil de mesure in situ
 - **Etape 1 : Phase d'étude et d'essais en laboratoire (2018)**

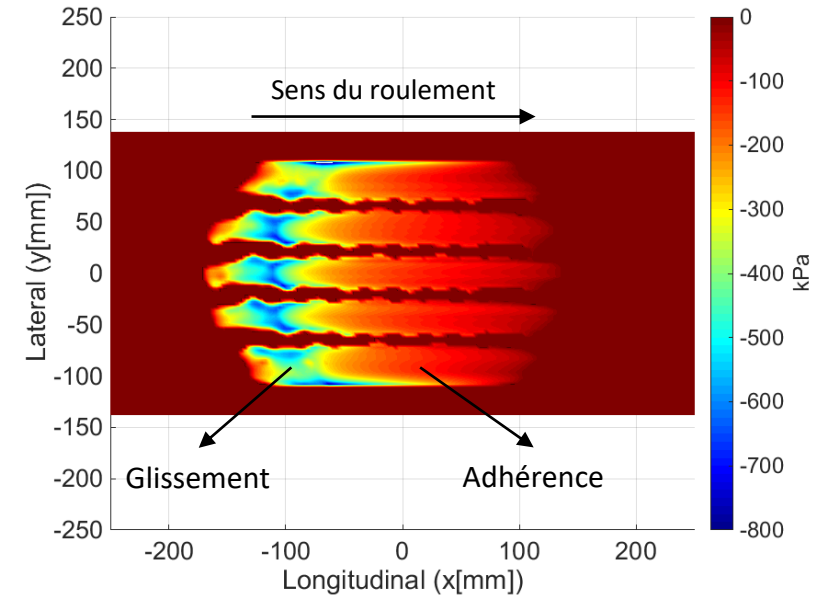
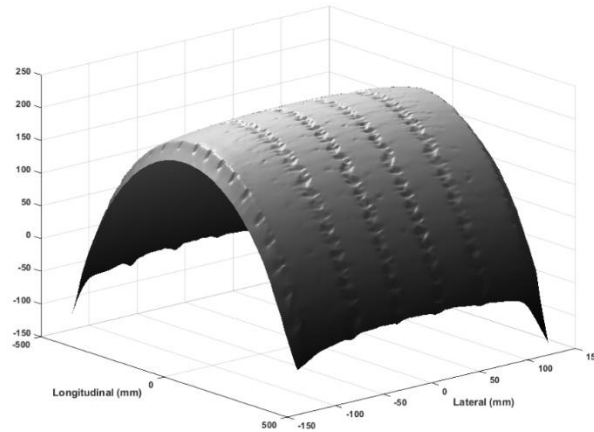


- › Développement d'un outil de mesure
 - **Nouvel outil « terrain » développé par DVDC**



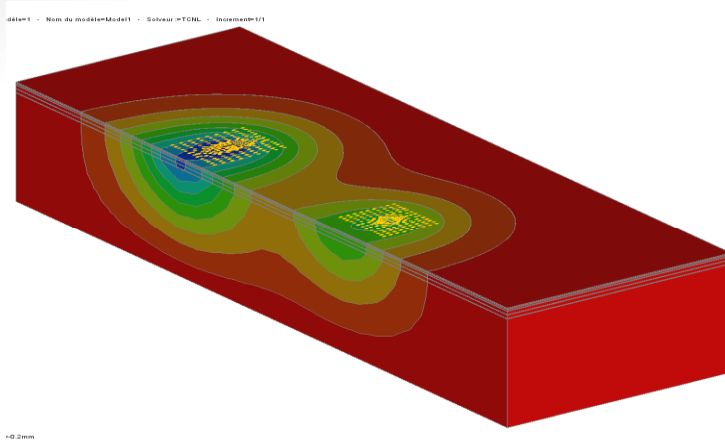
- **Suivant un cahier des charges précis**

› Étude tribologique du contact pneu/chaussée

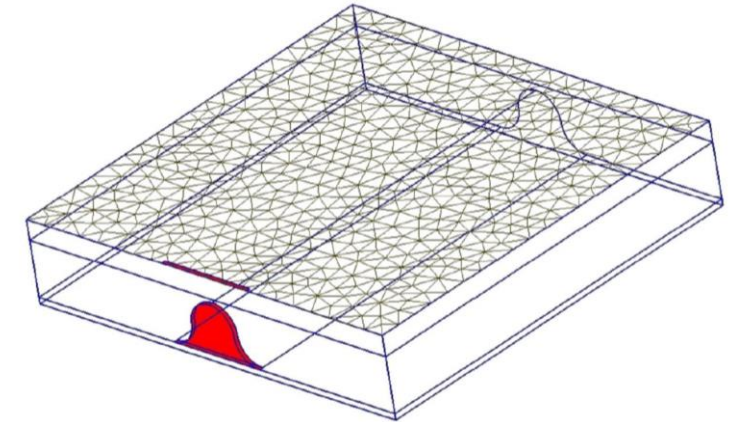
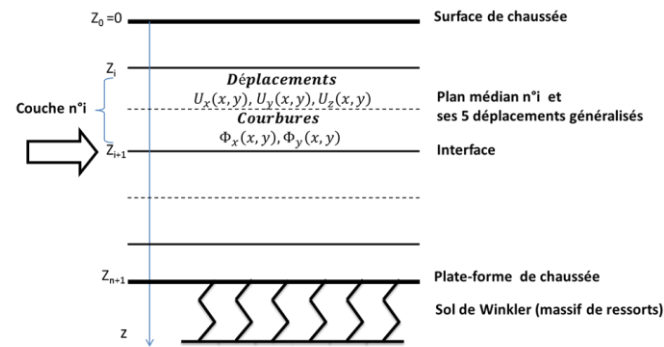


- mise en évidence de l'effet très agressif de la structure du pneu

› Modélisations intégrant les discontinuités dans les couches (INSA-UGE)



Coupe de chaussée, prise implicitement en compte à travers le modèle M4-5n



- Effets des glissements d'interface et fissuration sur l'endommagement des chaussées

› Comportement des GNT à différentes teneurs en eau (INSA)

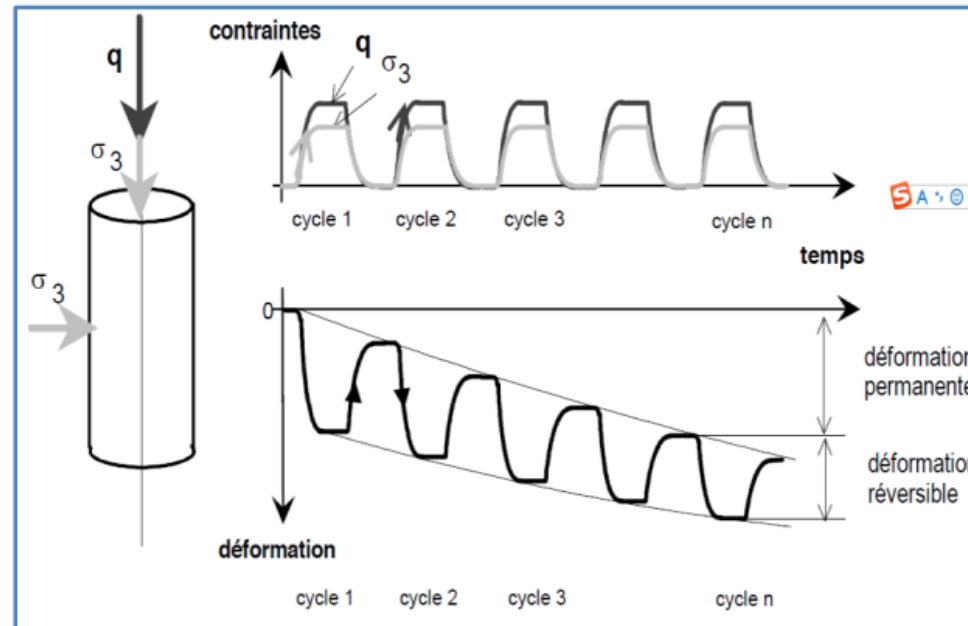
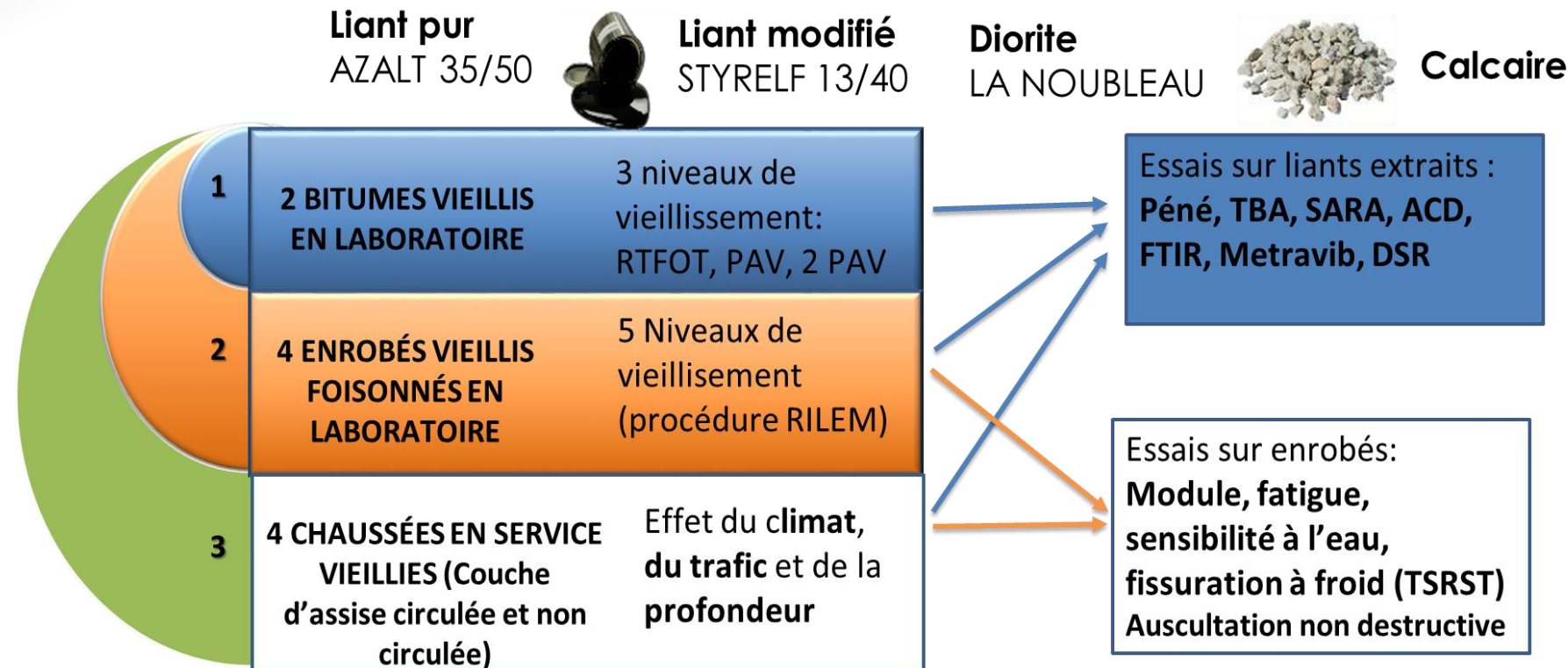


Figure 11 : Type de sollicitations reproduites lors d'un essai triaxial

- Effets de la teneur en eau sur la déformation permanente

› Comportement des enrobés sous l'effet du gel/dégel - MoveDVDC



- Étude très attendue après les dégâts hivernaux des années passées

› Durabilité des couches de roulement



- Focus sur l'impact du recyclage dans les enrobés au travers d'auscultation à haut rendement

- › Le dernier CODIR programmé le 30 juin 2023
- › Une journée technique programmée le 21 septembre 2023 à UGE Marne la Vallée
 - Les nouveaux outils de diagnostic
 - Cette journée présentera les matériels in-situ, avec un focus sur la mesure de la déflexion
- › Une journée de restitution des résultats du PN à organiser avant la fin de l'année (7 novembre pressenti à l'ENTPE à Lyon) et webinaires thématiques en 2024
- › Un document de synthèse de 15 à 20 pages imprimé + site internet sur le modèle du PN Mure.



Merci
de
votre attention





Ne manquez aucune de nos actualités en nous suivant sur les réseaux sociaux ou en vous abonnant à notre Lettre d'info !

