

Améliorer la résilience de ses infrastructures de transport pour améliorer la résilience de son territoire

Marie Colin

Référente technique résilience
des infrastructures et adaptation
au changement climatique

Fabien Palhol

Directeur de la recherche et de
l'innovation
Référent résilience du Cerema



9
INDUSTRIE,
INNOVATION ET
INFRASTRUCTURE




OBJECTIFS
DE DÉVELOPPEMENT
DURABLE

Enjeux de la résilience au changement climatique

Résilience

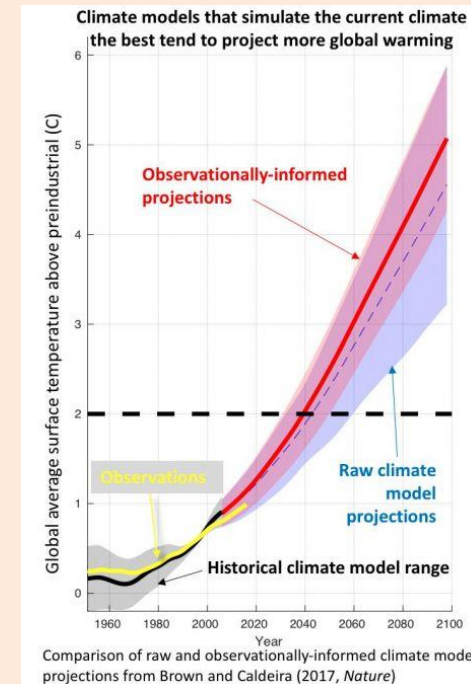
“ Capacité d’un système social, économique ou écologique à faire face à une **perturbation**, une **tendance** ou un **évènement** dangereux, en réagissant ou en se réorganisant de manière à conserver sa fonction essentielle, son identité et sa structure tout en gardant ses facultés d'adaptation, d'apprentissage et/ou de transformation. ”

(D'après IPCC, 2014 et Arctic Council, 2016)

Ce qui fait partie de notre définition :

- Risque, crise, catastrophe
- Vieillissement, dégradation chronique
- Changement climatique
- Évolutions techniques, sociétales

Adaptation au changement climatique



Atténuation

Eviter l'ingérable



Adaptation

Gérer l'inévitable

Enjeux de la résilience au changement climatique



Augmentation des moyennes, des extrêmes



Augmentation des risques de départ de feu



Renforcement des extrêmes selon les territoires

- Déformation des couches de surface : orniérage, ressuage
- Problématiques liées aux joints de chaussée
- Problématiques d'exploitation en cas de pics de pollution ou de fumées

- Poussées sur les OA insuffisamment drainés
- Glissement des talus argileux
- Dépassement de capacité des réseaux
- Dégradation des chaussées liées au ruissellement et à l'infiltration



Sources : Cerema, DIR Méditerranée



Enjeux de la résilience au changement climatique

Impacts sur les infrastructures



Impacts sur les usagers



Impacts sur la gestion



Impacts sur les budgets



Impacts sur les territoires

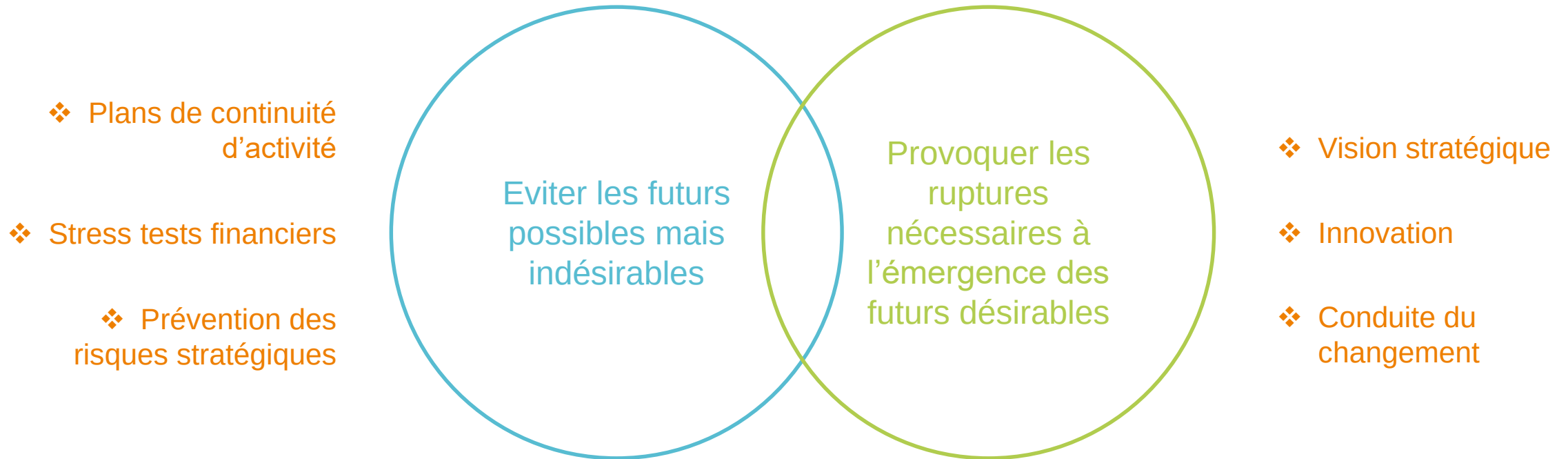


Etc.

Enjeux de la résilience au changement climatique

Pourquoi se préparer à des futurs hypothétiques ?

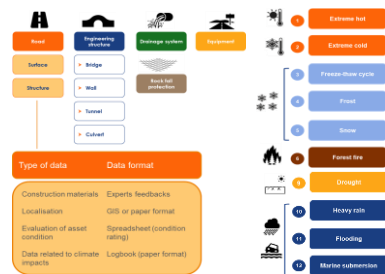
- Concilier les enjeux de court, moyen et long termes
- Avoir une meilleure performance par euro dépensé



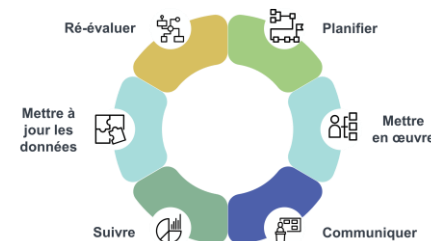
Enjeux de la résilience au changement climatique



- ✓ Diagnostiquer les vulnérabilités aux aléas climatiques actuels et futurs
- ✓ Elaborer une stratégie d'adaptation pour des infrastructures résilientes
- ✓ Vers une gestion intégrée des patrimoines d'infrastructures de transport



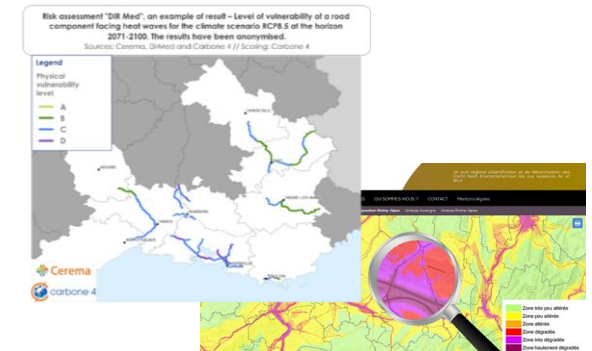
Estimer les vulnérabilités



Assister les maîtres d'ouvrage

Adaptation Measures (Infrastructure Related)	Adaptation Measures (Traffic Hazard Management)	Adaptation Measures (Maintenance Measures)	Adaptation Measures (Planning)
Road adaptation measures Bridge retrofit Tunnel (protection from flooding) Retaining structures Evacuation routes Others	Intelligent Transport Systems (ITS) Early warning systems Re-routing (short-term and planned)	Periodic Routine Service restoration	Integration of climate change in the design phase Technical regulations Adaptation of current regulations to climate change Legal frameworks Others

Aider à prioriser

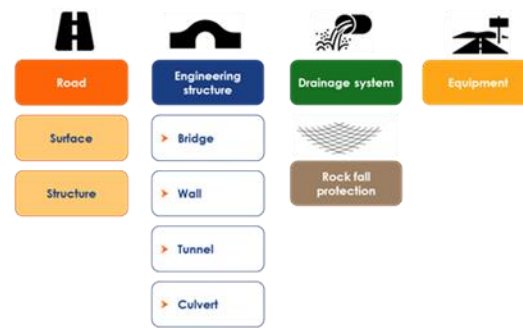


Sensibiliser, former, communiquer

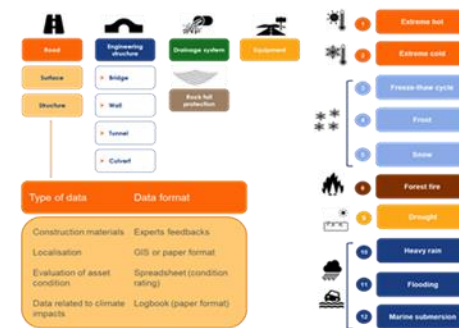
1. Définir objectifs, périmètres et gouvernance



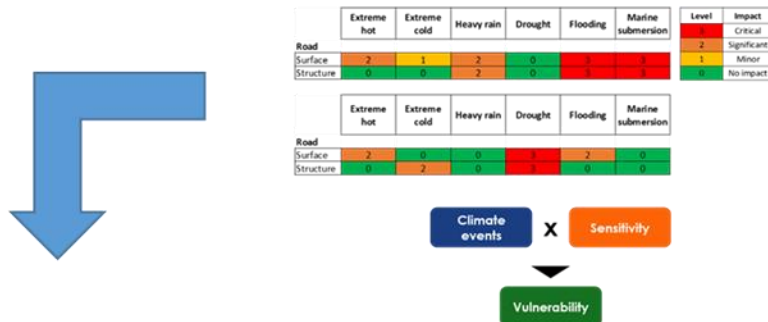
2. Sélectionner les composants et services



3. Identifier, sélectionner et collecter les données



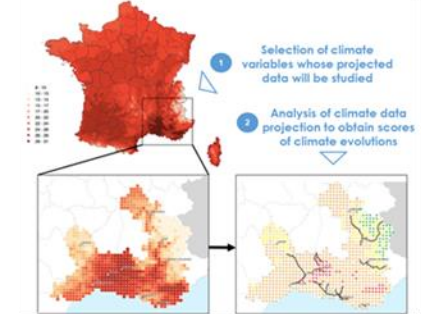
6. Evaluer la vulnérabilité



5. Analyser la sensibilité



4. Analyser l'exposition



7. Evaluer le risque



8. Identifier les mesures d'adaptation

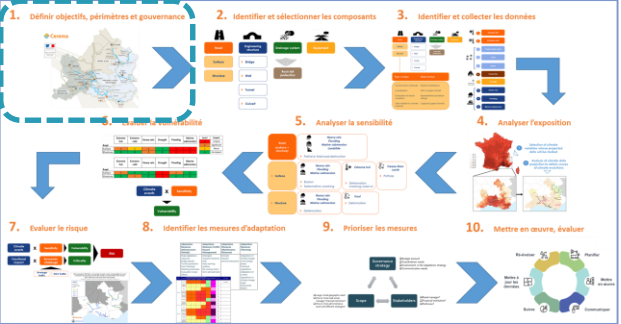


9. Prioriser les mesures

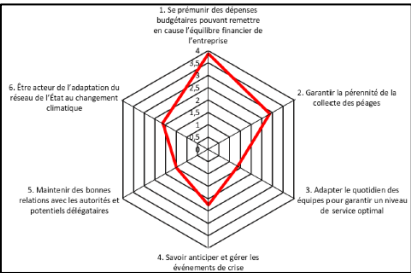


10. Mettre en œuvre, évaluer

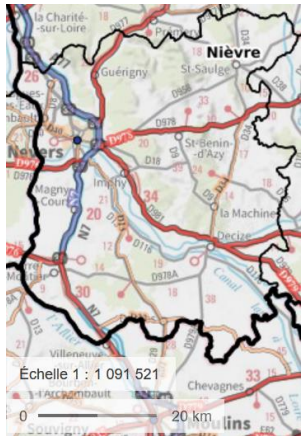
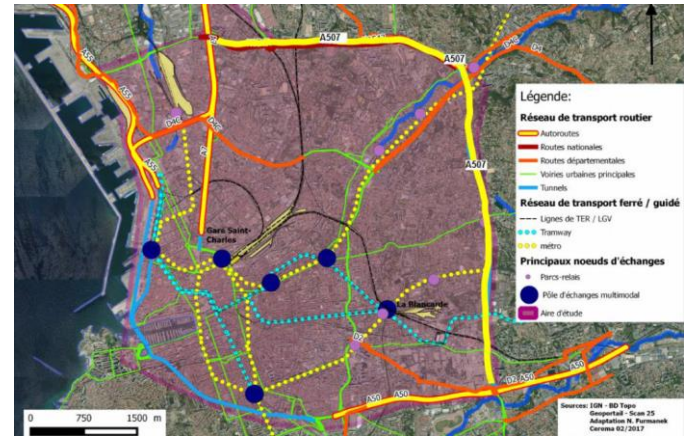




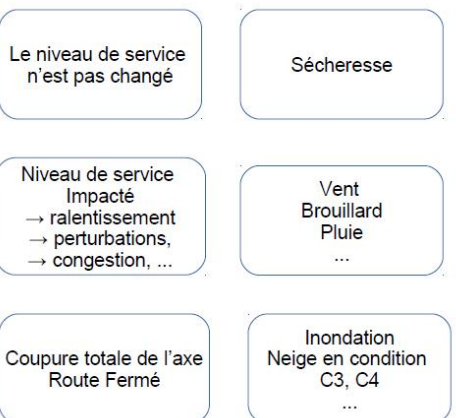
Objectifs



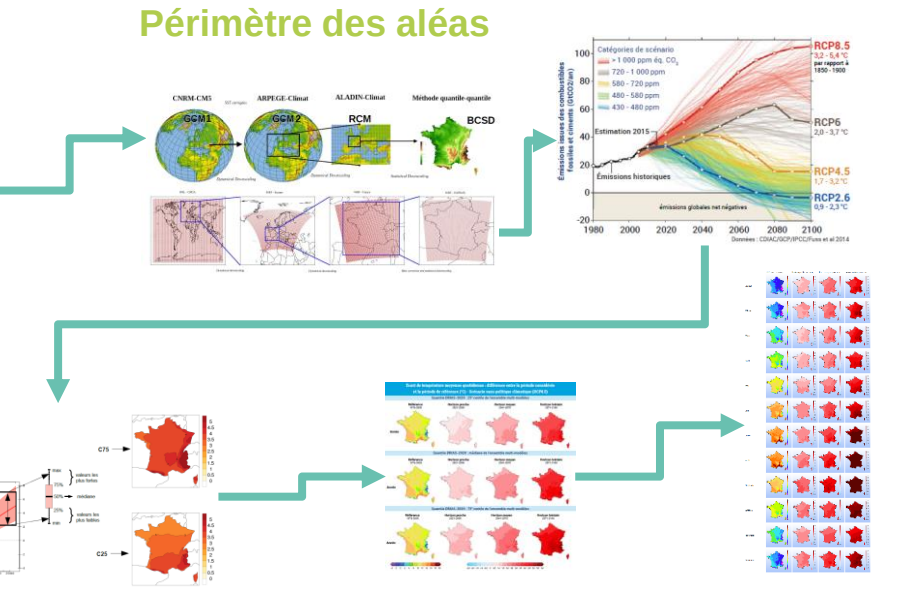
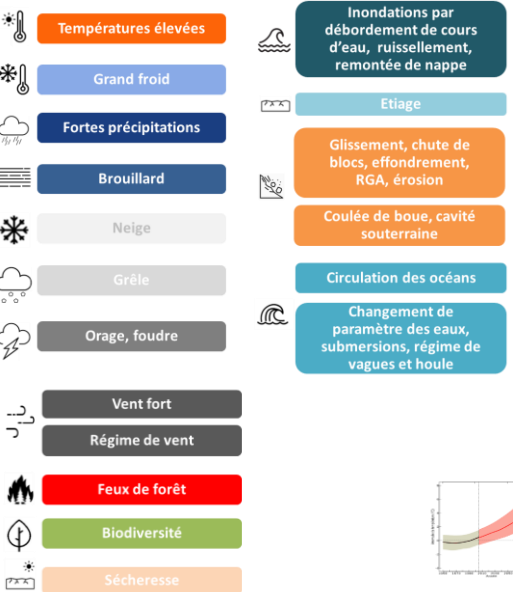
Périmètre géographique

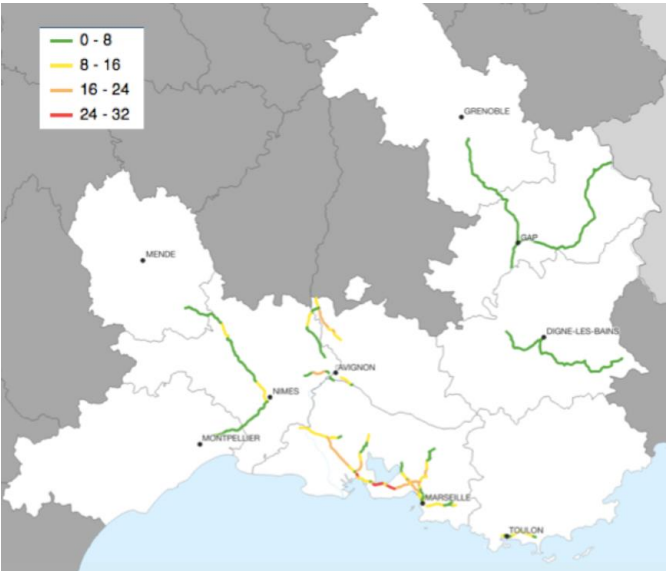
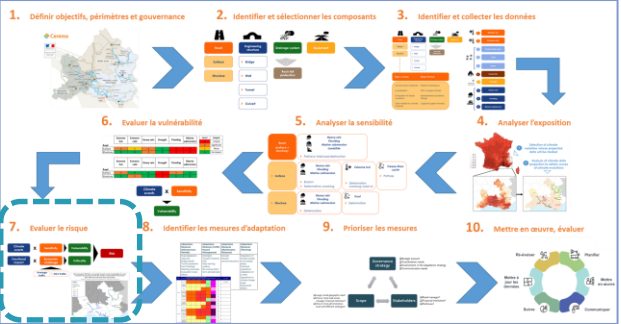


Périmètres physiques et fonctionnels

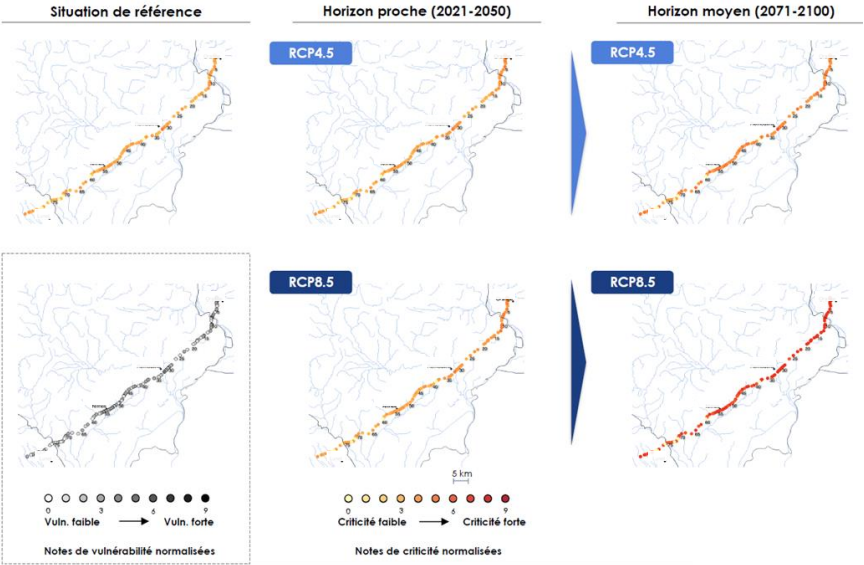


Périmètre des aléas

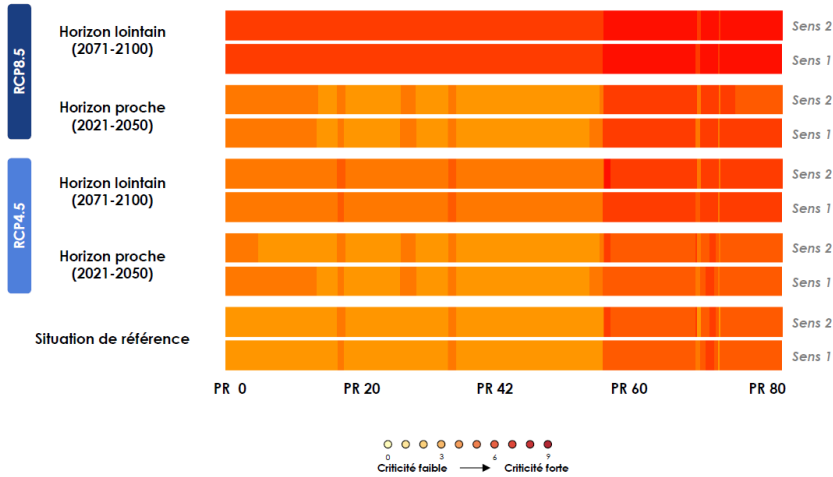




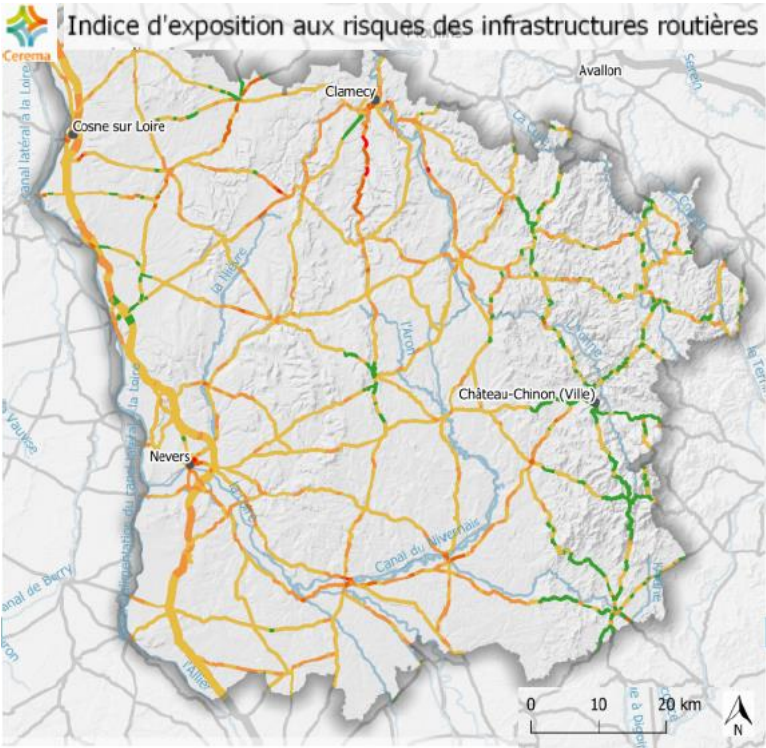
Fonctionnalité du réseau / Feux



Ouvrages d'art / Extrême chaud



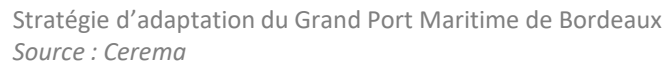
Chaussées / Extrême chaud



Routes / Multi-aléas



A photograph of a concrete culvert with two large circular openings, surrounded by tall grass and a metal guardrail. The culvert is set into a grassy embankment, and the guardrail runs along the top of the slope.



Améliorer la résilience des infrastructures et réseaux de transport : Diagnostiquer les vulnérabilités aux aléas climatiques actuels et futurs

De nombreuses études depuis près de 10 ans :

- Analyse de risque **avec stratégie de résilience** de plusieurs ports, dont des Grands ports maritimes
- **Analyse de risque du réseau national d'une DIR : réseau de 750 km de routes avec plus d'un millier d'ouvrages d'art**
- **Analyse de risque du réseau d'une métropole** – réseaux : routier, transports ferroviaires/guidés, transports en commun, contexte urbain
- Analyse de risque d'une section d'un réseau autoroutier concédé, avec **stratégie d'adaptation**
- Analyse de risque à **échelle très locale** – 2 grands ponts français
- Analyse d'exposition de réseaux en **Outre-Mer**
- Analyse de risque sur **un axe ferroviaire complet**
- Intégration de l'adaptation au changement climatique des infrastructures des transport dans les **études d'impact** et **PCAET**
- Plusieurs autres analyses avec des échelles géographiques, des contextes climatiques et des types de réseaux de transport variés
- En cours :
 - adaptation des référentiels de gestion des infrastructures de transport (tous types),
 - application à d'autres infrastructures stratégiques (énergie, eau potable...)



Merci de votre attention !

Contact :

resilience-infrastructures@cerema.fr

Marie Colin

Référente technique résilience des infrastructures et adaptation au changement climatique

marie.colin@cerema.fr

Fabien Palhol

Directeur de la recherche et de l'innovation – ITM
Réfèrent résilience

fabien.palhol@cerema.fr


**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

www.cerema.fr

[@CeremaCom](https://twitter.com/CeremaCom) / [in @Cerema](https://www.linkedin.com/company/cerema)

