

**Tour d'horizon sur la question de la résilience des  
infrastructures au changement climatique autour des  
projets de R&D à l'échelle européenne**

**Yves Ennesser**  
**Egis**

## Les fondements de la R&D sur le thème de la résilience

- **6ème Programme cadre de la CE**
  - Programme ERA-NET Road “Owners Getting to Grips with Climate Change” lancé en 2007
  - Objectif : analyser les questions d'adaptation au CC afin de fournir des outils aux autorités routières pour identifier et prévenir les problèmes futurs
  - Quatre projets sélectionnés : RIMAROCC, IRWIN, SWAMP et P2R2C2
  - Livrés fin 2010

# Les fondements de la R&D sur le thème de la résilience

- **RIMAROCC: Risk Management for Roads in a Changing Climate**
  - Développement d'une méthode commune pour l'analyse et la gestion des risques liés au CC, basée sur la norme ISO 31000
- **IRWIN: Improved local winter index to assess maintenance needs and adaptation costs in climate change scenarios**
  - Mise au point d'un indice hivernal permettant d'évaluer les conséquences du changement climatique et réaliser des ACB
- **SWAMP: Storm Water prevention - Methods to Predict damage from the water stream in and near road pavements in lowland areas**
  - Recommandations pour les systèmes de drainage et d'évacuation des eaux sur ou à proximité du réseau routier dans les zones de bas fond
- **P2R2C2: Pavement Performance and Remediation Requirements following Climate Change**
  - Etude des différences probables d'humidité des revêtements en relation avec le CC

# Les fondements de la R&D sur le thème de la résilience

- **7<sup>ème</sup> programme cadre de la CE**
  - De 2009 à 2012, deux projets ont étudié les phénomènes météorologiques en situation actuelle et future par rapport à leurs impacts sur les systèmes de transport européens. Tous les modes de transport ont été couverts, ainsi que tous les phénomènes climatiques critiques présents dans l'espace européen:
    - WEATHER: Weather Extremes: Assessment of Impacts on Transport Systems and Hazards for European Regions
    - EWENT: Extreme Weather impacts on European Networks of Transport
  - Ces deux projets ont analysé les coûts économiques du CC sur les systèmes de transport en Europe et exploré les moyens de les réduire, mais chacun avec des approches méthodologiques différentes.

# Les fondements de la R&D sur le thème de la résilience

- **Dans la continuité des précédents projets**

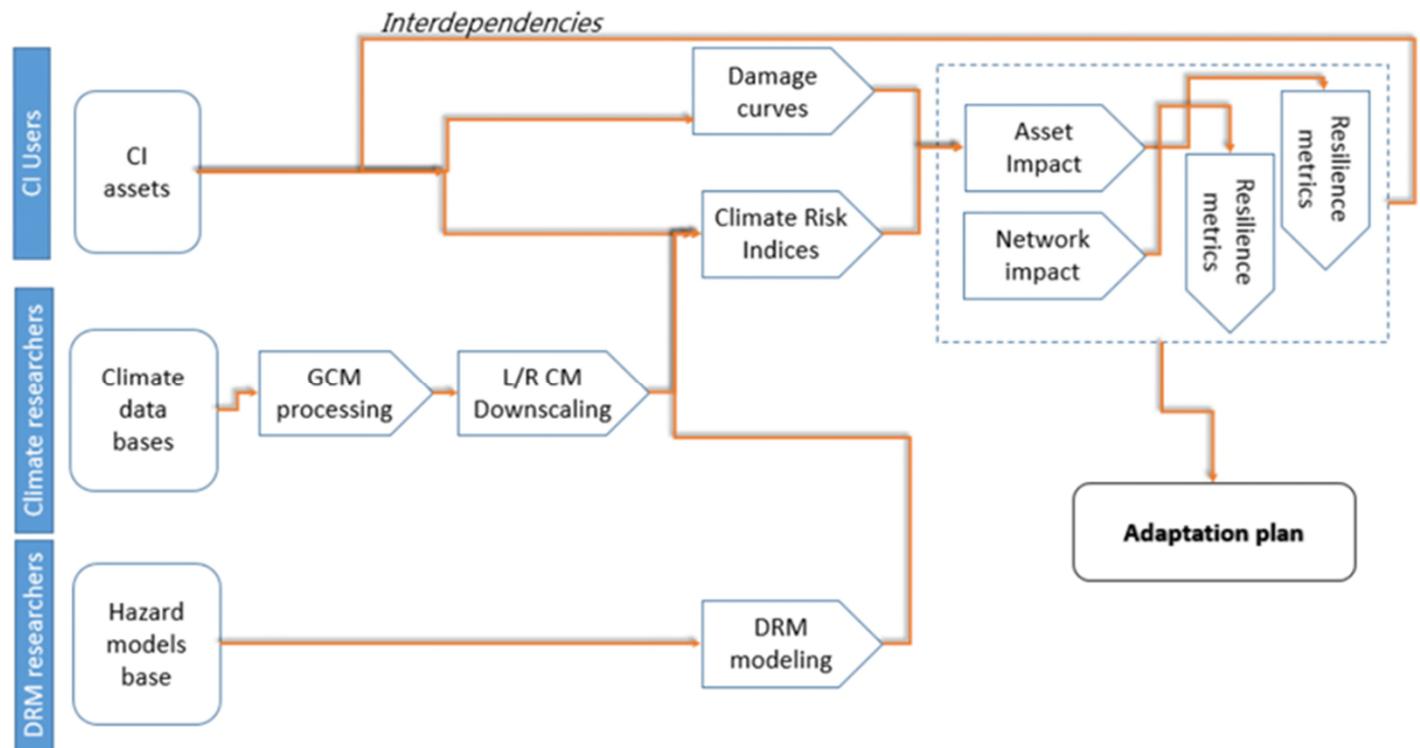
- **Projet MOWE-IT (Management Of Weather Events In the Transport system), 2012-2014, 7ème Programme Cadre de la CE**
  - Objectif: identifier les meilleures pratiques existantes et développer des méthodologies pour aider les opérateurs, les autorités et les utilisateurs du système de transport à atténuer l'impact des catastrophes naturelles et des phénomènes météorologiques extrêmes sur les performances du système de transport.
- **Projet ROADAPT (Roads for today adapted for tomorrow), 2013-2015, dans le cadre de l'appel à projet de la CEDR «Road owners adapting to Climate Change » 2012**
  - Objectif: continuer et étoffer la réflexion initiée dans RIMAROCC en développant des outils d'analyse des impacts et d'aide à la décision sur les stratégies et mesures d'adaptation.

# Les projets européens de R&D les plus récents

- **EU-CIRCLE : Un cadre paneuropéen pour renforcer la résilience des infrastructures critiques au changement climatique**
  - Financé par le programme « Horizon 2020 » de l'UE, livré fin 2018
  - Objectif: élaborer un cadre novateur pour renforcer la résilience des infrastructures européennes interconnectées aux pressions climatiques, par un processus de modélisation dans lequel de nouvelles analyses peuvent être ajoutées à n'importe quel stade d'étude, et où de multiples disciplines scientifiques peuvent travailler ensemble pour comprendre les interdépendances, valider les résultats et présenter les conclusions de manière unifiée, fournir une solution efficace consistant à intégrer dans un modèle de résilience holistique les outils et données de modélisation existants de manière standardisée.
  - Ouvert et accessible à toutes les parties intéressées dans le domaine de la résilience des infrastructures et ayant un intérêt confirmé pour la création de solutions personnalisées et innovantes. Les principes de conception, offrant transparence et plus de flexibilité, permettent aux utilisateurs potentiels d'introduire des solutions et des données d'infrastructure entièrement personnalisées, en définissant et en mettant en œuvre des modèles d'évaluation d'impact personnalisés, et d'utiliser des données climatiques/météorologiques à la demande.
  - Une des études de cas en région PACA, sur les impacts des vagues de chaleur et des feux de forêt sur les réseaux de transport électrique et routier.

# Les projets européens de R&D les plus récents

- **EU-CIRCLE** : Un cadre paneuropéen pour renforcer la résilience des infrastructures critiques au changement climatique
  - Cadre méthodologique basé sur des outils de modélisation



## Les projets européens de R&D les plus récents

- **FORESEE Project** : La recherche européenne pour une infrastructure de transport multimodale plus forte et plus résiliente
  - Financé par le programme « Horizon 2020 » de l'UE, résultats finaux prévus en 2022
  - Objectif: élaborer une boîte à outils pour améliorer les systèmes de gestion des actifs routiers et ferroviaires à l'intention des autorités et des exploitants d'infrastructures. FORESEE fournira aux autorités et aux gestionnaires des routes une solution pour anticiper, absorber, adapter et se remettre rapidement d'un danger potentiellement perturbateur pendant tout le cycle de vie de l'infrastructure de transport : planification, conception, construction, exploitation et entretien.
    - Mettre en place des stratégies d'entretien préventif et de modernisation capables d'améliorer la résilience des infrastructures de transport face aux risques humains (accidents) et naturels (phénomènes météorologiques extrêmes, glissements de terrain et séismes)
    - Prévoir et alerter sur les scénarios de risques potentiels à différentes échelles de temps, en tenant compte de l'âge, des conditions et de la durée de vie résiduelle des composants techniques
    - Réduire l'impact social et économique sur les biens de transport essentiels (ponts, tunnels, trottoirs, pentes, terminaux) lorsque ces événements perturbateurs se produisent
    - Faciliter le déploiement de protocoles d'urgence en matière de mobilité pour les citoyens et le fret dans ces situations critiques afin de garantir une évacuation sûre et efficace, y compris des opérations d'urgence et des plans de secours
    - Démontrer un bilan positif des coûts et des bénéfices associés aux investissements de résilience pendant tout le cycle de vie de l'infrastructure

## Liens vers les projets

- Programme ERA-NET Road:  
<http://trimm.fehrl.org/?m=4&view=event&id=646Niveau1>
- WEATHER et EWENT:  
[https://www.researchgate.net/publication/261222619\\_Foreward\\_EU-funded\\_projects\\_on\\_extreme\\_and\\_high-impact\\_weather\\_challenging\\_European\\_transport\\_systems](https://www.researchgate.net/publication/261222619_Foreward_EU-funded_projects_on_extreme_and_high-impact_weather_challenging_European_transport_systems)  
<http://www.weather-project.eu/weather/index.php>
- MOWE-IT:  
<http://www.mowe-it.eu/>
- ROADAPT:  
<https://www.cedr.eu/strategic-plan-tasks/research/cedr-call-2012/call-2012-climate-change-road-owners-adapting-climate-change/roadapt-project-results/>
- EU-CIRCLE:  
<http://www.eu-circle.eu/>
- FORESEE Project:  
<https://foreseeproject.eu/>

# Merci de votre attention

**Yves ENNESSER**

**Egis**

**889 rue de la Vieille Poste 34965 Montpellier**

**[yves.ennesser@egis.fr](mailto:yves.ennesser@egis.fr)**