

CONFÉRENCE TECHNIQUE TERRITORIALE

# RESILIENCE ET OUVRAGES D'ART: DU CONSTAT À L'ACTION

Cerema Méditerranée Aix en Provence

MARDI

**31**  
**mai**  
**2022**



La résilience des OA vis-à-vis des risques naturels

# L'IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES OA

## LA NOTE D'INFORMATION N°5 DU CEREMA

Jean-Christophe Carlès

Responsable du Groupe Expertise Calcul des Ouvrages d'Art

Cerema Méditerranée



# QUELS EFFETS? QUELLES CONSÉQUENCES?

- Note publiée en avril 2021
- Porte sur les ponts, les murs de soutènement, les ouvrages maritimes et fluviaux
- Ne traite pas des remblais de grande hauteur, des tunnels, des barrages, des digues...
- Conseils généraux aux gestionnaires et aux concepteurs



Note d'information  
Ouvrages d'art

## Impact du changement climatique sur les ouvrages d'art en France : conseils aux gestionnaires et concepteurs

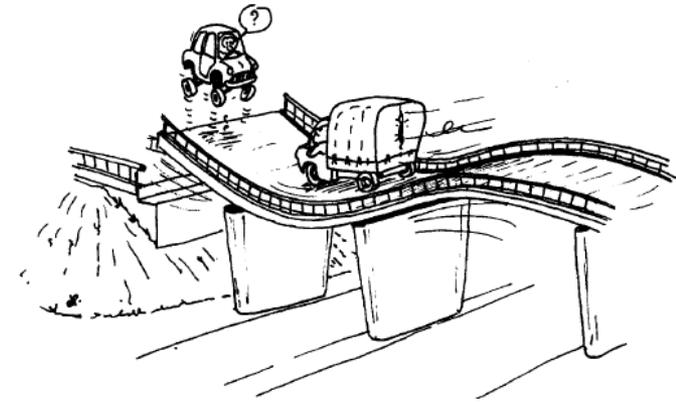
Le climat évolue et de nombreux travaux scientifiques cherchent à établir les trajectoires prévisibles de son évolution et ses conséquences. Si l'impact des évolutions sur le vivant est évidemment majeur, cet impact sur les constructions constituées de matériaux inertes est moins évident à établir. Les ouvrages d'art sont implantés déjà de par le monde dans des régions aux conditions climatiques extrêmement diverses, ce qui laisse entrevoir *a priori* une bonne capacité d'adaptation. Cependant, les évolutions climatiques attendues sont importantes et nécessitent l'examen approfondi de la résilience des ouvrages d'art face à ces nouveaux défis. On trouvera ainsi dans la présente note des conseils permettant de mieux prendre en compte dès maintenant les effets attendus du changement climatique dans la gestion d'un patrimoine et les précautions de conception à retenir pour de futurs ouvrages.



Note n° 05 | Avril 2021

Collection | Connaissances

# IMPACT DE L'ÉVOLUTION DES ACTIONS CLIMATIQUES

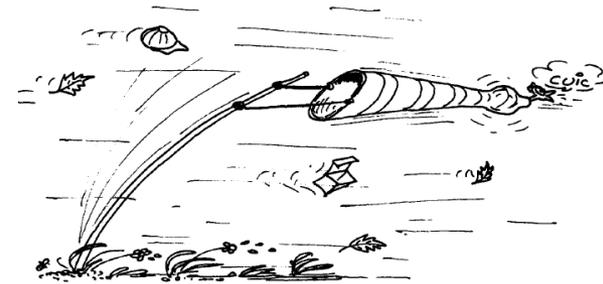


Mise en perspective des actions dimensionnantes

- Les ponts sont d'abord dimensionnés vis-à-vis de leur propre poids, des charges d'exploitation, des actions des terres
  - Les Eurocodes intègrent déjà des paramètres environnementaux. Ils s'appliquent dans des régions aux conditions climatiques diverses
- ⇒ En pratique la prise en compte des Eurocodes a déjà eu des effets plus importants que ceux escomptés du fait du changement climatique

Pour autant, suivant les ouvrages et en fonction des situations, l'impact des évolutions climatiques est loin d'être négligeable

# LE VENT



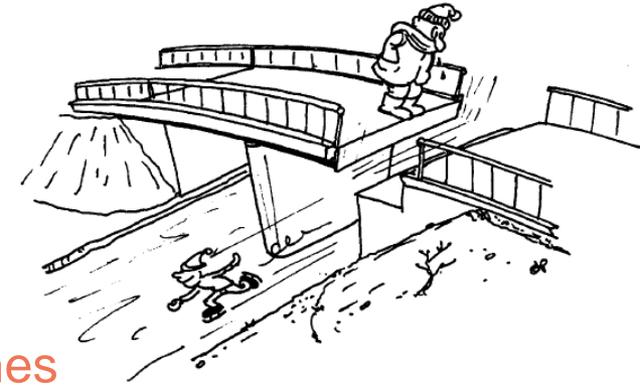
Augmentation attendue des vitesses, des cyclones notamment

- Effet généralement non dimensionnant sauf pour des structures particulières

=> Points de vigilance:

- Ponts à haubans, ponts suspendus
- Structures légères (passerelles piétonnes)
- Ecrans de protection, portiques, hauts mats...
- Ouvrages (de grandes portées) en région cyclonique (cyclones non couverts par les Eurocodes)

# LA TEMPÉRATURE



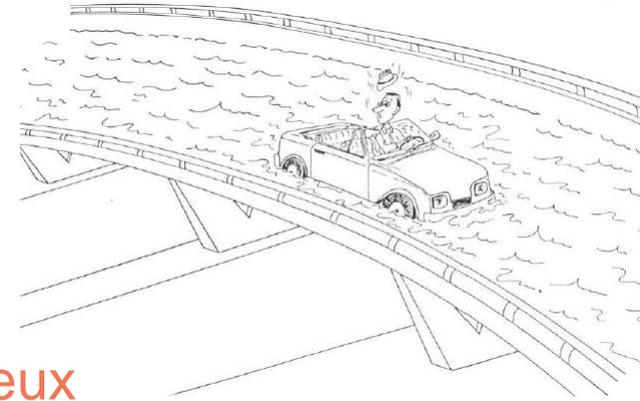
## Augmentation des températures moyennes et extrêmes

- Amplitude réglementaire de l'ordre de 70°C, l'impact d'une variation de quelques degrés reste faible.

=> Points de vigilance:

- Ouvrages conçus avec des appuis bloqués
- Ouvrages libres de se dilater mais AA en limite de fonctionnement
- Joints de chaussée (souffle), mise en butée de tabliers
- Ouvrages sensibles aux gradients thermiques
- Ouvrages « mal fondés » (impact des périodes de sécheresse et de pluies sur les caractéristiques de sols).

# LES PRÉCIPITATIONS



Augmentation de la violence des épisodes pluvieux

- Sous dimensionnement :
  - des systèmes d'assainissement,
  - des ouvrages hydrauliques
- Crues extrêmes:
  - Mise en charge des ouvrages et augmentation des risques d'inondation, chocs de corps flottants sur les structures
  - Affouillements
- Glissements de terrain

# L'AUGMENTATION DU NIVEAU DE LA MER

## Ouvrages de protection et ouvrages portuaires

- Risque de submersion des terre pleins, plus forte exposition des sous faces des quais sur pieux aux chlorures
- Modification des points d'impact lors de l'accostage, ou de choc accidentels
- Impact de l'augmentation des niveaux d'eau sur le dimensionnement de toutes les structures de soutènement

# CONCLUSION

- Impact sur les ponts routiers ou fluviaux mesuré
    - L'augmentation du tonnage des véhicules et le vieillissement des matériaux significativement plus prégnants
    - Points de vigilance pour les sujets particuliers évoqués précédemment
    - Développer l'emploi des ponts intégraux ou semi intégraux
  - **Exception OA exposés:**
    - aux cyclones dans les DOM/TOM (grands ouvrages)
    - aux crues (tout particulièrement dans les départements du pourtour méditerranéen)
- => Analyses de risques spécifiques
- Impact plus marqué pour:
    - les ouvrages de soutènement
    - les ouvrages portuaires et de protection contre la mer
  - Augmentation des risques naturels susceptibles d'impacter les ouvrages
    - glissements de terrain, chutes de blocs...

# Merci de votre attention

**Jean-Christophe Carlès**

**Responsable du Groupe Expertise Calculs des Ouvrages d'Art au  
Cerema Méditerranée**

**[jean-christophe.carles@cerema.fr](mailto:jean-christophe.carles@cerema.fr)**