



Ingénierie de la Maintenance du Génie Civil

LA GESTION DES OUVRAGES D'ART EN SITUATION DE CRISE

Journée Technique

Jeudi 20 Novembre 2025

FNTP – 3 Rue de Berri, 75 008 PARIS

LA GESTION DES OUVRAGES D'ART EN SITUATION DE CRISE

Analyse des principales causes
d'effondrement ou de brusque
endommagement majeur des
ponts en France

D. Davi, Cerema

Analyse des principales causes d'effondrement ou de brusque endommagement majeur des ponts en France

Denis DAVI, Cerema



Objectifs de l'étude

- Objectiver les principales causes d'effondrement ou de brusque endommagement majeur des ponts en France
- Sensibiliser les différents maîtres d'ouvrage et gestionnaires à une gestion vertueuse de leur patrimoine
- Esquisser une tendance des effets du changement climatique sur les ponts et de leur coût



Démarche adoptée

- **Constitution d'une base de données à partir des principaux retours d'évènements qui ont pu être recensés sur le territoire national depuis le 18ème siècle**
- **Exploitation "statistique" des résultats \Rightarrow répartitions par :**
 - Natures d'aléas
 - Types de structure
 - Principaux éléments structurels attaqués
 - Répartition géographique
 - Evolution dans le temps...

Constitution d'une base de données

Aléas considérés :

- Inondation / crue
- Vent
- Neige
- Effets thermiques

Origine climatique
évidente

- Séisme
- Choc (camion, bateau...)
- Incendie
- Erreur dimensionnement /
exécution
- Surcharge / trafic

- Vieillissement / pathologie
- Chute de blocs
- Glissement de terrain

Origine climatique
possible

Analyse des conséquences des sinistres

- Niveau d'endommagement structurel : effondrement, sévère, moyen, léger ou aucun dommage)
- Nombre de victimes (morts, blessés graves, blessés légers)
- Coûts de remise en état et durée de perturbation du niveau de service

Constitution d'une base de données

- **319 cas analysés entre :**
 - 1710 (effondrement du pont en maçonnerie de Régemortes à Moulins, emporté par la crue historique de l'Allier avant d'avoir été terminé)
 - 31 janvier 2025 (date de finalisation du rapport)
- **Plusieurs cas d'effondrements spectaculaires largement relayés dans la presse :**



Catastrophe du Pont suspendu, actuellement Pont de la Basse chaîne en l'année 1850 (le 11^{ème} Léger)
Effondrement du pont de la Basse Chaîne à Angers (1850) - Mort de 223 soldats



Effondrement du pont Wilson à Tours (1978) - Affouillement

Constitution d'une base de données

- Plusieurs cas d'effondrements spectaculaires largement relayés dans la presse :



*Passerelle des Arts - Paris
(1979) – Choc de bateau*



Pont de Coubon sur la Loire (1980) – Crue/embâcles



*Pont de Sully-sur-Loire
(1985) – Rupture fragile
de câble par -22°C*

Constitution d'une base de données

- Plusieurs cas d'effondrements spectaculaires largement relayés dans la presse :



*Pont riv. St-Etienne – La Réunion
(2007) - Affouillement*



*Pont de Mirepoix
(2019) - Surcharge*



*Effondrement buse
du Bosc A75
(2015) – Episode
torrentiel*



*Voûte RD906
Chamborigaud
(2024) – Passage
camion suite
inondations*

Constitution d'une base de données

- Quelques cas d'évènements marquants de grande ampleur ayant frappé des territoires étendus :



Crue Aude (2018) – 2 ponts effondrés et 10 sévèrement endommagés sur 82 analysés, soit un ratio de défaillance structurale des ponts, associé à l'évènement, de l'ordre de 15%



Séisme Teil (2019) – Aucun dommage notable sur les ponts



Tempête Alex (2020) – 9 ponts effondrés et 2 sévèrement endommagés

Constitution d'une base de données

- Quelques cas d'évènements marquants de grande ampleur ayant frappé des territoires étendus :



Affouillement du perré

Tempête Fiona – Guadeloupe (2022)
– 2 ponts effondrés et 4 sévèrement endommagés sur 20 analysés, soit **un ratio de défaillance structurale des ponts, associé à l'évènement, de l'ordre de 30%**

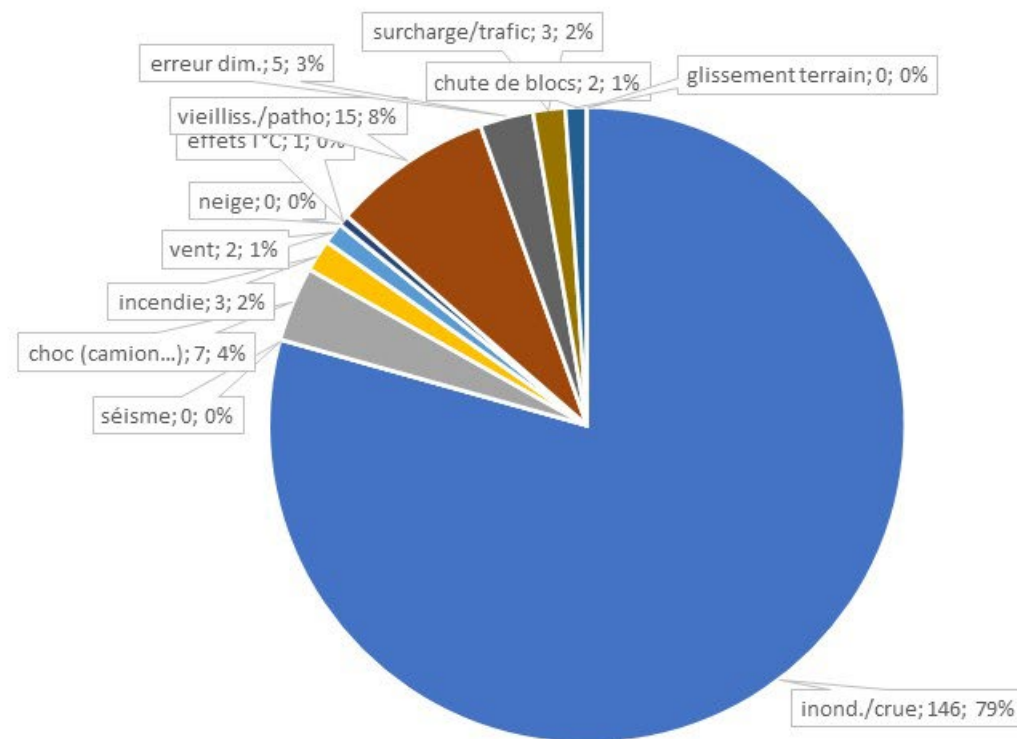


Inondations dans le Pas-de-Calais (2023-2024) – 26 ponts sévèrement endommagés sur 759 analysés, soit **un ratio de défaillance structurale des ponts, associé à l'évènement, de l'ordre de 3 à 4%**

Analyse des résultats

- Répartition par nature d'aléas

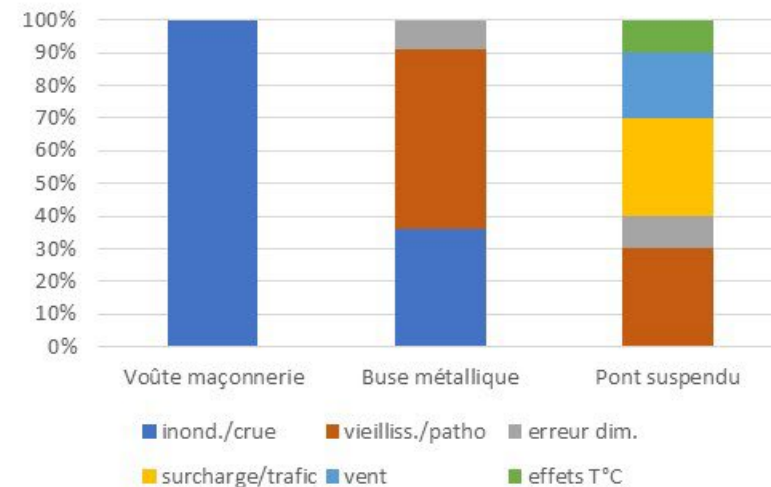
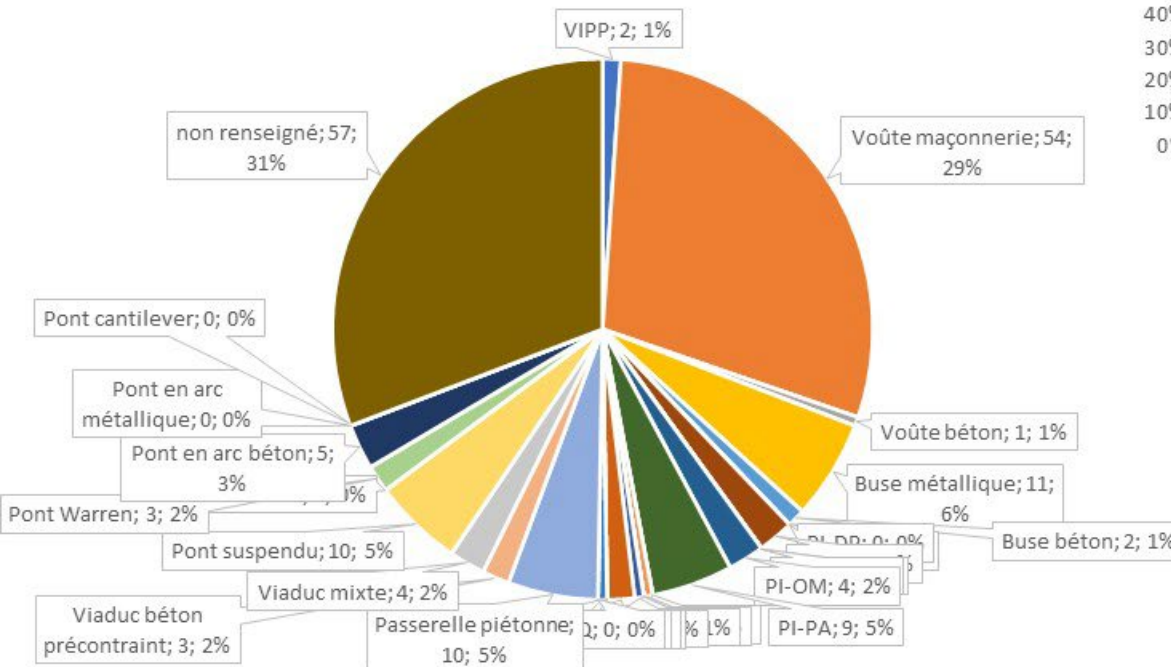
Répartition des cas (dommages moyens ou +) par nature d'aléas (France)



Analyse des résultats

- Répartition par types d'ouvrages

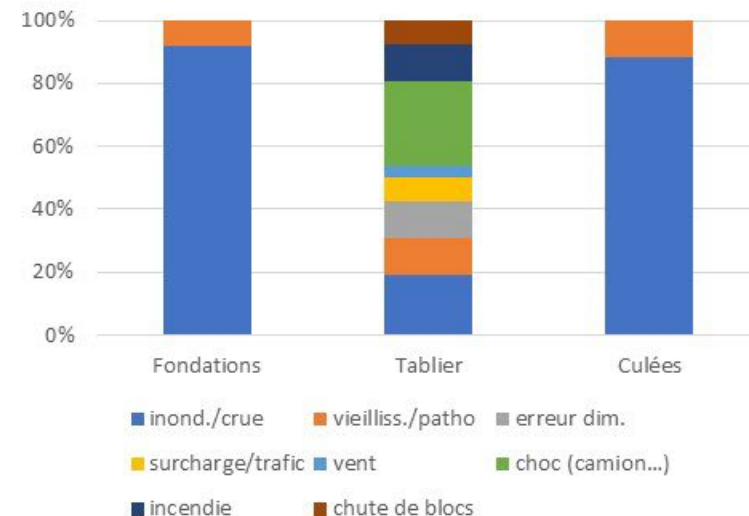
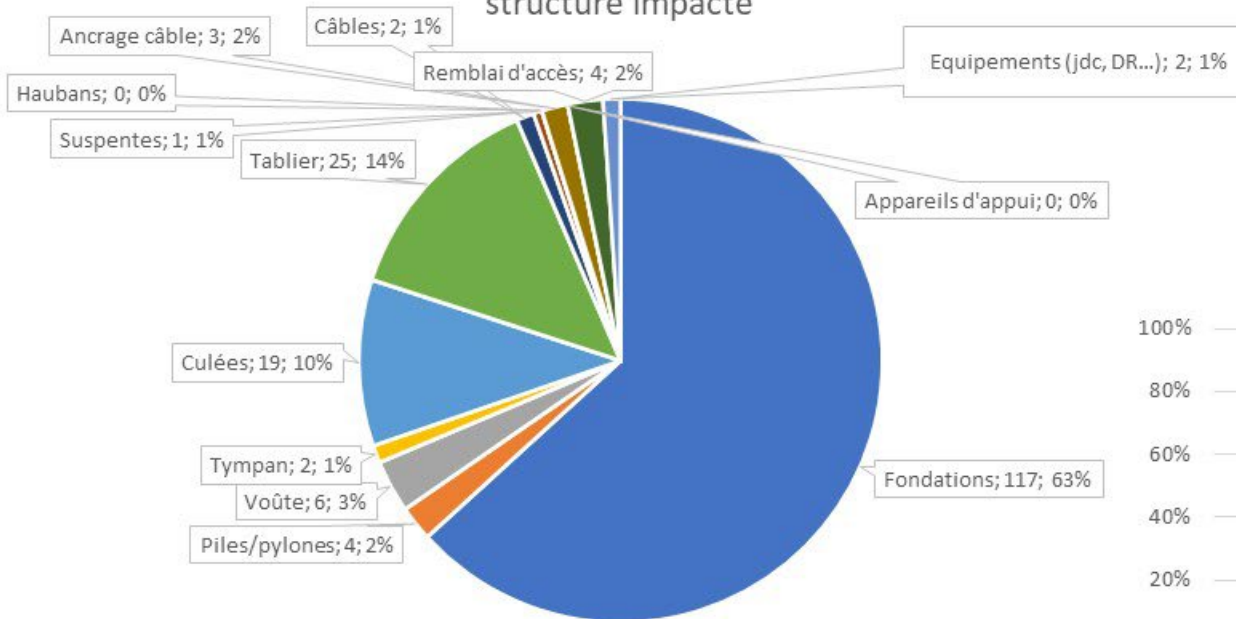
Répartition des cas (dommages moyens ou +) par type d'ouvrages



Analyse des résultats

- Répartition par éléments de structures

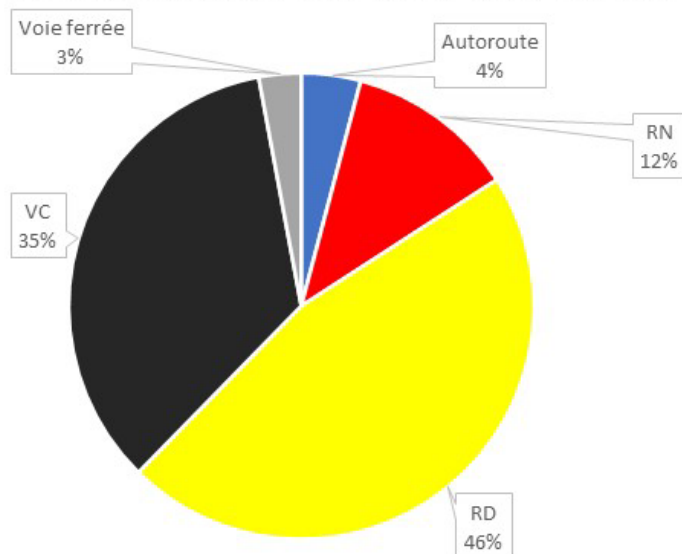
Répartition des cas (dommages moyens ou +) par élément de structure impacté



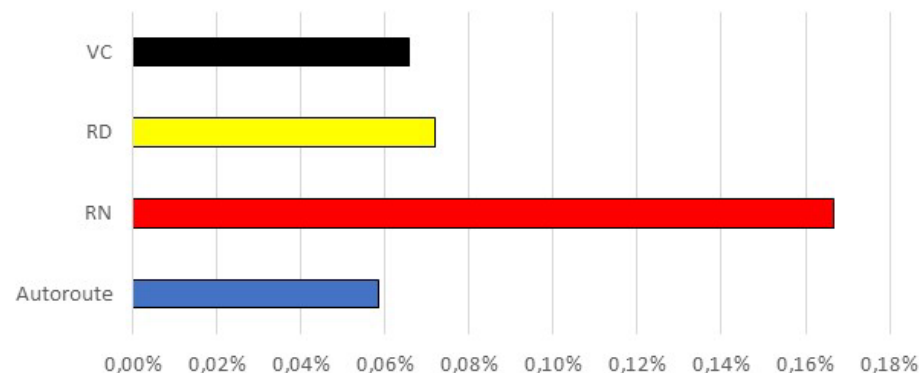
Analyse des résultats

- Répartition par types de voiries

Répartition des cas (dommages moyens ou +) par types de voirie



Répartition des cas (dommages moyens ou +) par types de voirie, ramenés au nombre d'ouvrages gérés par les différents types de gestionnaires

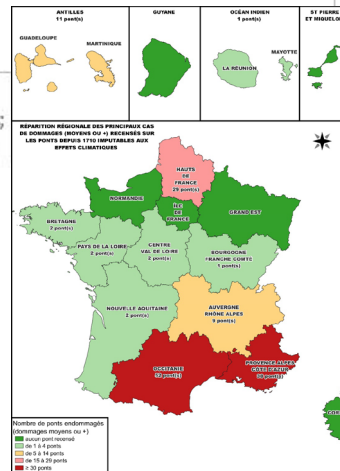
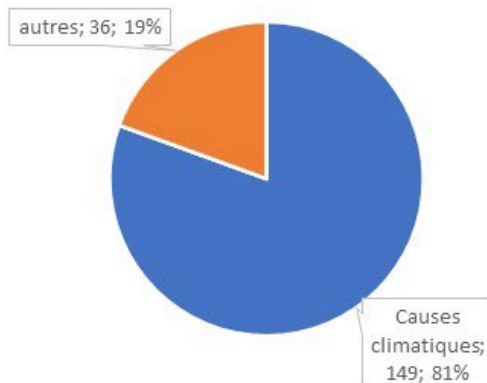


Remarque : Résultats à nuancer en raison d'une couverture médiatique variable entre réseaux principal/secondaire

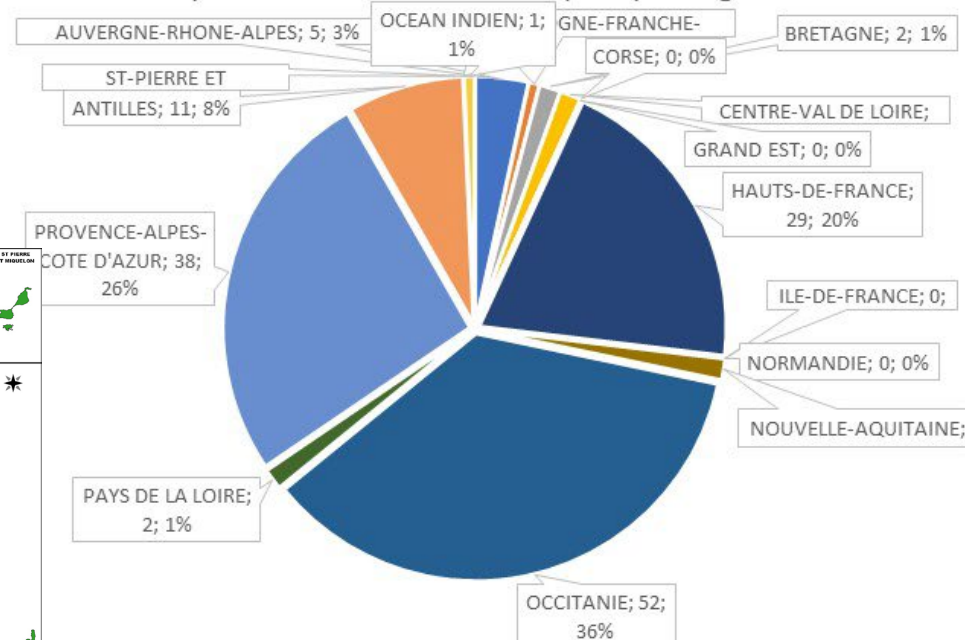
Analyse des résultats

- **Analyse spécifique des effets climatiques**
 - Résultats globaux issus de l'analyse et répartition géographique

Part des cas (dommages moyens ou +)
imputable aux effets climatiques (France)

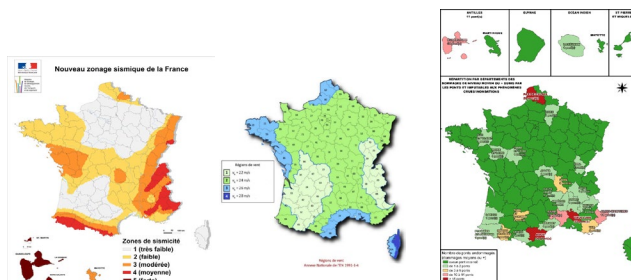


Répartition des cas (dommages moyens ou +)
imputable aux effets climatiques par régions

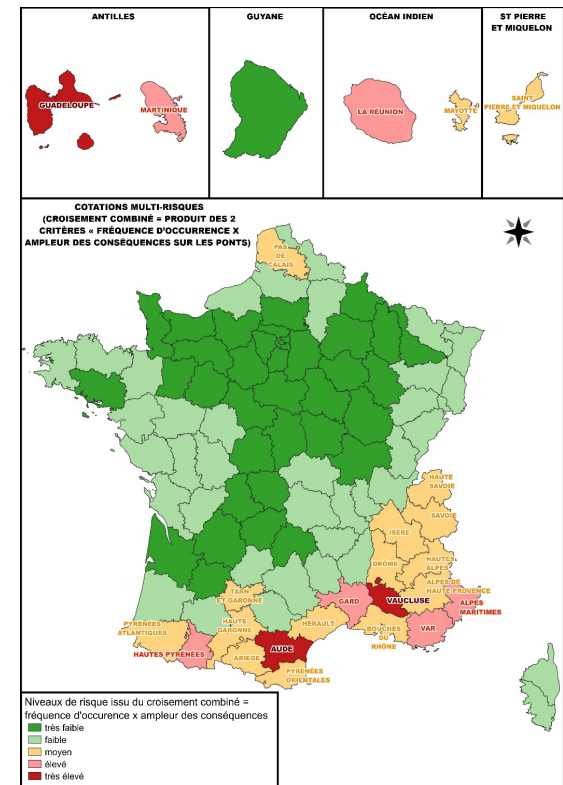
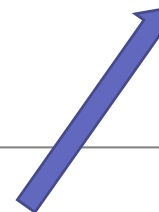
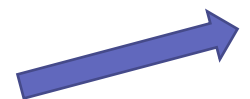


Analyse des résultats

- Analyse spécifique des effets climatiques
 - Répartition géographique (affinée)



Scénarios de croisement	Séisme	Vent	Crues / inond.
Pondération de l'aléa par la fréquence d'occurrence France Métropolitaine	0,5	1	3
Pondération de l'aléa par la fréquence d'occurrence Outre-Mer	0,5	3	3

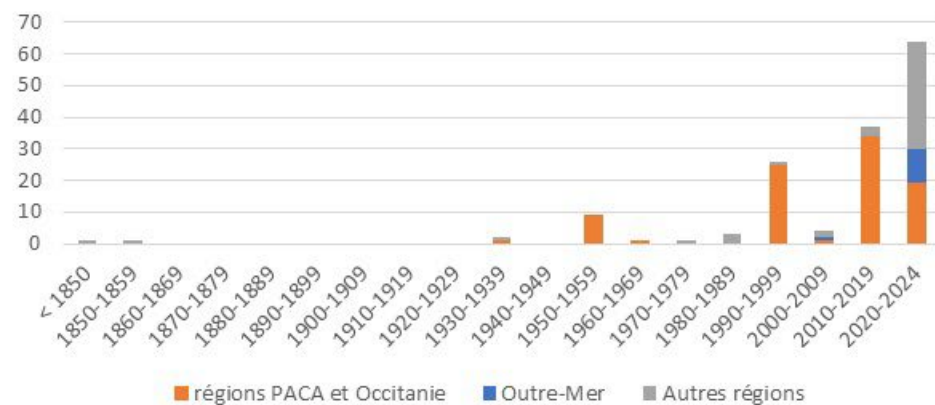


Pondération de l'aléa par l'ampleur des conséquences (en termes de dommages sur les ponts)	6 en zones de sismicité 5 3 en zones de sismicité 4 2 en zones de sismicité 3 1 en zones de sismicité 2 0 sinon	1 en régions de vent 3 et + 0 sinon	3 en pourtour méditerranéen + dépts de haute montagne + DROM-COM, 1 en plaine
--	---	--	--

Analyse des résultats

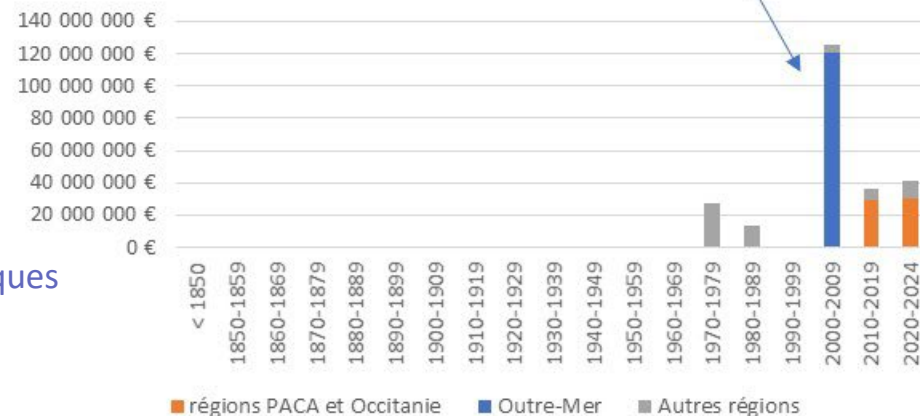
- **Analyse spécifique des effets climatiques**
 - Tendances d'évolution, éléments financiers et préconisations

Evolution du nombre de cas
(dommages moyens ou +)
imputables aux effets climatiques



Reconstruction pont riv.
St-Etienne (120 M€)

Evolution des coûts (connus) imputables aux
effets climatiques

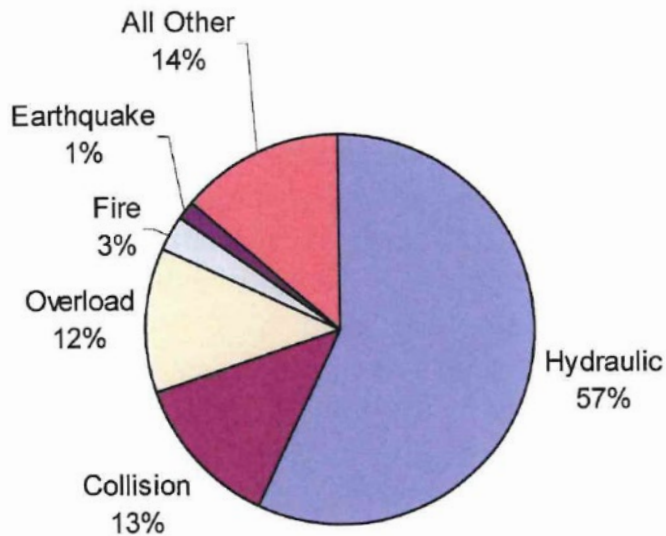


- 3,7 ponts/an sensiblement impactés par les effets climatiques
(soit 1 pont / 3 mois) en moyenne depuis 1990
(dont 2,3/an soit 1 pont / 5 mois pour PACA/Occitanie)
- Depuis 1970, les coûts associés représentent 242 M€

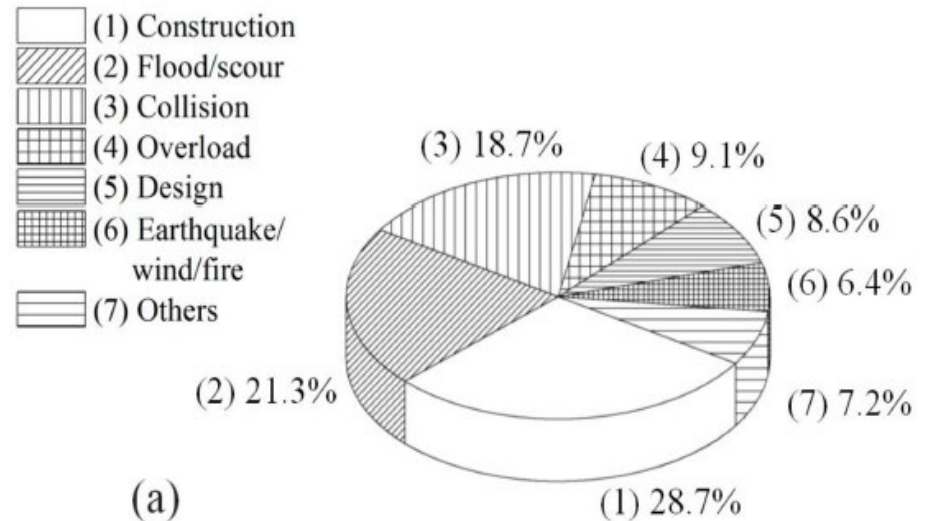
Analyse des résultats

- Confrontation des résultats avec les enseignements tirés d'études menées à l'étranger

Causes of Historical Failures



*Source : Univ. NY State
Federal Highway Administration
(1969-2008)*



*Source : Univ. Shanghai
Causes d'effondrement des ponts en Chine
(2009-2019)*

Éléments de conclusion

- **L'aléa « Inondation / crue » arrive largement en tête des causes d'endommagements importants** (niveaux de dommages moyens ou +) recensés depuis le 18ème siècle (79% base 319 OA), suivi de l'aléa «_Vieillessement / Pathologie » (8%), puis « Choc (camion, bateau...) » (4%) et « Erreur de dimensionnement / exécution » (3%). Les autres natures d'aléas (6% de pourcentage cumulé) apparaissent comparativement plus anecdotiques
- **Les voûtes en maçonnerie arrivent assez largement en tête des cas d'endommagements importants recensés (29% - intégralement du fait de l'aléa inondation/crue)**, suivies des buses métalliques (6% - principalement du fait des aléas vieillissement/pathologie et inondation/crue), des ponts suspendus (5% - principalement du fait des aléas vieillissement/pathologie, surcharges de trafic et vent)
- **Les fondations arrivent largement en tête des éléments de structure impactés (63% - essentiellement du fait de l'aléa inondation/crue)**, suivies des tabliers (14% - répartis entre aléas chocs de camions, inondation/crue, surcharges de trafic, incendies et erreurs de dimensionnement), puis des culées (10% - essentiellement du fait de l'aléa inondation/crue)

Éléments de conclusion

- **Les effets climatiques cumulent 81% des endommagements moyens ou +, recensés. Les régions PACA et Occitanie, particulièrement exposées aux épisodes cévenols et méditerranéens, de même que les Antilles, exposées aux ouragans, concentrent les 2/3 des cas d'endommagements importants** (resp. 35% pour Occitanie, 26% pour PACA et 7% pour Guadeloupe et Martinique, sensiblement plus exposés aux aléas climatiques mais concentrant comparativement un nombre bien moins important d'ouvrages)
- Le cas de l'île de la Réunion, très régulièrement frappée par des cyclones et qui, depuis l'effondrement du pont sur la rivière St-Etienne en 2007 met en œuvre une politique très stricte de suivi, d'entretien et d'interventions préventives sur ses ouvrages à la suite de ces événements météorologiques, est à signaler
- La série d'inondations subies dans les Hauts-de-France entre fin octobre 2023 et mi-janvier 2024, dans les départements de la Loire et de l'Ardèche en octobre 2024 ou en Bretagne en fin janvier 2025 tendent à montrer que les phénomènes climatiques extrêmes peuvent s'étendre à l'ensemble du territoire national

Éléments de conclusion

- **Vis-à-vis de l'aléa crues/inondation** (phénomène le + prégnant, confirmé par études internationales) :
 - **Prédire** (prévisionnistes climat, météo France...) les quantités de précipitations attendues sur un territoire donné et leurs évolutions pressenties du fait du CC ;
 - **Analyser les risques** compte tenu de la géographie, des obstacles à l'écoulement, des paramètres hydrogéologiques et de la sensibilité des OA, pour définir les risques en termes de sécurité civile et de dégâts => **Guide Cerema 2023 « Analyse de risque des ponts en situation de crue »** ;
 - Réfléchir à une **politique préventive d'amélioration de la sécurité** (diminution de l'imperméabilisation des sols, démolition / reconstruction de ponts et ouvrages présents dans le lit des rivières et faisant obstacle à l'écoulement, suivi des fondations, gestion de l'entretien (enlèvement de possibles embâcles, etc.) ;
 - Disposer de moyens d'**évaluation de l'état des ouvrages après évènement extrême**
=> **Guide Cerema en préparation**
- A noter enfin que les enseignements de l'analyse sont à relativiser pour certains évènements très rares à l'échelle de la période d'observation, tels que les séismes par exemple, mais dont les conséquences peuvent être particulièrement sévères

Merci de votre attention

Cerema Méditerranée

Pôle "Réduction des risques sismiques et hydrauliques appliquée aux Ouvrages d'Art«

denis.davi@cerema.fr



<https://piles.cerema.fr/gestion-des-risques-hydraulique-et-sismique-r527.html>



Ingénierie de la Maintenance du Génie Civil