



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Cerema

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN



OPTIMISER LA GESTION DES RÉSEAUX ROUTIERS

Les solutions du Cerema

MIEUX CONNAÎTRE POUR MIEUX ENTRETENIR :

la condition d'un patrimoine pérenne, de qualité, au meilleur coût

Le réseau routier français supporte plus de 80 % des déplacements et du transport de marchandises. En 2019, la France est passée à la 18^e place mondiale selon le Forum économique mondial pour la qualité de ses infrastructures routières, après avoir occupé la première place en 2012.

Ce patrimoine stratégique, estimé à 2 800 milliards d'euros équivalent du PIB national, se dégrade progressivement, impactant directement les usagers et l'économie par des restrictions de circulation, des limitations temporaires, des ruptures de réseau, etc.

Les gestionnaires publics et privés font face à une double contrainte : gérer une « dette grise » croissante tout en s'adaptant aux effets urgents du changement climatique (intensification des aléas, vulnérabilité accrue des infrastructures).

Pour relever ces défis, la mise en œuvre de méthodologies rigoureuses, appuyées sur des équipements innovants, permet d'optimiser la gestion patrimoniale. L'objectif est de prioriser les investissements tout en renforçant la résilience des réseaux, afin d'assurer un service fiable et pérenne.

**NOTRE PATRIMOINE
ROUTIER SUBIT
DE MANIÈRE CROISSANTE
LES SOLlicitATIONS
ACCruES LIÉES
AUX CONSéquences DU
CHANGEMENT CLIMATIQUE**



Inondations

Submersions

Fortes chaleurs

Retrait-gonflement des argiles lié
aux sécheresses plus fréquentes

Chute de blocs et glissements
de terrain accrus par les pluies
intenses...

Entretenir aujourd'hui, c'est éviter de dépenser demain : 1 euro investi aujourd'hui pour adapter la route au changement climatique permettrait d'économiser 5 à 6 euros demain

Le Cerema est la référence publique nationale en matière de méthodes et techniques d'entretien du patrimoine routier de l'État, des départements et des collectivités locales (métropoles et communes). Il collabore étroitement avec l'ingénierie privée pour innover, actualiser les référentiels, proposer des prestations de pointe, ainsi que pour la normalisation et la certification.



Le réseau routier français

- Plus d'un million de kilomètres de routes
- **20 000 km** de routes nationales et autoroutes*
- **381 000 km** de routes départementales dont un tiers de réseau dit « structurant » **
- **715 000 km** de routes communales et intercommunales
- **21 500 km** de véloroutes

* dont 1277 km mis à disposition des régions Auvergne-Rhône-Alpes et Grand-Est au 1^{er} janvier 2025 dans le cadre de la loi 3DS

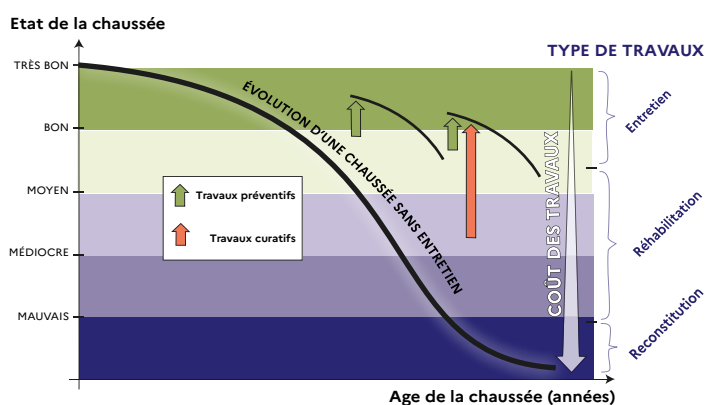
** dont 920 km de routes nationales transférées à 14 départements et 2 métropoles

Connaitre son réseau grâce à des outils d'auscultation de pointe



Face à l'ampleur et la diversité du patrimoine routier, les gestionnaires doivent s'appuyer sur des matériels d'auscultation capable de fournir des données précises, de qualité, tout en s'intégrant dans le trafic routier.

Ces technologies de pointe maîtrisées et mises en œuvre par le Cerema permettent aux gestionnaires de disposer d'une vision objective de l'état de leur réseau. Les indicateurs produits aident les gestionnaires à prioriser leurs interventions afin d'investir au bon endroit, au bon moment.



Une connaissance fine de l'état du patrimoine routier est essentielle pour définir des politiques de gestion adaptées."

« Une bonne connaissance de son patrimoine routier permet de prioriser les interventions, d'éviter les dépenses inutiles et de prolonger la durée de vie des infrastructures. Le projet GRD, mené par le Cerema et dix départements partenaires, a démontré l'importance de cette connaissance approfondie.

Grâce à des outils innovants de diagnostic tels que des capteurs LCMS et des logiciels d'analyse utilisant l'IA, il est possible d'identifier plus finement les zones nécessitant des travaux et de planifier les investissements de manière stratégique. Ainsi, chaque euro investi est utilisé de manière optimale, garantissant la sécurité et la durabilité des routes. »



Cyril BOURRIER

Directeur Adjoint Pôle Prospective Direction des Mobilités et des Routes du Conseil départemental du Gard

En service depuis 2019

L'**Aigle3D**, équipé de lasers LCMS, numérise la chaussée en pleine largeur avec une précision inégalée, produisant un jumeau numérique haute résolution de l'état de surface. Il est particulièrement destiné au réseau routier principal.

En service depuis 2023

Le **CereMap3D** est un lidar dynamique capable de numériser la route mais aussi son environnement (signalisation, glissières, trottoirs, végétation, mouvements de terrain).

CereMap3D et Aigle3D, ouvrent la voie à la création d'un jumeau numérique du réseau routier, un modèle virtuel fidèle qui facilite la gestion et la planification.

En service depuis 2025

L'**InfraGrip3D** est le seul matériel en France qui mesure simultanément l'adhérence des chaussées et la géométrie routière, et effectue des prises de vue de l'environnement.

Le **Tigre3D** est l'un des seuls déflectographes à grande vitesse au monde. Il mesure la déformabilité de la chaussée sous charge lourde roulante, en continu, à la vitesse du trafic. Il permet de localiser les zones de faiblesse structurelle afin de prioriser les travaux d'entretien préventif.

Le Cerema propose également des **solutions d'acquisition d'imagerie routière nomades** :

- Le **Radar3D** est un outil à grand rendement porté par un véhicule qui permet de visualiser en 3D la structure des sols.
- L'**Air3D** est un système portable à grand rendement qui s'installe sur tous les véhicules. Il permet d'acquérir des images numériques haute résolution de la route et de son environnement à la vitesse du trafic.
- Le **DiagVelo** est un vélo instrumenté qui permet de réaliser un audit des pistes cyclables à moindre coût avec l'avantage d'un usage en régie après une journée de formation.

L'**Air3D** et le **DiagVelo** sont des solutions couplées au logiciel d'exploitation **IREVE** du Cerema qui permet la visualisation, des mesures et des relevés géolocalisés dans l'image, sur tout type de réseau. Précis, ergonomique, interopérable avec les systèmes d'information géographique (SIG), il facilite les diagnostics, la gestion patrimoniale et les études de sécurité patrimoniale et les études de sécurité.



L'Aigle3D a été cofinancé par le ministère chargé des Transports.



Le CereMap3D a été cofinancé par le Fonds pour la transformation de l'action publique (FTAP).



L'InfraGrip3D a été cofinancé par le ministère chargé des Transports.



Le Tigre3D a été cofinancé par le Fonds pour la transformation de l'action publique (FTAP).

La gestion des données

L'augmentation des données issues des auscultations rend nécessaire leur gestion efficace.

Lancé par le Cerema en 2022 avec le financement du Fonds pour la transformation de l'action publique (FTAP), le projet EDIT (Entrepôt de Données et Interface de Traitement) vise à structurer, traiter et restituer ces données sous forme exploitable. Cette plateforme constitue le socle d'un jumeau numérique de la route, apportant aux gestionnaires des outils d'analyse et d'aide à la décision à toutes les échelles, du local au national.

AVEC LE SOUTIEN DU



Un dispositif piloté par la direction interministérielle de la transformation publique (DITP)



Investir au bon endroit, au bon moment !!



Martine CROQUETTE

Vice-présidente du Conseil départemental de la Haute-Garonne

« L'entretien des routes est indispensable pour avoir un patrimoine en bon état et qu'on ne laisse pas aux générations futures des infrastructures dégradées. L'objectif vers lequel il faut tendre est notamment d'investir au bon moment et au bon endroit. Pour ce faire, il faut qu'on ait une véritable mesure objective à partir d'outils performants associé à un référentiel qui nous permettra de répondre de façon plus rigoureuse et d'établir des budgets au plus juste et au plus précis. »

Gérer son réseau grâce à une méthodologie adaptée et reconnue

En partenariat avec des gestionnaires, le Cerema a développé plusieurs méthodes garantissant la cohérence de l'entretien des routes partout en France, quel que soit le réseau ou le gestionnaire.

Ces méthodes reposent sur une connaissance fine du réseau permise par les outils d'auscultation de pointe :

- **Méthode IQRN3D pour le réseau national non concédé**
Créée en 1992 pour l'État et modernisée en 2018, la méthode IQRN3D évalue l'état des chaussées à partir de l'analyse de la surface (Uni3D), des relevés de dégradations et des mesures d'adhérence réalisées avec les équipements à grand rendement du Cerema. Ces données alimentent un jumeau numérique de la chaussée qui permet de suivre son évolution temporelle.

- **Méthode GRD pour le réseau principal départemental**
En collaboration avec 10 départements*, le Cerema a adapté la méthode IQRN 3D au réseau départemental à fort trafic afin de disposer d'un indicateur d'état plus fin basé sur l'état de surface, l'état de la structure, et la sécurité.

** Alpes-Maritimes, Bouches du Rhône, Côte d'Or, Gard, Haute-Garonne, Loire-Atlantique, Lozère, Meurthe et Moselle, Nord, Somme*

- **Méthode GERES pour les réseaux secondaires départementaux**
Expérimentée avec 9 départements*, la méthode repose sur une approche transversale, dite de « gestion intégrée du patrimoine », tenant compte de l'infrastructure et son environnement. L'infrastructure avec l'ensemble de ses composantes (chaussées, ouvrages d'art, dépendances,

L'indicateur d'état est basé sur 4 critères :

- équipements)
Les enjeux et impacts de l'infrastructure sur la société (sécurité routière, santé, environnement)
- Les acteurs de l'infrastructure (usagers, riverains, gestionnaires)
- Les risques et les aléas climatiques pesant sur l'infrastructure
- * Alpes-Maritimes, Meuse, Haute-Garonne, Seine-Maritime, Gironde, Hérault, Somme, Mayenne, Vaucluse

- **Méthode GEVOC pour les voiries communales (en cours d'élaboration)**
Les voiries communales présentent des spécificités propres au milieu urbain et un faible niveau de trafic lourd. En collaboration avec des communes, le Cerema élabore une méthode et des outils accessibles et adaptés à ces réseaux.
- **Méthode GIPCY pour les pistes cyclables**
Expérimentation en cours par les départements du Nord, de l'Oise et du Pas-de-Calais.

S'adapter au changement climatique grâce à une méthode éprouvée

Le changement climatique questionne la gestion historique des infrastructures routières : augmentation des risques naturels tels que les inondations, les mouvements de terrain ou les fortes chaleurs notamment.

Le Cerema accompagne les gestionnaires via la **méthode ASAIT (Approche Systémique d'Adaptation des Infrastructures de Transport)** qui aide à définir des stratégies d'adaptation adaptées aux spécificités locales.

Une méthode appliquée sur plusieurs réseaux, notamment le réseau national et la région Provence Alpes Côte d'Azur.



Disposer
d'une vision
objective de l'état
du réseau



Bénéficier d'outils d'aide
à la décision et justifier
sa stratégie d'entretien
ou d'investissement



Optimiser
le coût financier
de l'entretien
routier



Intégrer les enjeux
de décarbonation
et d'adaptation au
changement climatique

Nous contacter

Région **Auvergne-Rhône-Alpes**

Guilhem CAYROL

guilhem.cayrol@cerema.fr

06 64 38 70 64

Région **Bourgogne-Franche-Comté**

Guilhem CAYROL

guilhem.cayrol@cerema.fr

06 64 38 70 64

Région **Bretagne**

Florian SIMON

florian.simon@cerema.fr

06 15 83 59 61

Région **Centre-Val de Loire**

Sylvain LAIGNEL

sylvain.laignel@cerema.fr

06 08 97 20 33

Région **Corse**

Renaud BALAGUER

renaud.balaguer@cerema.fr

06 72 13 35 87

Région **Grand Est**

Julien BURGHOLZER

julien.burgholzer@cerema.fr

06 69 42 49 51

Région **Hauts-de-France**

Anne-Laure MILLET

anne-laure.millet@cerema.fr

06 99 17 37 92

Région **Île-de-France**

Dominique MAUZARD

dominique.mauzard@cerema.fr

06 60 84 73 87

Région **Normandie**

Sylvain LAIGNEL

sylvain.laignel@cerema.fr

06 08 97 20 33

Région **Nouvelle-Aquitaine**

Bruno LEMENAGER

bruno.lemenager@cerema.fr

06 82 61 85 92

Région **Occitanie**

Marie-Pierre NERARD

marie-pierre.nerard@cerema.fr

06 13 74 38 08

Région **Pays de la Loire**

Florian SIMON

florian.simon@cerema.fr

06 15 83 59 61

Région **Provence-Alpes-Côte d'Azur**

Renaud BALAGUER

renaud.balaguer@cerema.fr

06 72 13 35 87

Outre-Mer

↳ **Guadeloupe - Martinique**

Yannis CESARIN

yannis.cesarin@cerema.fr

06 64 23 45 67

↳ **Guyane**

Etienne JACQUES

etienne.jacques@cerema.fr

06 16 67 49 12

↳ **Mayotte - La Réunion**

José-Luis DELGADO

jose-luis.delgado@cerema.fr

06 24 83 03 63