



STAC

# Journée technique 2011

Nouvelle méthode  
d'auscultation structurelle des  
chaussées : utilisation du HWD



Michaël BROUTIN STAC  
Jean-Michel SIMONIN IFSTTAR



Ressources, territoires et habitats  
Énergie et climat  
Prévention des risques  
Développement durable  
Infrastructures, transports et mer

Présent  
pour  
l'avenir

Service technique de l'aviation civile

# Plan de l'exposé

---

- ♣ Contexte
- ♣ Méthode d'auscultation structurelle des chaussées au HWD
  - Principe général
  - Méthode STAC
  - Etat des lieux et prochains défis
- ♣ Outils d'auscultation/analyse complémentaires



# Contexte

- ♣ Méthode historique du STAC: utilisation de la remorque de portance



# Contexte

## ♣ Acquisition d'un HWD par le STAC



# Contexte

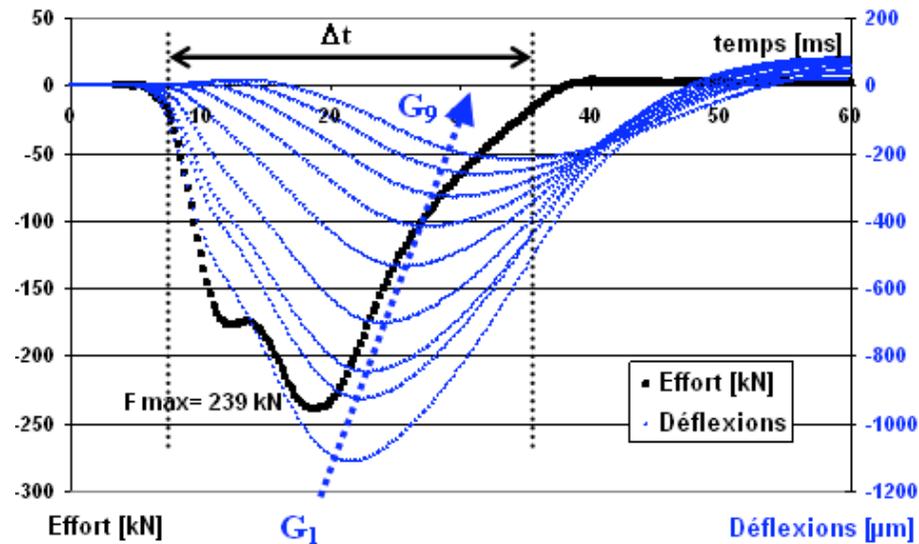
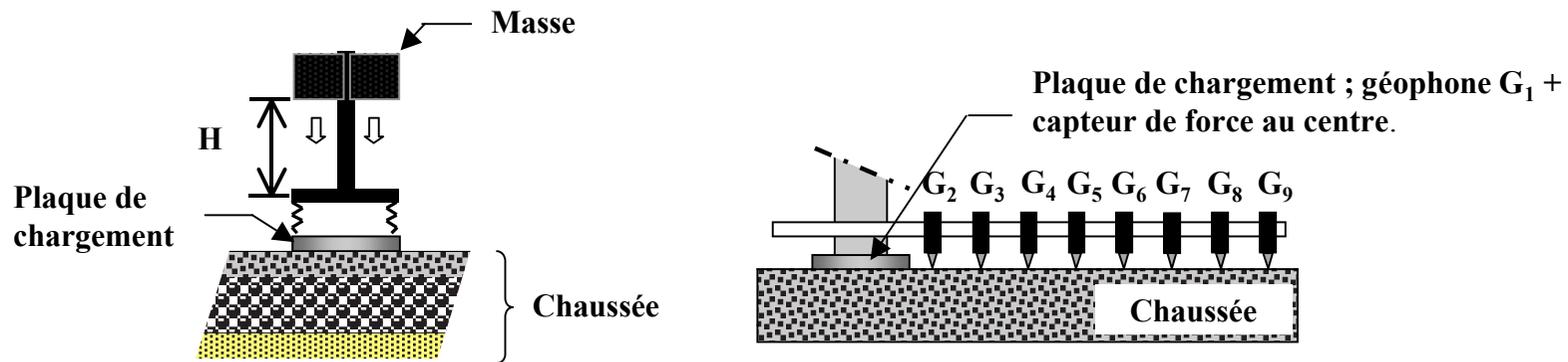
---

- ♣ Objectifs de cette acquisition :
  - Décentralisation et contexte international
  - Passage aux méthodes rationnelles de calcul de structure
  
- ♣ Avantages du HWD :
  - Simulation plus réaliste du passage d'un atterrisseur
  - Souplesse d'utilisation
  - Rendement
  - Interchangeabilité des appareils
  
- ♣ Principal point faible
  - Analyse complexe des résultats



# Méthode d'auscultation structurelle des chaussées au HWD

## Principe (1/2)



# Méthode d'auscultation structurelle des chaussées au HWD

---

## Principe (2/2)

La méthode repose sur une première phase d'identification des caractéristiques mécaniques de la chaussée nommée « calcul inverse » (processus itératif jusqu'à coïncidence « satisfaisante » entre modélisation et résultats d'essais).



# Méthode d'auscultation structurelle des chaussées au HWD

---

La méthode STAC repose sur :

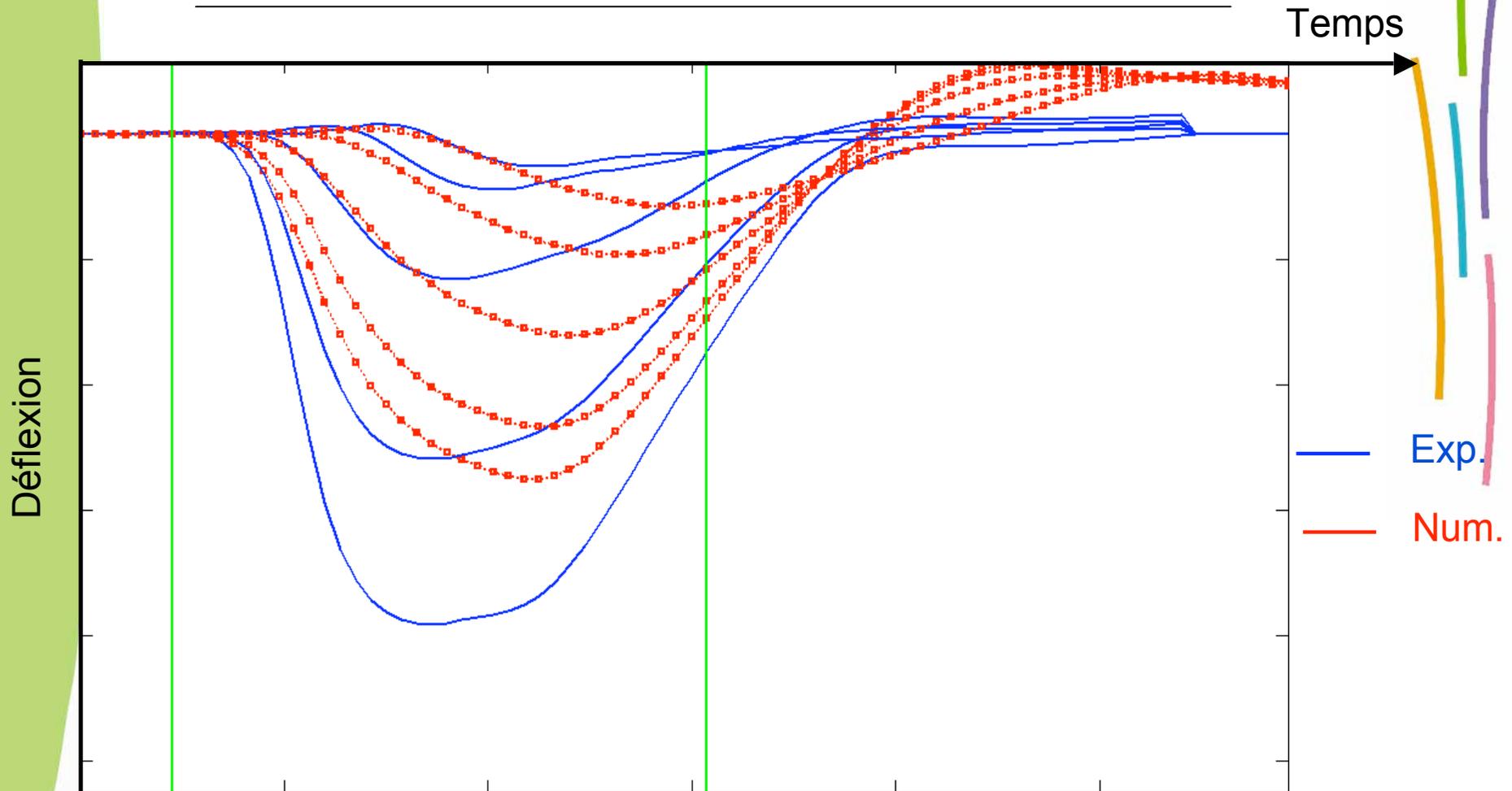
- une méthode d'exploitation dynamique (modèles éléments finis) pour laquelle le calcul inverse s'effectue sur l'ensemble des historiques de déflexion
- un algorithme de convergence de type Newton Raphson

Pour plus de détails, voir la thèse STAC/IFSTTAR sur le sujet,

[www.stac.aviation-civile.gouv.fr/chaussee/ausc\\_hwd.php](http://www.stac.aviation-civile.gouv.fr/chaussee/ausc_hwd.php)

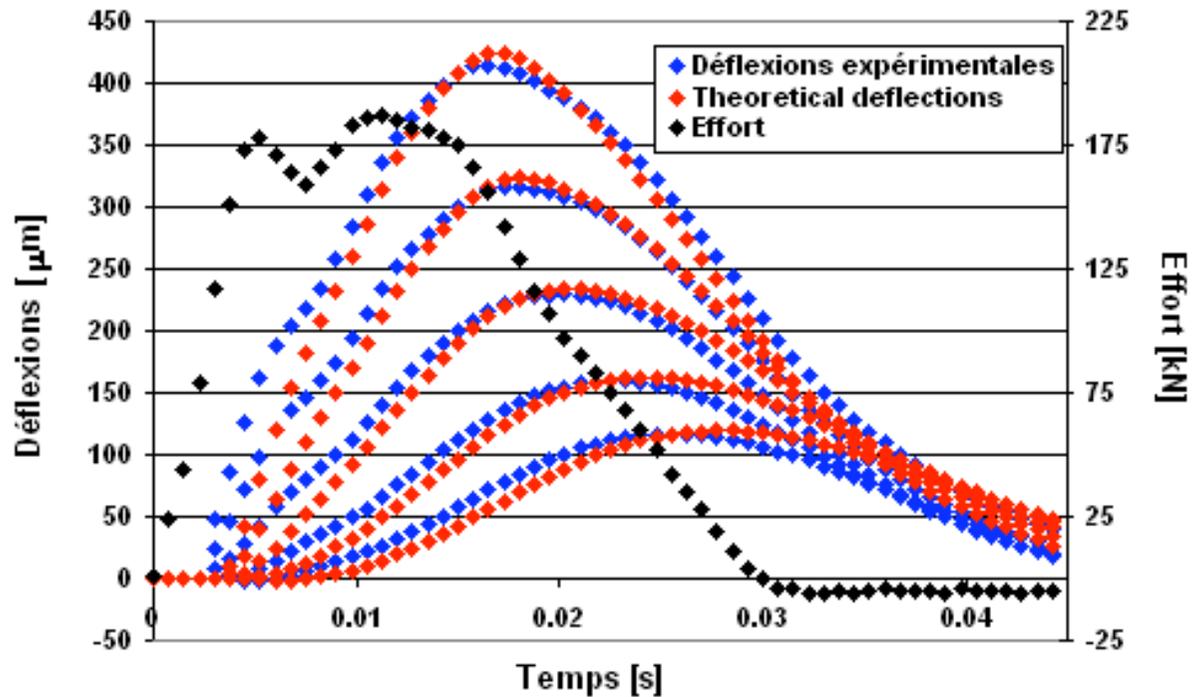


# Méthode d'auscultation structurelle des chaussées au HWD



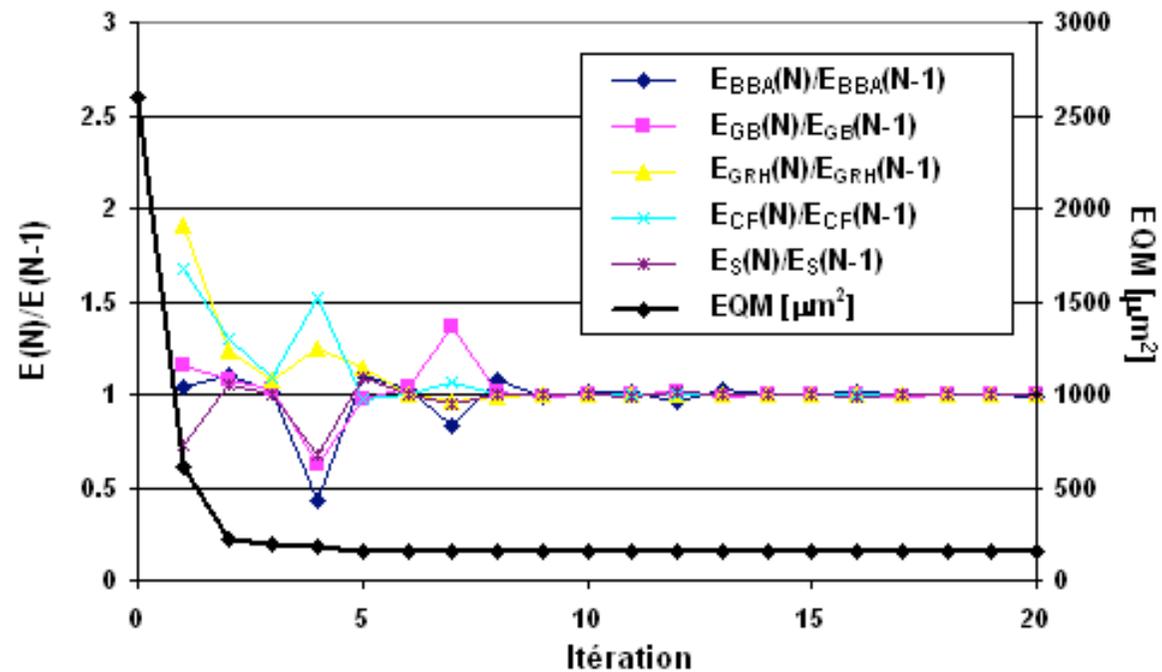
# Méthode d'auscultation structurelle des chaussées au HWD

Résultat d'un calcul inverse



# Méthode d'auscultation structurelle des chaussées au HWD

♣ Convergence de l'algorithme



# Etat des lieux et prochains défis

---

## ♣ Travaux réalisés :

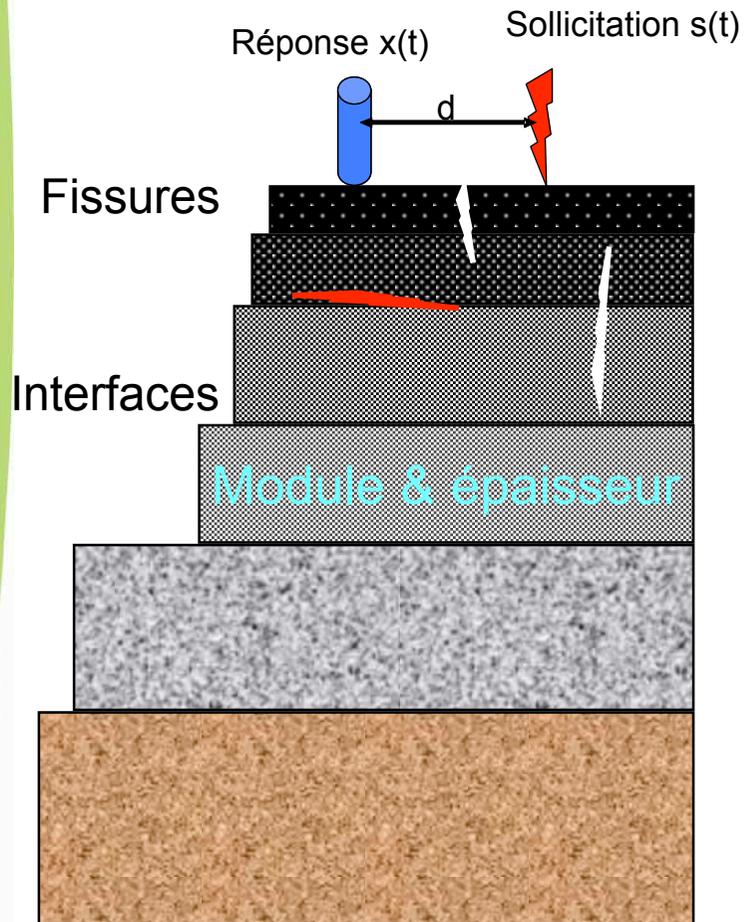
- Juin 2010 : Programmation d'une version provisoire (interne) d'un logiciel d'exploitation des mesures
- Mars 2011: Rédaction de procédures d'auscultation d'une plateforme, et d'exploitation des résultats : Procédures à usage interne
- Février 2011 : Planche instrumentée STAC opérationnelle

## ♣ A venir :

- Phase de validation des procédures internes (prévue fin 2011) grâce à la chaussée instrumentée du STAC
- Sortie d'un guide d'auscultation des chaussées au HWD (à usage externe): début 2<sup>ème</sup> semestre 2012
- Fin 2012 : Programmation et diffusion d'une version validée du logiciel



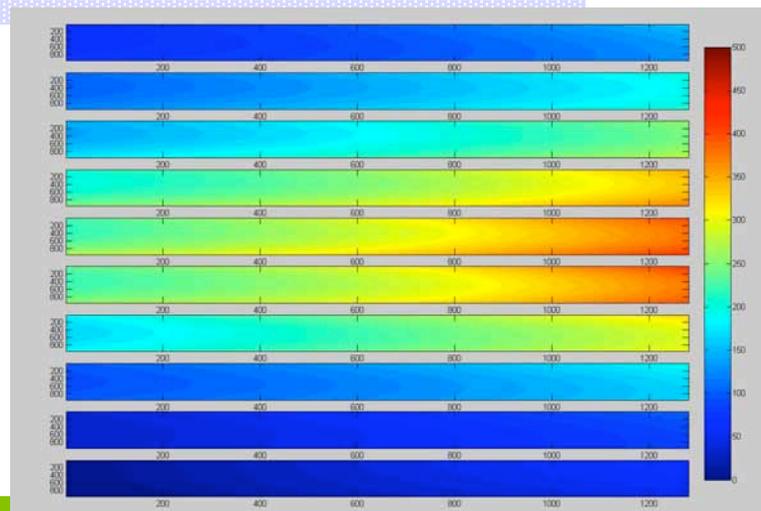
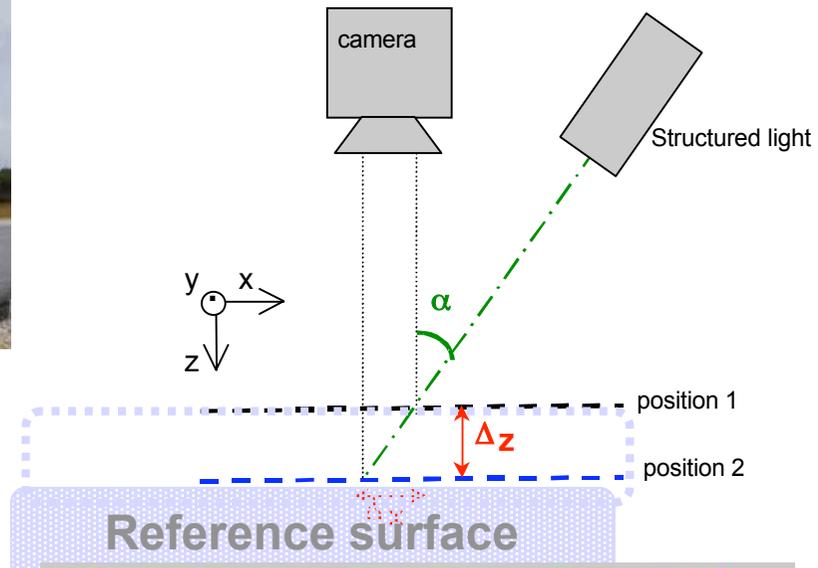
# Auscultation d'une structure



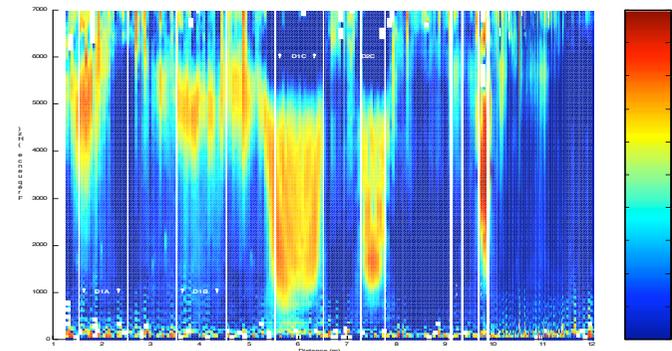
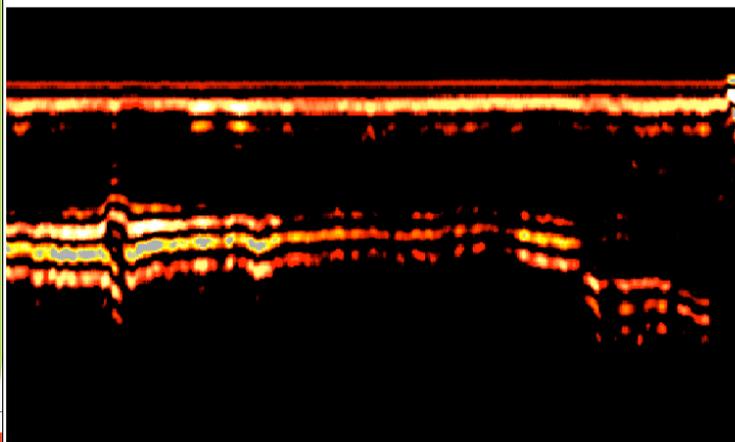
- Auscultation continue / discontinue
- Sollicitation thermique  
électromagnétique  
mécanique
- Mesure ponctuelle / ligne / surface



# La mesure de déflexion demain



# Radars et Colibri





STAC

# Merci de votre attention



BROUTIN Michael  
michael.broutin@aviation-civile.gouv.fr  
01 49 56 82 47  
SIMONIN Jean-Michel  
Jean-michel.simonin@ifsttar.fr  
01 40 84 58 29