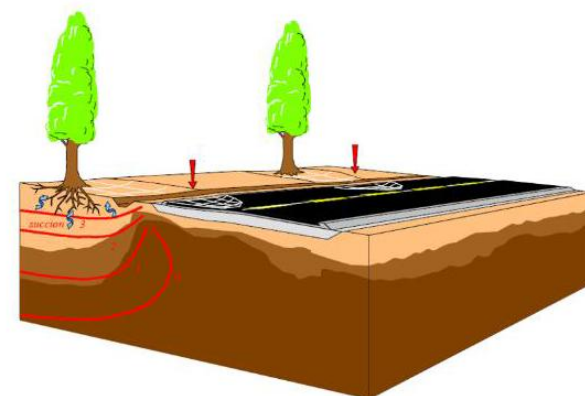
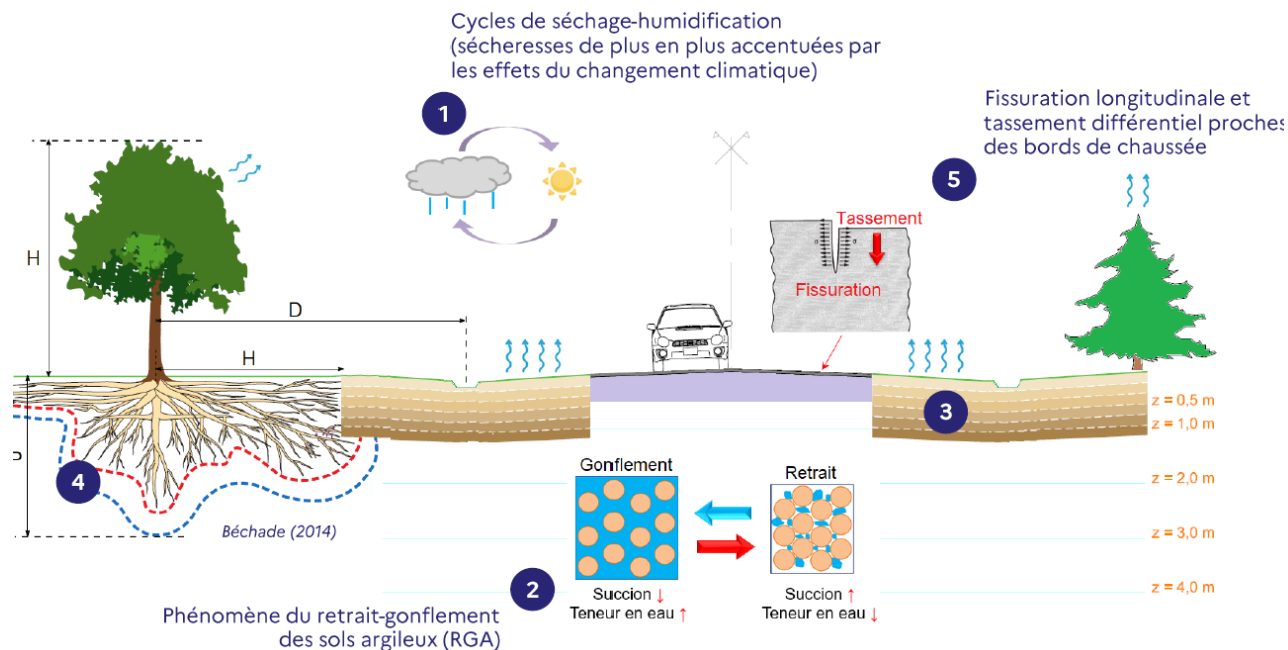


CEREMA - CD57

CHAUSSEES AFFECTEES PAR LE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RGA)

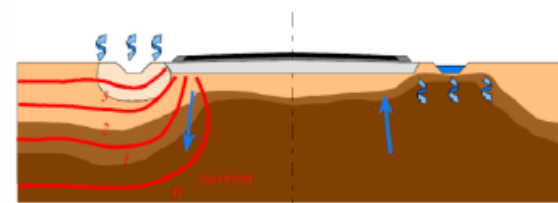


Le retrait-gonflement des argiles sur les routes



Augmentation de la succion générée dans la zone d'influence des racines de la végétation qui borde la chaussée

Ondes de dessiccation durant un épisode de sécheresse au niveau du sol sous accotements



Reiffsteck (1999)



Exposition et sinistralité RGA non établie

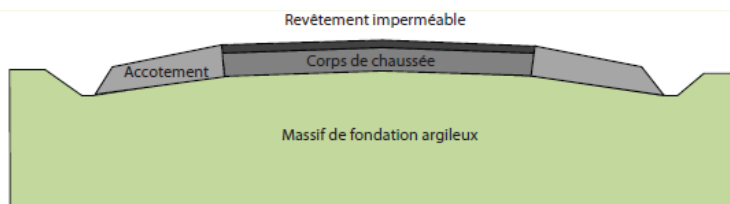
Il est aujourd'hui difficile d'avoir des chiffres sur l'exposition RGA du réseau routier départemental en France métropolitaine (~380 000 km) et les coûts d'entretien pour les gestionnaires



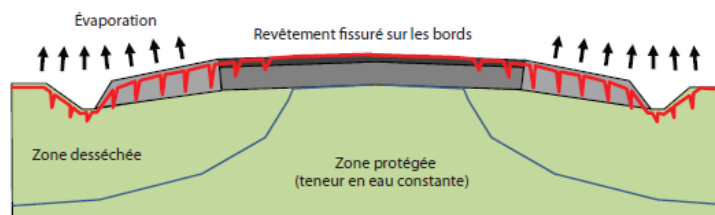
Diagnostic à l'échelle locale

Les départements gestionnaires des routes départementales, conscients de l'ampleur du phénomène, prennent des initiatives pour réaliser un diagnostic sur la sinistralité de leur parc imputable à la sécheresse et au RGA

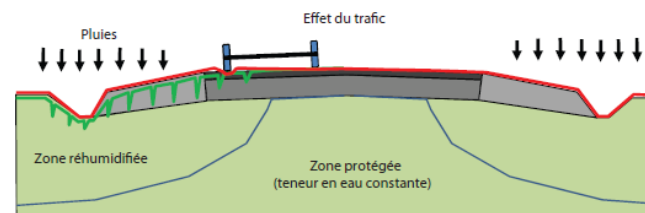
Le retrait-gonflement des argiles sur les routes



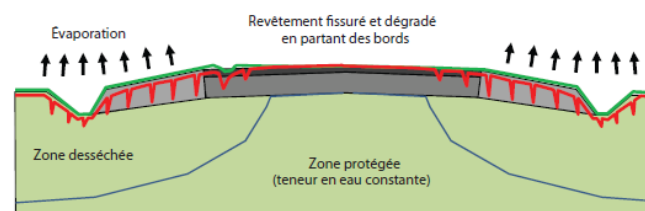
a. Profil théorique initial (argile à teneur en eau initiale, moyenne)



b. Période de sécheresse : tassement et fissuration des zones asséchées. Le sol durcit.

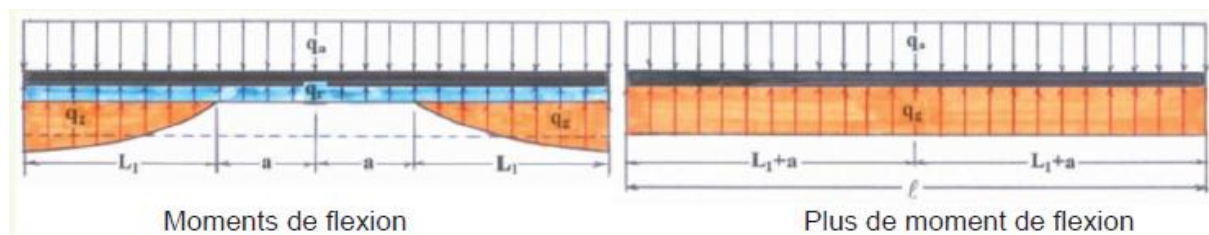


c. Période de pluies : gonflement, disparition des fissures, le sol ramollit, la circulation crée des ornières et des fissures dans la chaussée



d. Période de sécheresse : tassement et fissuration des zones asséchées. L'état de la chaussée empire.

Mécanisme d'évolution d'une route sur sol argileux gonflant MAGNAN-BLPC • n°280-281



Équilibre des charges et pressions du sol sur une poutre horizontale

Réflexions sur des solutions

Solution catégorie 1 : Agir sur la structure de chaussée

Il s'agit essentiellement de renforcer la structure de corps de chaussée (géogrilles, géotextiles, chaussées rigides, etc), afin de ralentir la propagation des fissures.

Solution catégorie 2 : Agir sur l'environnement proche

Cette catégorie de solution permet de limiter les effets de facteurs aggravants tels que l'évapotranspiration au niveau des accotements et l'influence racinaire de la végétation à proximité de la chaussée

Solution catégorie 3 : Agir sur le sol argileux

Il s'agit de traiter le sol en place jusqu'à une profondeur étudiée pour réduire sa sensibilité au phénomène et conserver un état hydrique équilibré sous chaussée

Contexte pour le Département de la Moselle :

- Sécheresse exceptionnelle en 2022.
- Département très exposé à l'alea de Retrait-Gonflement des Argiles.
- Plusieurs sites identifiés, avec un risque d'augmentation des sites concernés.
- Recherche de solutions de réparation et de protection du réseau routier.
- Signature d'une convention R&D entre les deux parties.
- Réflexion sur des solutions d'adaptation et d'atténuation face au risque RGA.

Identification de routes dégradées (fissuration, affaissements, déformations...)



RD155F (2022)



Exemples :

- RD56 entre METZERESCHE et METZERVISSE
- RD155F entre SECOURT et la Meurthe-et-Moselle
- RD155T entre MORVILLE-LES-VIC et HAMPONT
- RD29 entre LEYVILLER et CAPPEL

Identification de routes dégradées (fissuration, affaissements, déformations...)



RD56 (2019)



RD29 (2022)

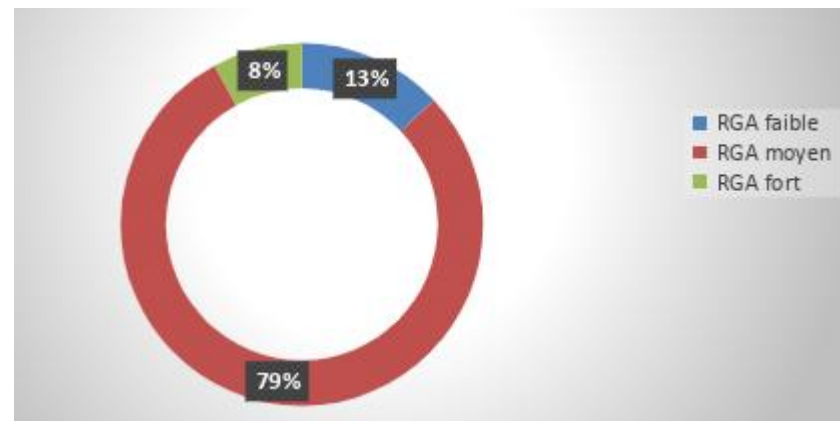
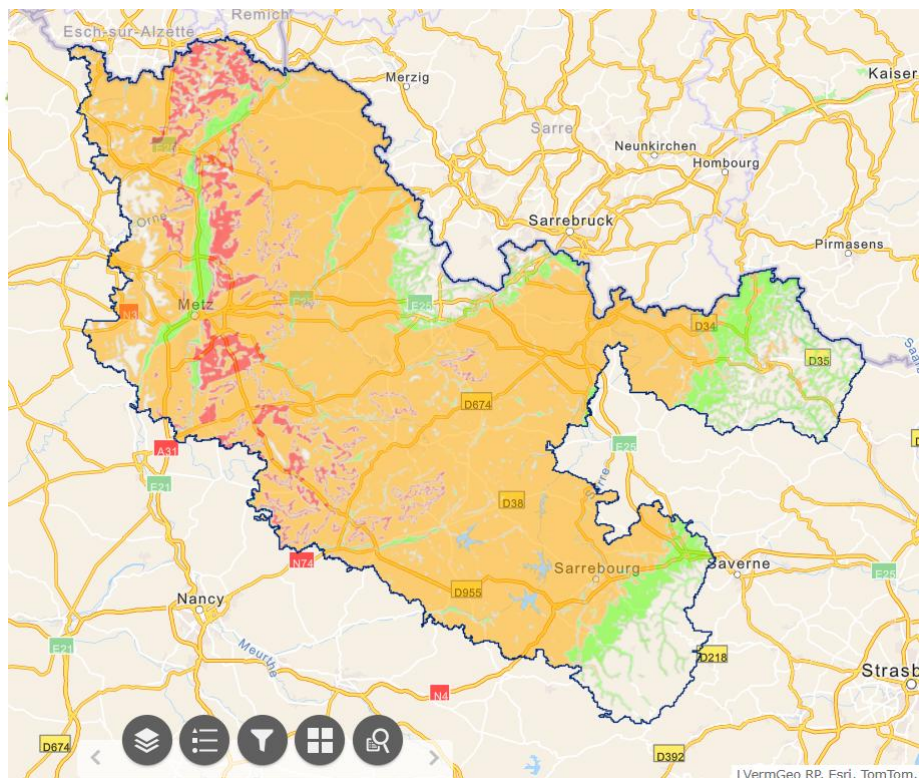


RD155T (2026)

Mise en œuvre d'une démarche d'expérimentation

- 2022 : prise de contact avec le CEREMA
- Janvier 2023 : signature d'une convention pour l'expérimentation de solutions innovantes de réhabilitation de chaussées soumises au RGA
- 2023 : Phase A – Recherche bibliographique sur le risque RGA en Moselle et son influence sur les chaussées
- 2024 : Phase B - Développement d'un outil cartographique d'identification des zones à plus ou moins forte exposition
- 2025 : Phase C – Mise en œuvre d'une solution sur un premier chantier (RD56 entre METZERESCHE et METZERVISSE)
- 2026 : Poursuite de la phase C (autres sections) + Phase D – Suivi de l'évolution sur 3 ans

Développement d'un outil cartographique



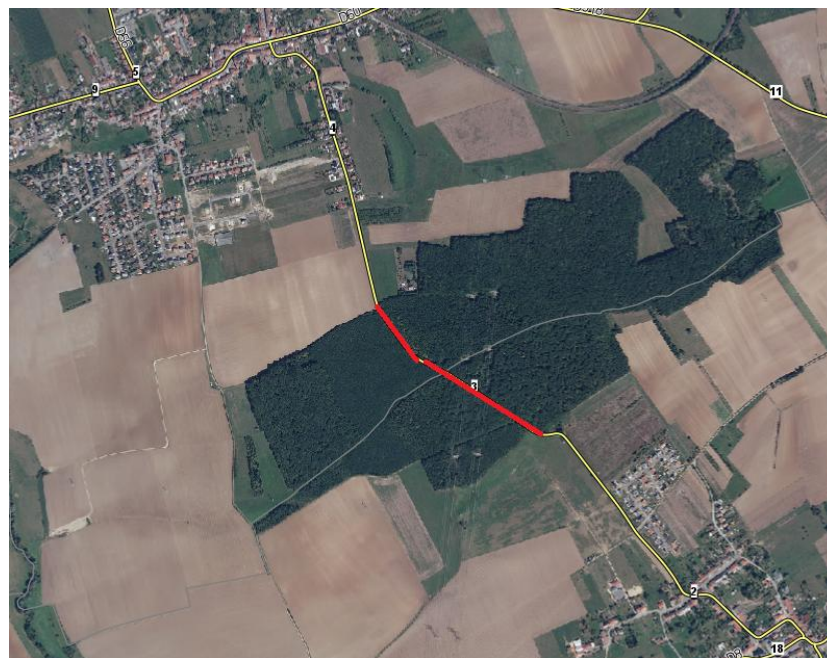
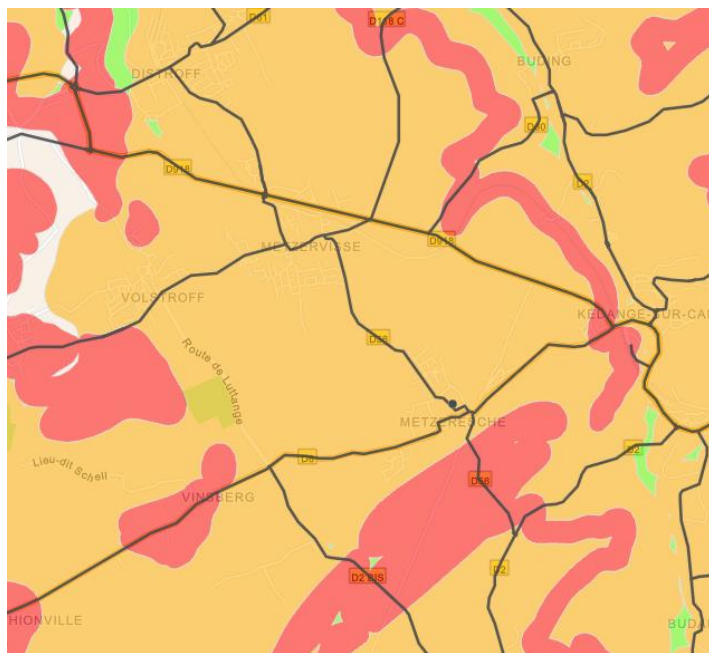
Plus de 85% du territoire mosellan est exposé à l'aléa RGA soit près de 3000 km de routes

Carte d'aléas du BRGM disponible en ligne et en cours d'actualisation

Chantier expérimental sur la RD56



- Contexte géologique « favorable » au RGA avec sols argileux
- Présence de végétation type forêt de part et d'autre de la route
- Chaussée ayant déjà été renforcée vers 2010 avec une géogrille



Solution : 6 planches expérimentales de 75 à 100 ml



L'objectif est de combiner une ou plusieurs solutions parmi :

- le renforcement de la chaussée
- l'étanchéification des accotements pour éviter l'évaporation
- l'isolation de la chaussée de son environnement pour réduire les variations hydriques

- **Zone 1 : Zone témoin – uniquement BBSG sur 5 cm**
- **Zone 2 : GB3 sur 8 cm + BBSG sur 5 cm**
- **Zone 3 : Géogrille métallique souple + BBSG sur 5 cm**
- **Zone 4 : Géomembrane sur talus + Géogrille métallique rigide + BBSG sur 7 cm**
- **Zone 5 : Géomembrane sur talus + tranchée MACES + Géogrille métallique rigide + BBSG sur 7 cm**
- **Zone 6 : Géomembrane sur talus + tranchée MACES + BBSG sur 5 cm**

Solution : 6 planches expérimentales de 75 à 100 ml



**Fissure
profonde**



**Géogrille rigide
métallique**



**Tranchée entre
chaussée et accotement**



**Remplissage
en MACES**



**Géomembrane sur
talus**

Suivi de l'évolution par le CEREMA :



- Point zéro suite aux travaux :
 - imagerie routière IRCAN/AIR3D
 - profils de chaussée APL et TUS
- Suivi annuel :
 - Suivi visuel (pas d'instrumentation)
 - Profils APL

Perspectives

Coté gestionnaire :



- Au regard du nombre important de routes nécessitant des travaux curatifs : adapter les solutions au regard du ratio cout au km / gain potentiel sur la durabilité
- Prendre en compte l'aléa RGA dans les travaux neufs : structure de chaussée, gestion des eaux, végétation
- Poursuivre la collaboration avec le CEREMA (expérimentation d'autres solutions, réponse à l'appel à projet FEREC sur la détection des dégradations d'origine RGA avec l'IA et les données...)

Perspectives



Coté CEREMA :

Dans le cadre d'une adaptation préventive, deux sujets sont importants :

- **Hiérarchiser** les sections nécessitant une intervention pour réduire l'aléa RGA : reproduire les cartes RGA avec beaucoup plus de précision.
- **Travailler sur des solutions préventives** acceptables financièrement et environnementalement : assainissement, végétation, etc.

L'outil « Sésame Routes de Moselle » développé par le Cerema et le CD57 est un outil concret d'aide à la décision, qui pourrait être complété en intégrant, en fonction des connaissances disponibles ou à développer, l'aléa RGA pour les choix de la végétation de bord de route, dans le contexte du changement climatique.

