

# LES PLÉNIÈRES 2007 DU LCPC

Sciences et techniques  
du **Génie Civil**

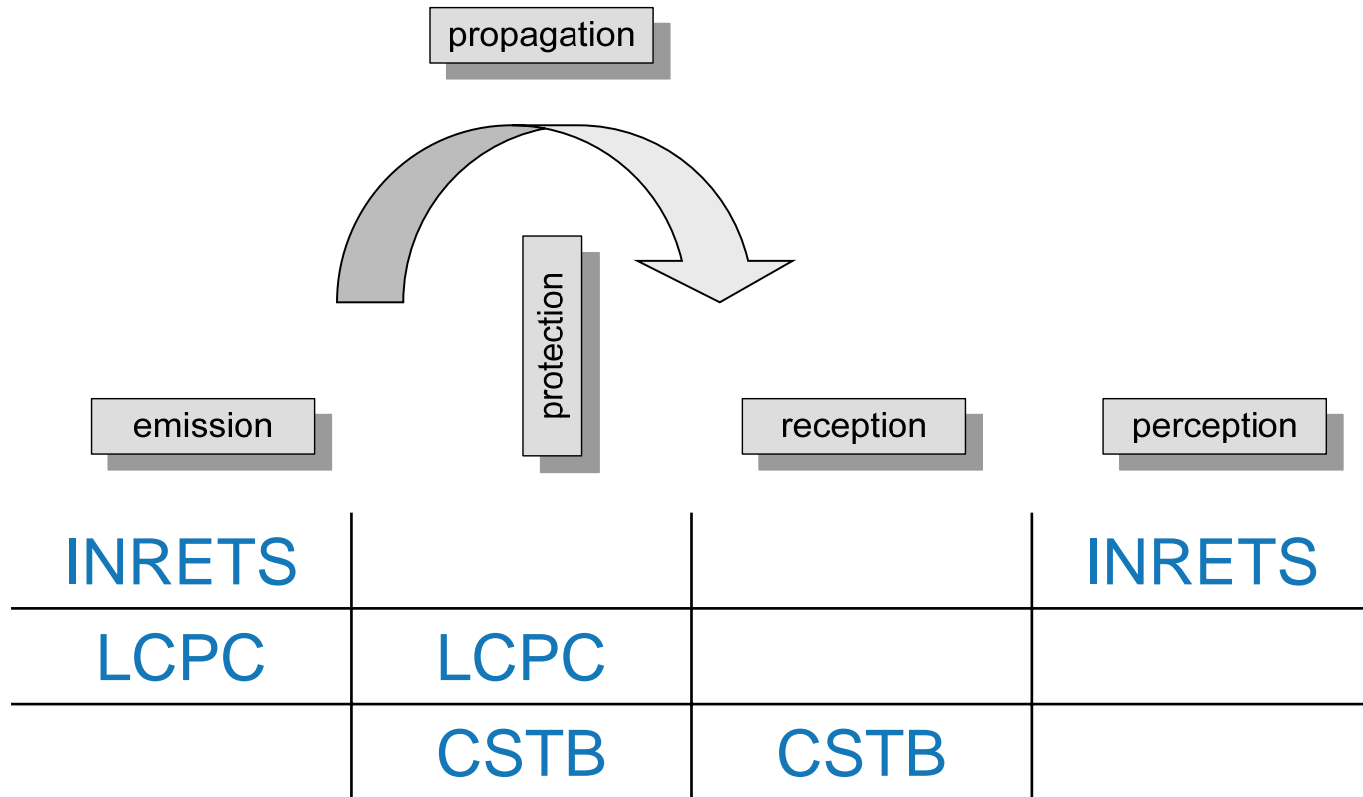
## JOURNÉES ACOUSTIQUE

BORDEAUX - 31 MAI ET 1<sup>ER</sup> JUIN 2007



# Programme d'activités de l'équipe Acoustique Physique de l'INRETS

Joël Lelong (INRETS-LTE)

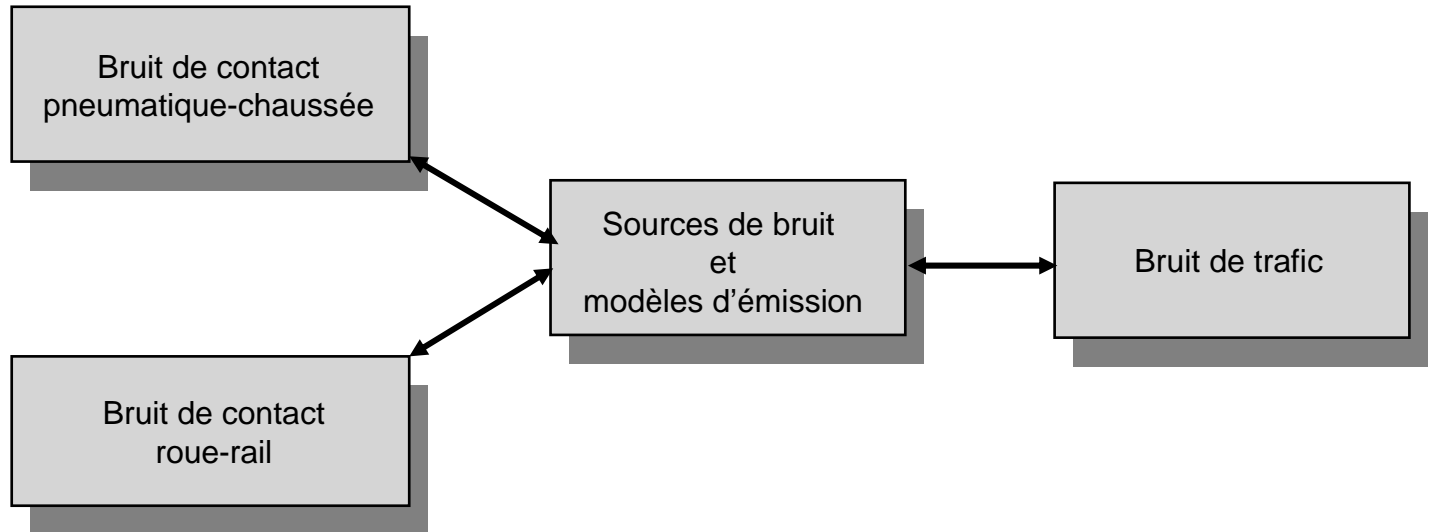


**Evaluation des sources**

*Phénomènes physiques*

*Identification des sources*  
*Lois d'émission*  
*Fonctionnement*

*Descripteurs*



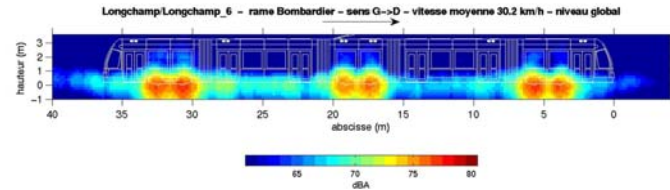
**Réduction**

*Infrastructure*  
*Eléments mécaniques*

*Source*  
*Comportement*

*Gestion du trafic*

- Connaître les lois d'émission des véhicules : pour prévoir le bruit émis, à l'échelle d'une ville, d'un quartier ou d'un aménagement urbain
  - Petits véhicules : représentation compacte
  - Véhicules de grande dimension : vers une description par sources réparties
    - poids lourds, autobus, tramway



- Connaître les lois d'émission individuelles des sources élémentaires
  - pour **décrire** les composantes physiques de l'émission de bruit,
  - pour effectuer un **diagnostic** de l'émission d'un véhicule,
  - pour **évaluer** l'effet de la modification d'une source



- Identifier les sources de bruit au passage des véhicules en conditions réelles et modéliser l'émission de bruit
  - Véhicules légers : influence de certaines conditions de fonctionnement, comportement du conducteur
  - Véhicules lourds (poids lourds et autobus) : origine des émissions et caractérisation des sources
  - Tramways : à développer ; contribution de la voie et du rail
- Méthodes de mesure : améliorer les performances
  - Modèles de source et infrastructure
  - Optimisation du traitement d'antenne



- La source principale : le bruit de roulement
  - Compréhension des phénomènes physiques très avancée (TWINS)
  - Besoins de recherches dans les cas non standards (ex: urbain)
  - Réduction en cours ...
    - Maîtrise des rugosités (mécanisme de génération, contrôle)
    - Industrialisation des solutions (ex: semelles de freins en matériau composites, absorbeurs dynamiques)
- Les autres sources deviennent importantes
  - Bruit d'impacts (plats de roues, défauts de rail localisés)
  - Bruits de crissement (en courbe, au freinage)
  - Vibrations dans le sol
  - *Bruits aérodynamiques (grande vitesse)*
  - *Bruits de traction (vitesse faible)*



- A long terme
  - Compréhension des mécanismes de génération des sources de bruit ferroviaire, en particulier le bruit de contact roue/rail
  - Moyens de réduction du bruit (véhicule et infrastructure)
- Priorités à court et moyen terme
  - Spécificités du bruit de roulement en site urbain
  - Bruit(s) de crissement (en courbe, au freinage)
  - Vibrations dans le sol en basses fréquences (aspect génération uniquement)
- En parallèle
  - Intégration des sources dans les modèles d'émissions
  - Veille sur la thématique bruit de roulement interurbain (en France notamment)



- Part du bruit de contact pneu/chaussée dans le bruit émis par un véhicule
- Enjeu environnemental
  - 4 dB(A) sur les pneumatiques / 10 dB(A) sur les revêtements
  - influence du revêtement sur le bruit de trafic
- Enjeu économique
  - surcoût revêtements silencieux / coût écrans
- Conception des revêtements:
  - application de « recettes », tolérances ?
  - constat des performances, pas de prévision
- Contrôle des performances



- Long terme
  - compréhension des phénomènes physiques
  - modèles pour l'optimisation des revêtements (conception)
  - méthodes « grand rendement » pour le contrôle
- 2 démarches de modélisation
  - modélisation des phénomènes physiques
  - approche hybride
- Moyen terme
  - modélisation des phénomènes physiques
    - contact dynamique
    - comportement du pneumatique (PL)
  - approche hybride
    - validation (Deufrako)
    - améliorations du modèle



- Situation actuelle : modèles de prévision du bruit de trafic basés sur des prévisions de niveaux de bruit de long terme
- Bruit de trafic urbain : riche en événements de courte durée
  - Emergences
  - Dynamique du bruit de trafic
  - Impact d'aménagements spécifiques
- Modèles actuels inadaptés et insuffisants
- Développement d'un outil spécifique
  - Aide à la décision (infrastructures nouvelles, modification d'infrastructures existantes)
  - Enjeu sociétal important



- Echelle nationale

- Carrefours complexes (*trafic*)
- Descripteurs dynamiques (*acoustique*)
- Modèle global (contrat quadriennal) (*trafic + acoustique*)
- Projet ISAUr (LCPC) (*trafic + acoustique*)
- CSTB/EVE : mise à niveau des modèles de trafic + modèles d'émission
- (*trafic + acoustique*)
- Restitution des niveaux de long terme (*acoustique*)

- International

- Identification au niveau européen



- Actions engagées avec le réseau en 2007 :
  - LRS :
    - Modélisation de l'émission de bruit des véhicules étendus. Etude de la cohérence spatiale (F.Golay)
    - Pérennité acoustique des revêtements de chaussée
      - Faisabilité de la mesure en continu de la texture d'une chaussée (S. Doisy)
      - Effet du profil en travers sur la mesure du bruit de roulement au passage (G. Dutilleux)
  - CETE de Lyon :
    - Evaluation dynamique du bruit de trafic : extension de l'outil SIG aux indicateurs dynamiques. Influence des variations d'écoulement de trafic sur les indicateurs dynamiques. (X. Olny)