

# Protection des ponts contre les grandes surcharges

*Bernard Jacob, Université Gustave Eiffel*

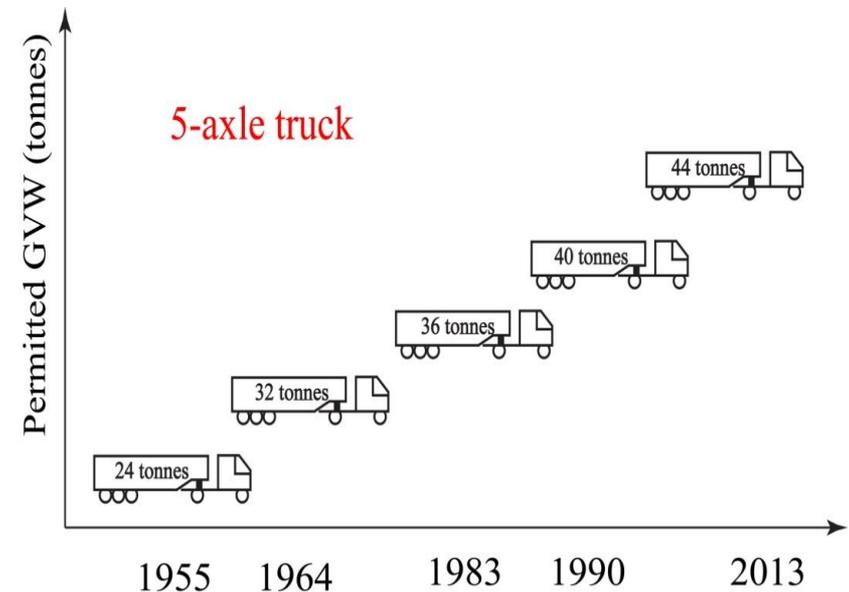
*Raphaël Bartolt, Préfet honoraire*

# Contexte

- Parc d'ouvrages vieillissant
- Anciens ponts dimensionnés pour des charges très inférieures
- Ouvrages affectés par la corrosion ou la fatigue (acier, câbles), le fluage, les réactions de gonflement et la fissuration (béton)...
- ... capacité portante réduite, souvent bien en-dessous des limites générales de charges
- La géométrie de l'ouvrage ne limite pas toujours l'accès aux poids lourds longs et lourds, ni en surcharge
- Les coefficients partiels de sécurité ne couvrent qu'une partie limitée des dépassements:  
env. 35% pour les surcharges et 20 à 30% des pertes de résistance

# Accroissement des charges

- En 60 ans, +83% de la charge max. dans l'UE
- Augmentation du taux de remplissage (économie et environnement), meilleure logistique, ITS, e-commerce, etc.)
- Plus de trafic et congestions ⇒ utilisation du GPS et des apps (Waze, Tom Tom, etc.) ⇒ nombreux PL sur le réseau secondaire...
- ...franchissement de ponts âgés ou endommagés à capacité portante réduite
- Ouvrages peu surveillés, de collectivités locales, souvent sans limitation de tonnage ou manque de signalisation



# Sénat : état des lieux

- Rapport Sénat 2019: état des ponts = enjeu majeur de sécurité et d'attractivité/développement pour les territoires
  - Au moins 25 000 ponts (10% des OA) en mauvais état structurel posent des problèmes de sécurité et de disponibilité
  - Manque de moyens des communes pour la gestion et l'entretien
  - Gestion patrimoniale pour améliorer le suivi, actions préventives, procédures adaptées de surveillance et d'entretien de leurs ponts
- Rapport de suivi (6/2022):
  - 30 à 35 000 ponts (15% des OA) en mauvais état structurel
  - Retard d'investissement (89 M € pour RRNNC – entretien & réparation -, et 350 M€ pour collectivités territoriales – diagnostic & réhabilitation -)
  - **Création d'un système SIG national pour géo-référencer les OA et orienter (GPS) les poids lourds pouvant poser des problèmes de sécurité à certains ouvrages**

# Problème et risques

- Les ponts ont une certaine résilience aux surcharges...
- ... mais il y a toujours une limite !
- **Mirepoix (11/2019), Touzac (1/2022) + Ravi/Super-Bagnères (12/2022), Italie (Annone, 2016), etc.**  
**Surcharges 2,5 à 4,7 fois la limite autorisée, 2 effondrements**
- Risque de graves désordres à partir de  $\approx 50\%$  de surcharge, d'effondrement au-dessus de 100%

# Effondrements sous surcharges



**Tittle Bridge, Nouvelle  
Ecosse, Canada, 7/7/2020**

Pont de 1950, sur le  
point d'être démolé et  
remplacé  
Camion grue > 80 t



**Viaduc d'accès du pont sur la  
rivière Qiantang à Hangzhou,  
Zhejiang, Chine, 15/7/2011,**

construit en 1999  
PL de 100 t (plaques  
d'acier) en surcharge  
de 50% (max 66 t)



**Pont de Dale Bend,  
Arkansas, Etats-Unis,  
30/01/2019**

Petit ouvrage limité à 6 t  
PL de 32 t de nuit, guidé  
par GPS, chauffeur  
assoupi

# Mirepoix – 8/11/2019

Construit en 1935, fatigue, **limité à 19t**, réhabilitation prévue en 2020



**PL de 51 t (engin  
de chantier)**

# Pont d'Annone (Milan, 2016)

Ponte di Annone - Il video del Crollo

# Fausse piste et solutions

- Fausse bonne idée: barrière physique:

- Coût et maintenance
- Nombres d'accès
- Violation et détérioration
- Perturbation et sur-accidents
- Responsabilité



- Contrôle-sanction: complexe (métrologie légale), coûteux, vise la sanction des surcharges courantes (5 à 15%)
- La réalité: passages répétés de PL en grandes surcharges, accoutumance, mais occurrences faibles
- Proposition: **identifier** les (très) grandes surcharges, **informer, admonester**, lancer au cas par cas des poursuites a posteriori pour **pénalisation** → **Dissuasion**

# Outils de pesage en marche

- Détection des grandes surcharges
  - Simple et peu onéreux par le pesage en marche (capteurs en chaussées ou pont instrumenté)
  - Pas besoin de la métrologie légale ni de certification
  - Caméras couplées au système de pesage : identification plaques et photo véhicules
  - Mesures individuelles (fréquence faible)

# Mise en œuvre

1. Identification des ouvrages « sensibles » à risque
2. Instrumentation (sur ou à l'abord de l'ouvrage)
3. Signalisation passive et active (dynamique)
4. Admonestation des grandes surcharges, invocation des art. 322-3 & 4 (tentative et destruction de bien public), et 223-1 & 226-3 (mise en danger de la vie d'autrui & homicide involontaire)  $\Rightarrow$  prévention, dissuasion et circonstances aggravantes si récidive
5. Poursuites a posteriori: recherche d'infraction grave, notamment en cas de dégradation ou d'accident
6. Coût ( $\approx$ 100-150 k€) de l'ordre de 1 à 10% des coûts risqués



Merci pour votre attention !

[bernard.jacob@univ-eiffel.fr](mailto:bernard.jacob@univ-eiffel.fr)