

LES PLÉNIÈRES 2010 DU LCPC

Sciences et techniques du **Génie Civil**

JOURNÉES ACOUSTIQUE

Wissembourg – 2 et 3 JUIN 2010

Projet QUIESS⁷ : évaluation par TLM de la méthode d'essai des performances in situ d'écrans acoustiques (Adrienne)

David ECOTIERE
Guillaume DUTILLEUX
ERA 32, LRPC Strasbourg

Projet QUIESS : QUietening the Environment for a Sustainable Surface Transport

- **Projet européen**

- 2009-2012 (36mois)
- 13 participants (France : LRS et CSTB)
- projet intégré dans PLUME (OR 11M101)
- Suite du projet Adrienne sur les écrans acoustiques (*NRD*)

- **Objectifs**

- Relier les caractéristiques de champ proche aux performances en champ lointain
- Développer ou améliorer des méthodes de mesure *in situ*
- Comparer les performances des *NRD* à l'aide de différentes méthodes (BD)
- Définir une méthode d'évaluation de la durabilité pour les *NRD*

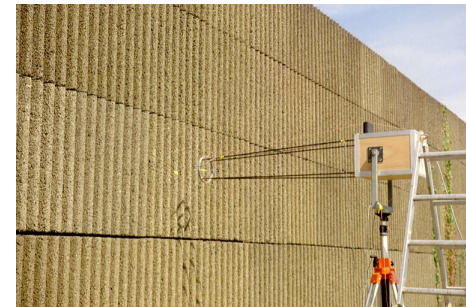
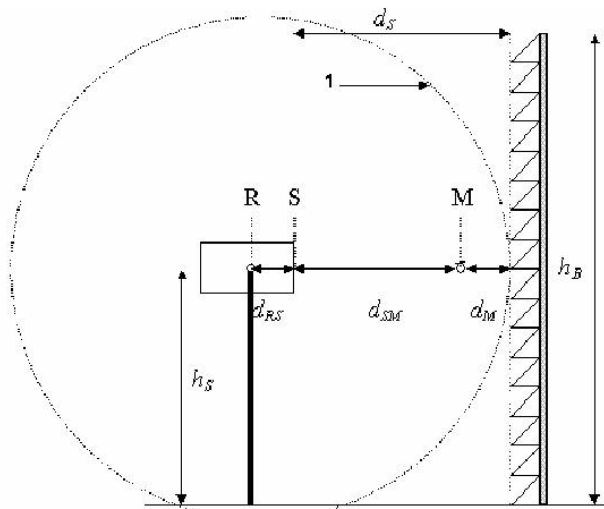
Projet QUIESS : QUietening the Environment for a Sustainable Surface Transport

- Organisation

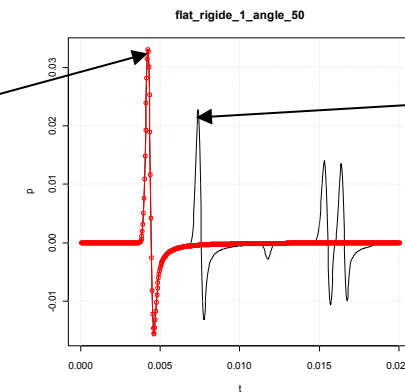
- WP1 : Management
- **WP2 : Relation champ proche/champ lointain pour le champ réfléchi**
- **WP3** : Améliorations des méthodes d'évaluation des performances in situ
- WP4 : Méthodes d'évaluation des performances acoustiques (labo et *in situ*)
- **WP5** : Méthode d'optimisation globale d'impact acoustique
- WP5 : Durabilité
- WP5 : Diffusion des résultats

Projet QUIESS : QUietening the Environment for a Sustainable Surface Transport

- WP2 : Relation champ proche/champ lointain pour le champ réfléchi
 - Évaluation de la méthode Adrienne (CEN/TS 1793-5)

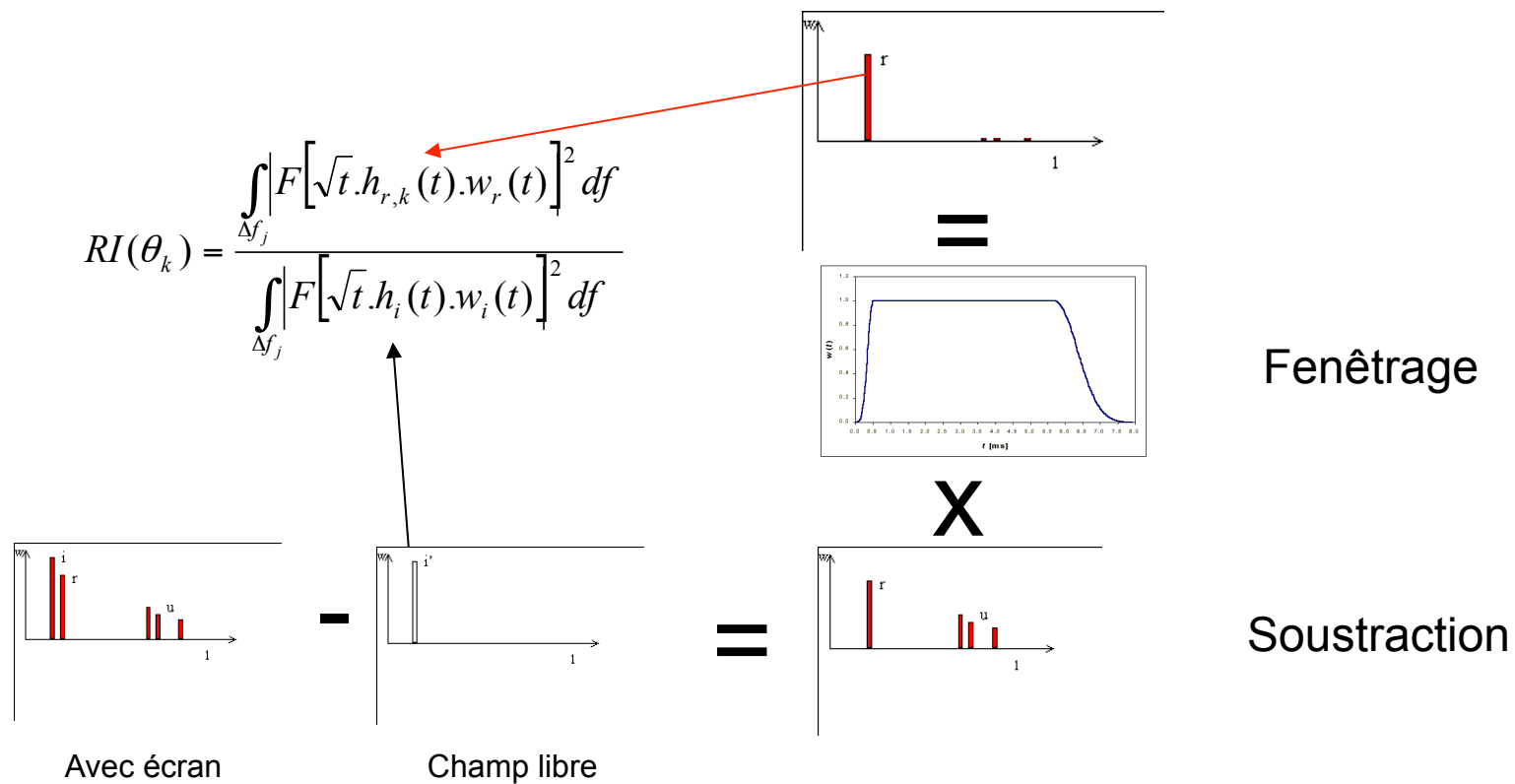


Champ direct



1ère réflexion

• Méthode Adrienne (CEN/TS 1793-5) : Indice de réflexion angulaire $RI(\theta_k)$



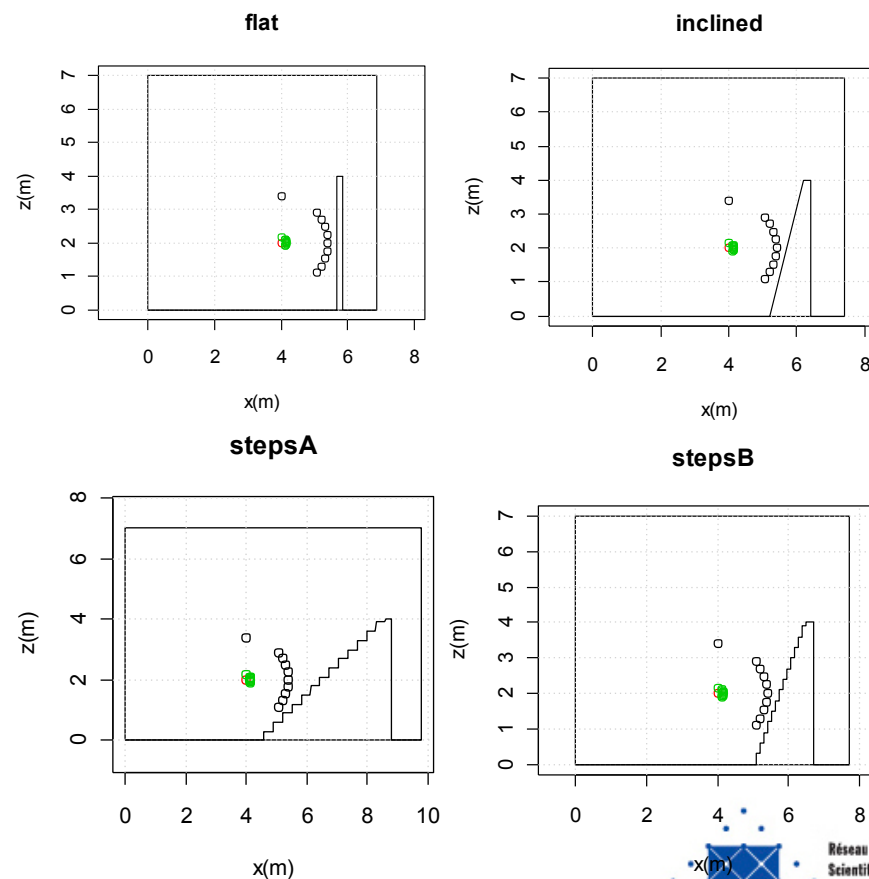
Simulation d'Adrienne par TLM

- Calcul et comparaison de 3 méthodes numériques

- BEM (CSTB)
- Euler linéarisé (TNO)
- **TLM (LRS)**

- Cas tests

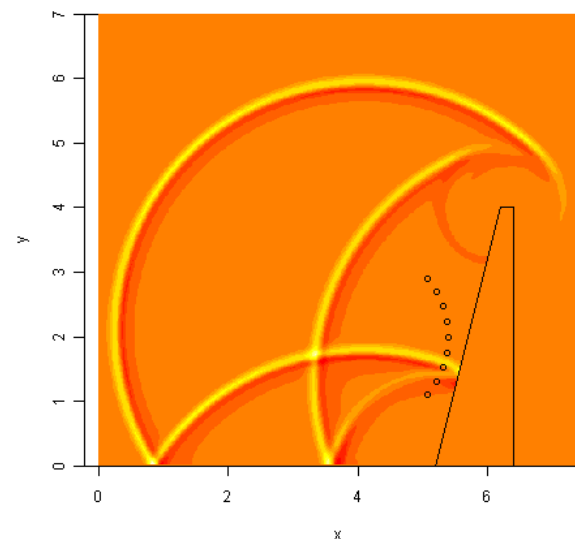
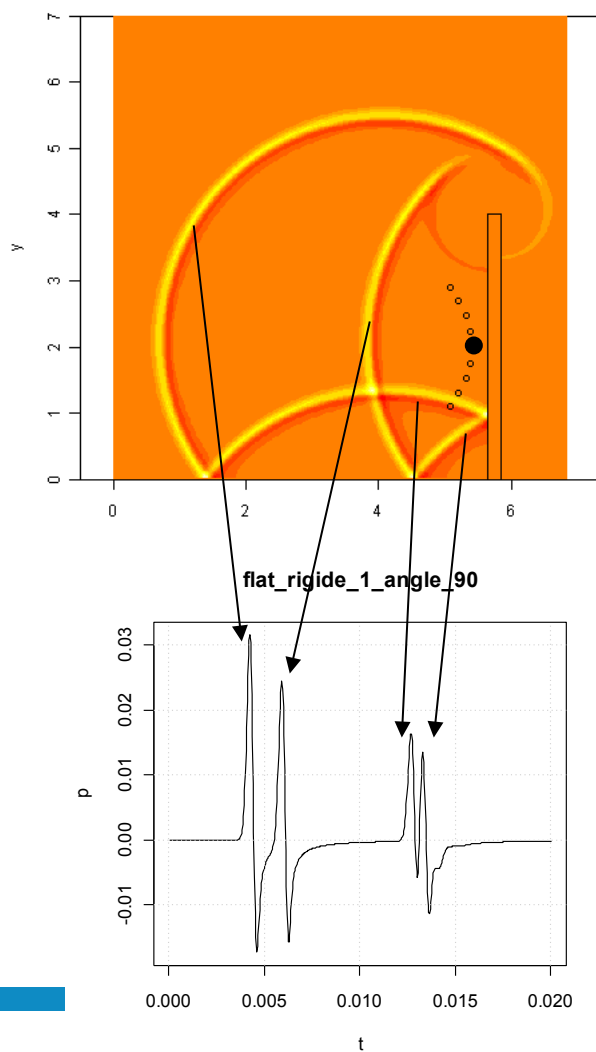
- Ecran plat vertical (flat)
- Ecran plat incliné (inclined)
- Ecran en escalier A (stepsA)
- Ecran en escalier B (stepsB)
- Avec et sans absorption



- **Simulation TLM**

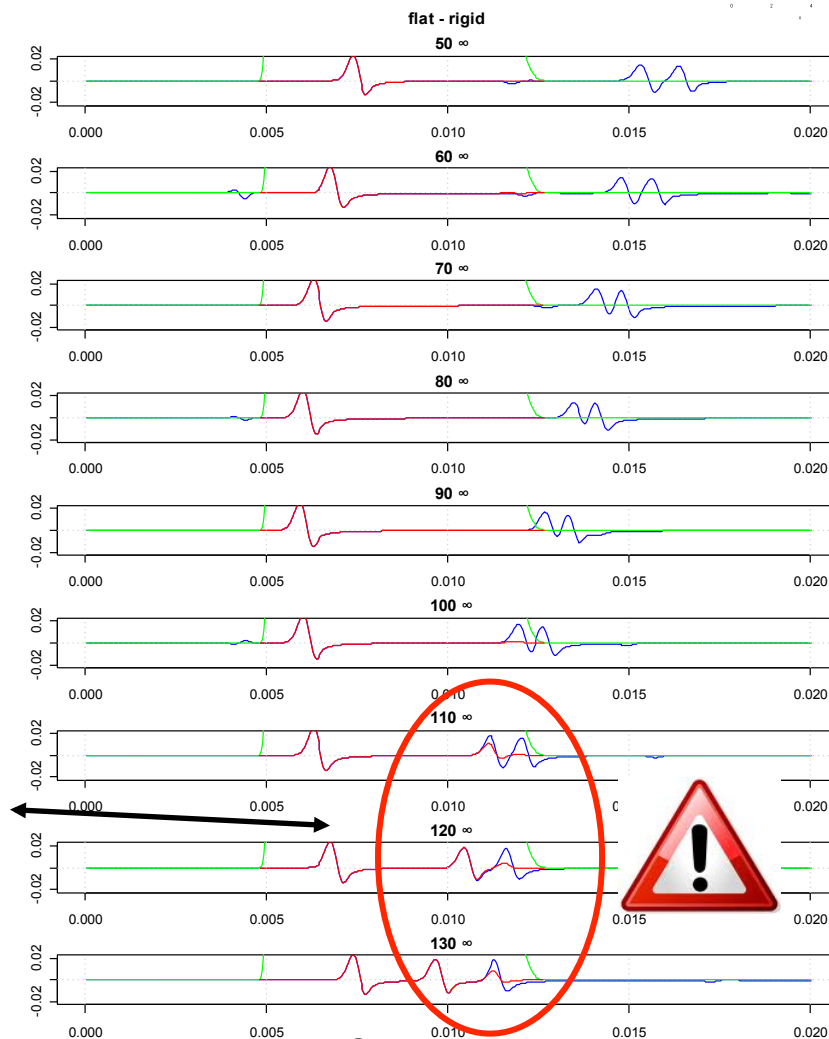
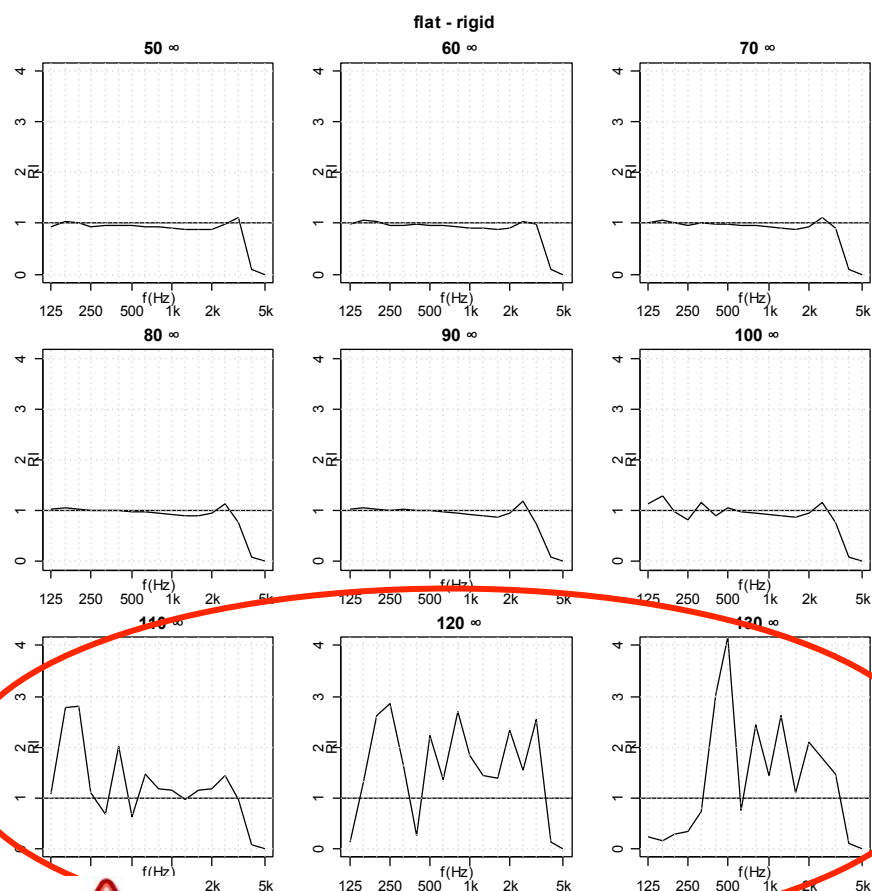
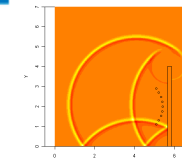
- Résolution spatiale : 16,42 mm ($\lambda/15$) with cartesian gridding.
- Fréquence maximale : 1380 Hz
- Durée de signal simulé : 20 ms
- Résolution fréquentielle : 50Hz
- Durée de calcul : 60s-120s par configuration
- Code fortran LCPC-CNRM (P. Aumond)

- Résultats : écrans plats réfléchissants



Simulation d'Adrienne par TLM

• Résultats : $RI(\theta_k)$ - écran plat vertical réfléchissant



Influence du sol



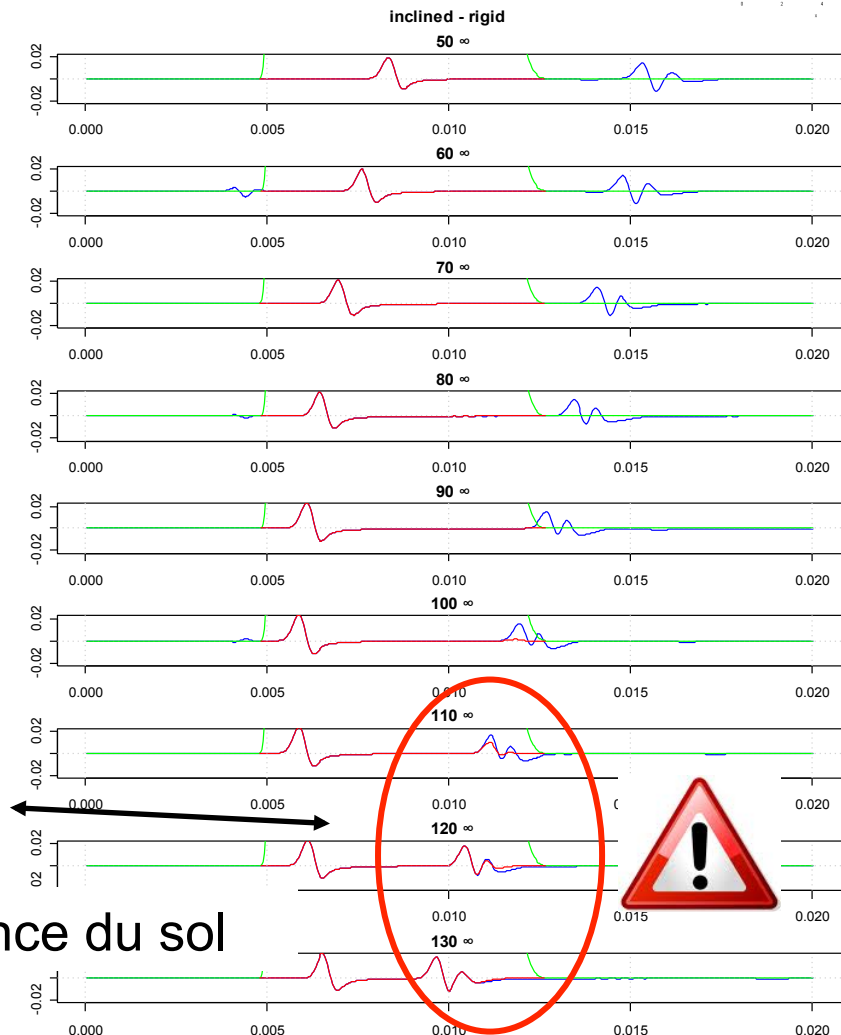
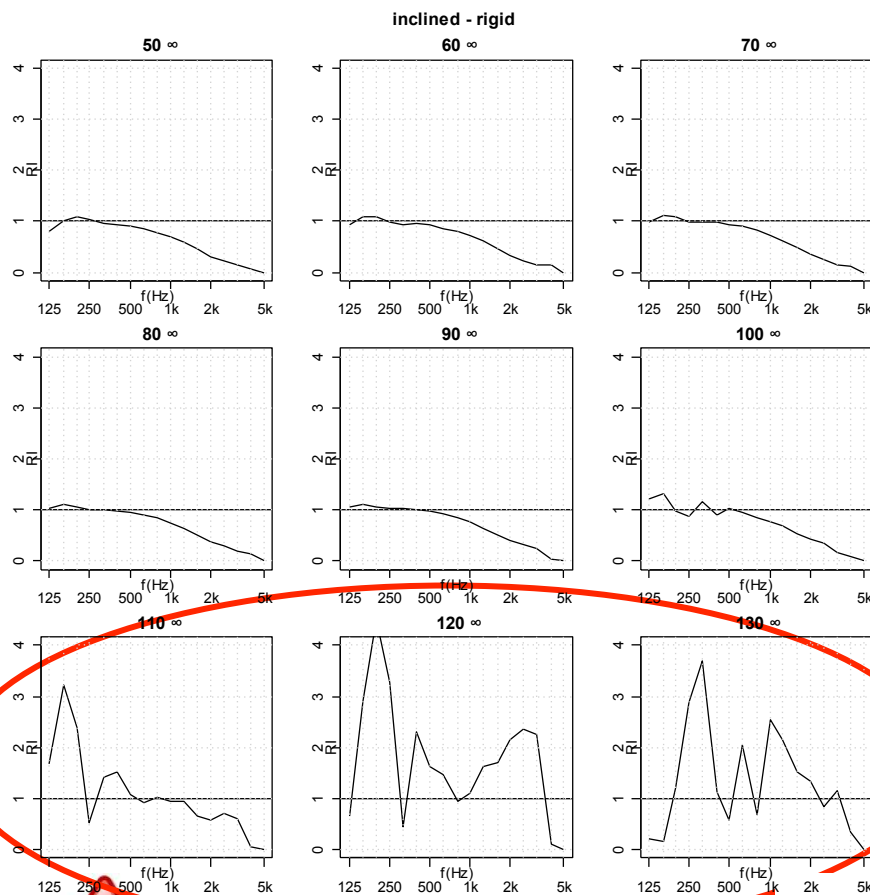
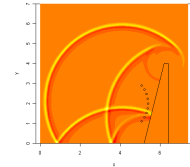
1

David ECOTIERE

Simulation d'Adrienne par TLM



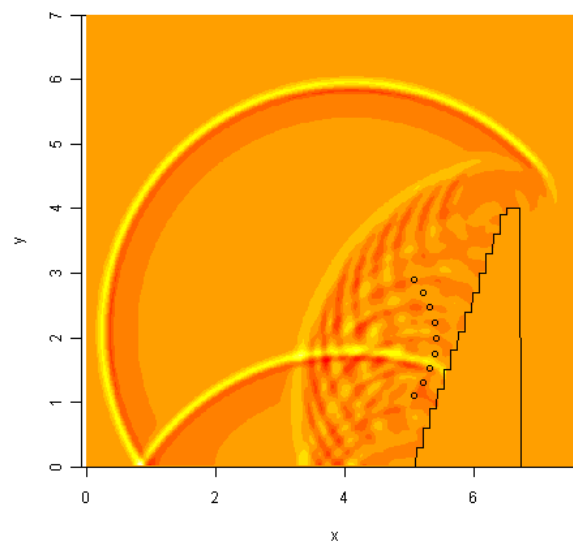
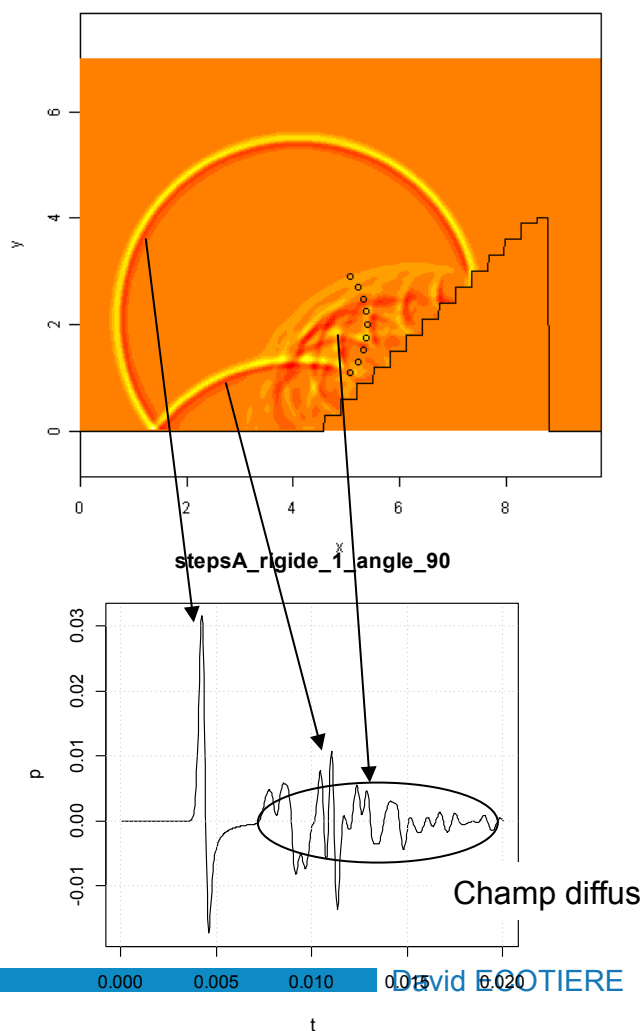
• Résultats : $RI(\theta_k)$ - écrans plat incliné réfléchissant



Influence du sol

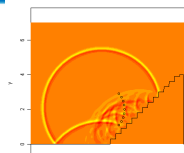


- Résultats : écrans en escaliers réfléchissants



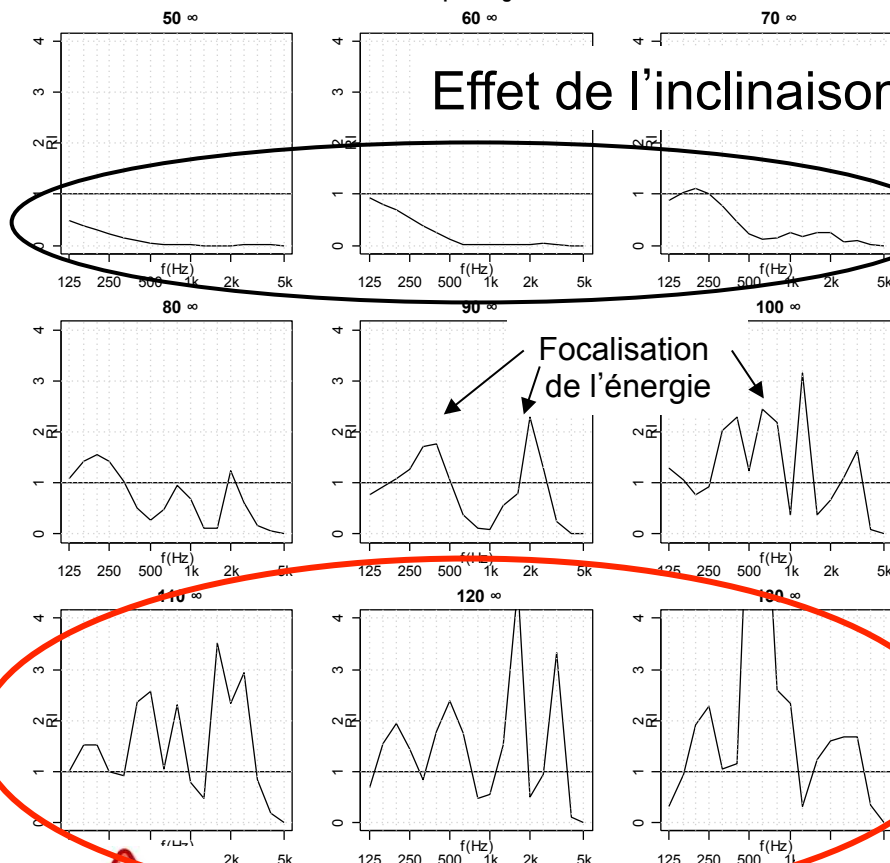
Simulation d'Adrienne par TLM

• Résultats : $RI(\theta_k)$ - écran stepsA réfléchissant



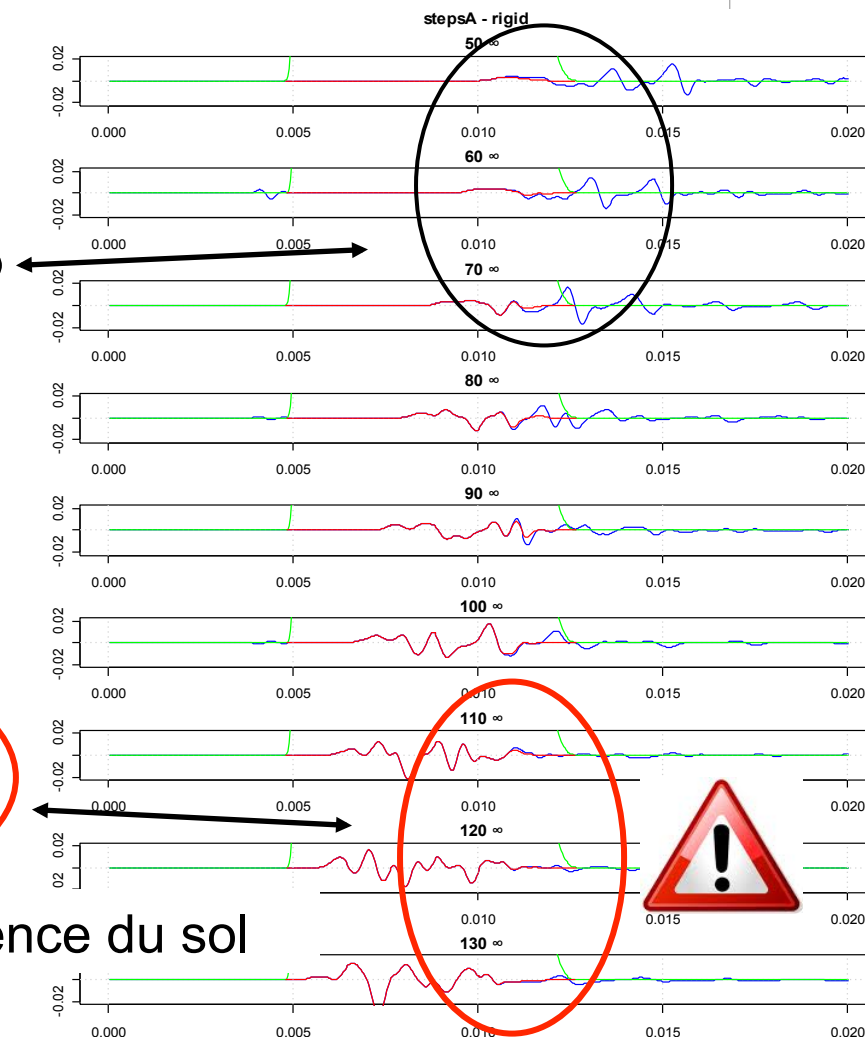
stepsA - rigid

Effet de l'inclinaison

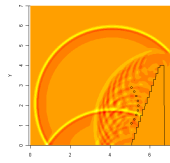


1

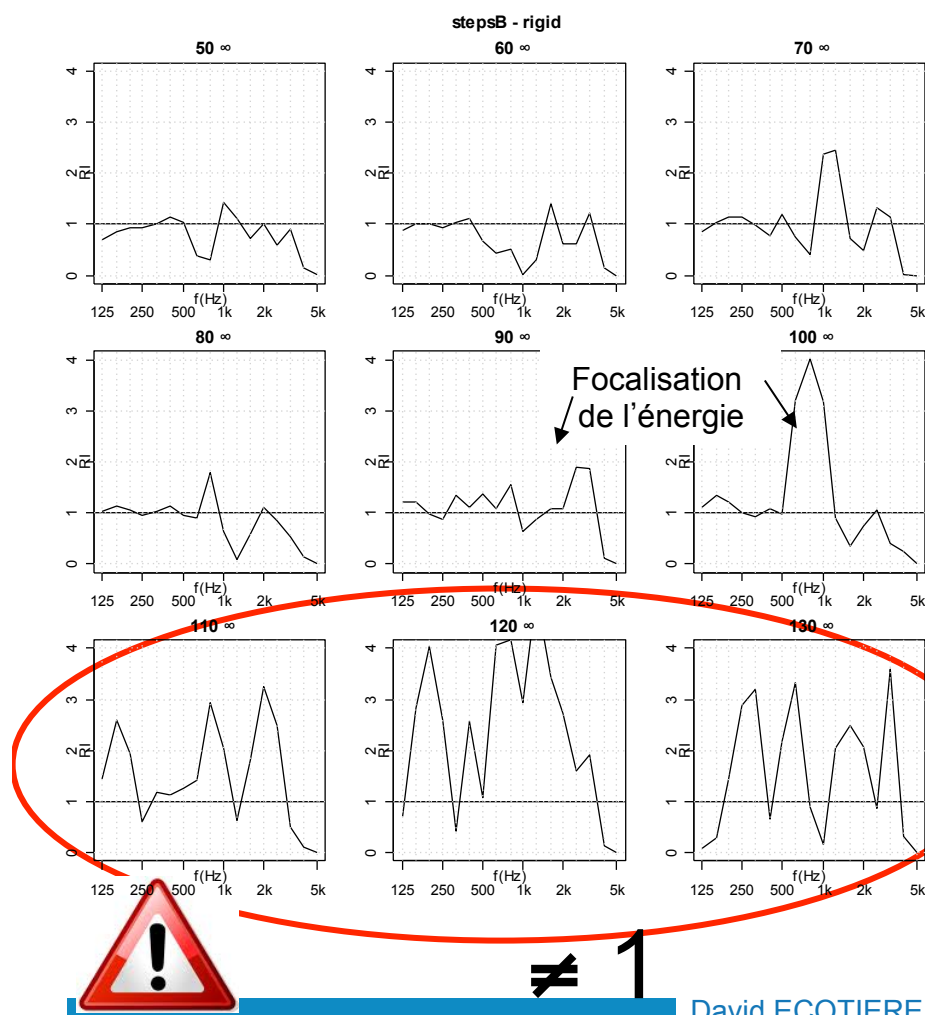
Influence du sol



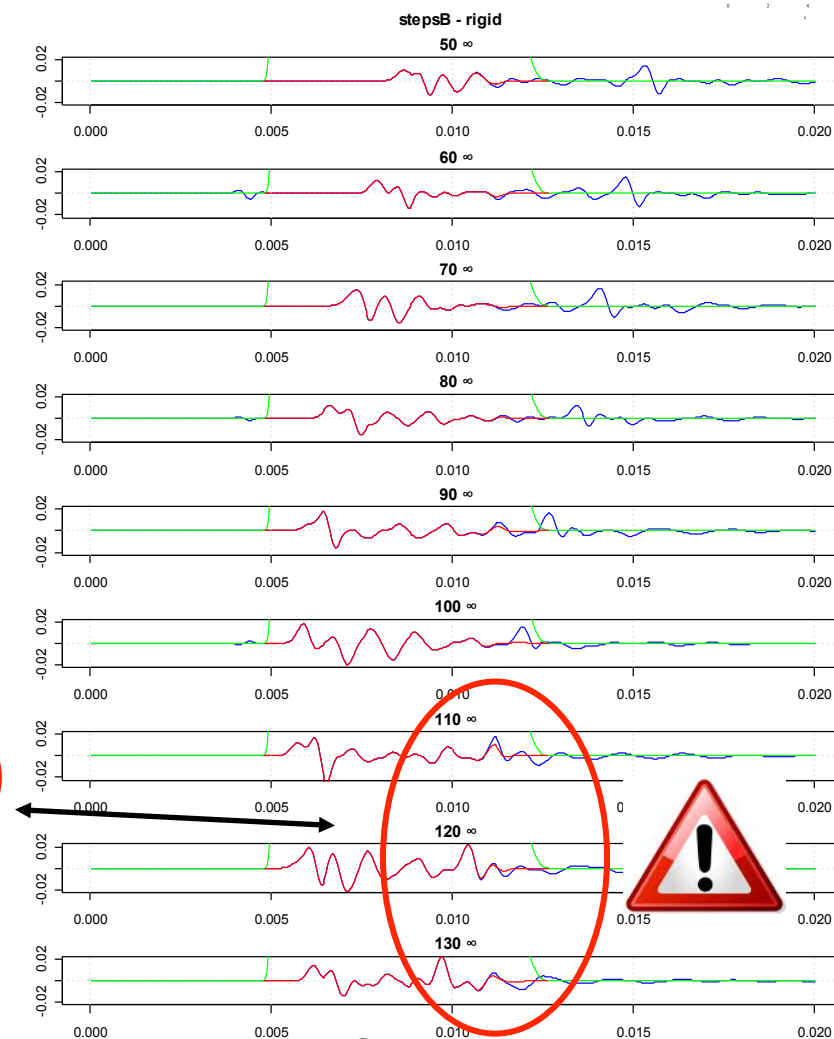
Simulation d'Adrienne par TLM



• Résultats : $RI(\theta_k)$ - écran stepsB réfléchissant



David ECOTIERE



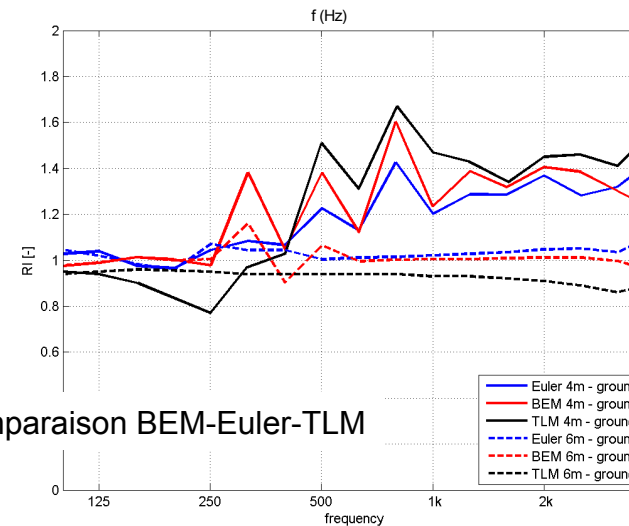
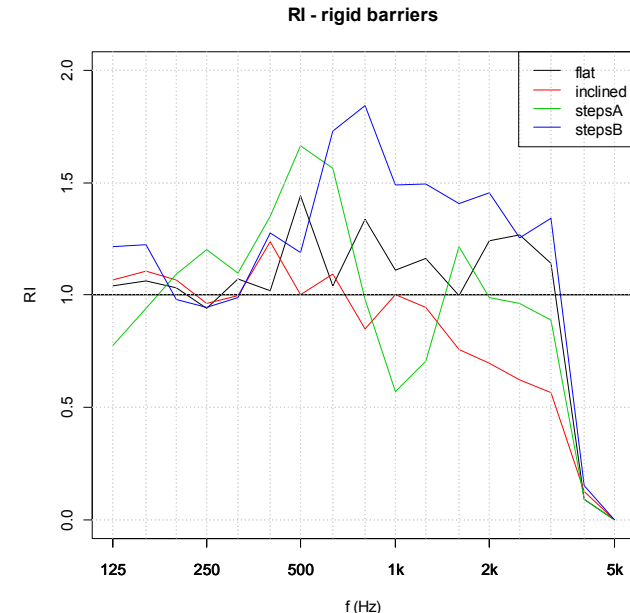
Influence du sol

- **Indice de réflexion global : RI**
- Moyenne spatiale des RI angulaires

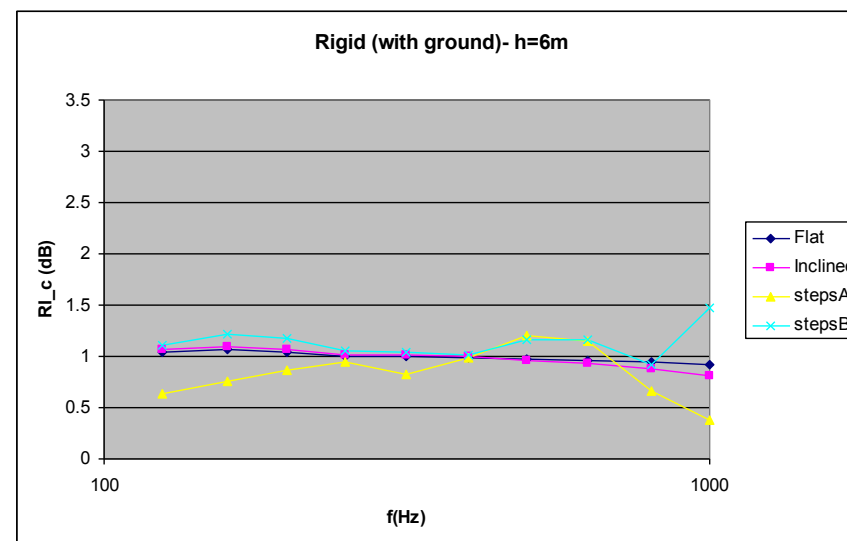
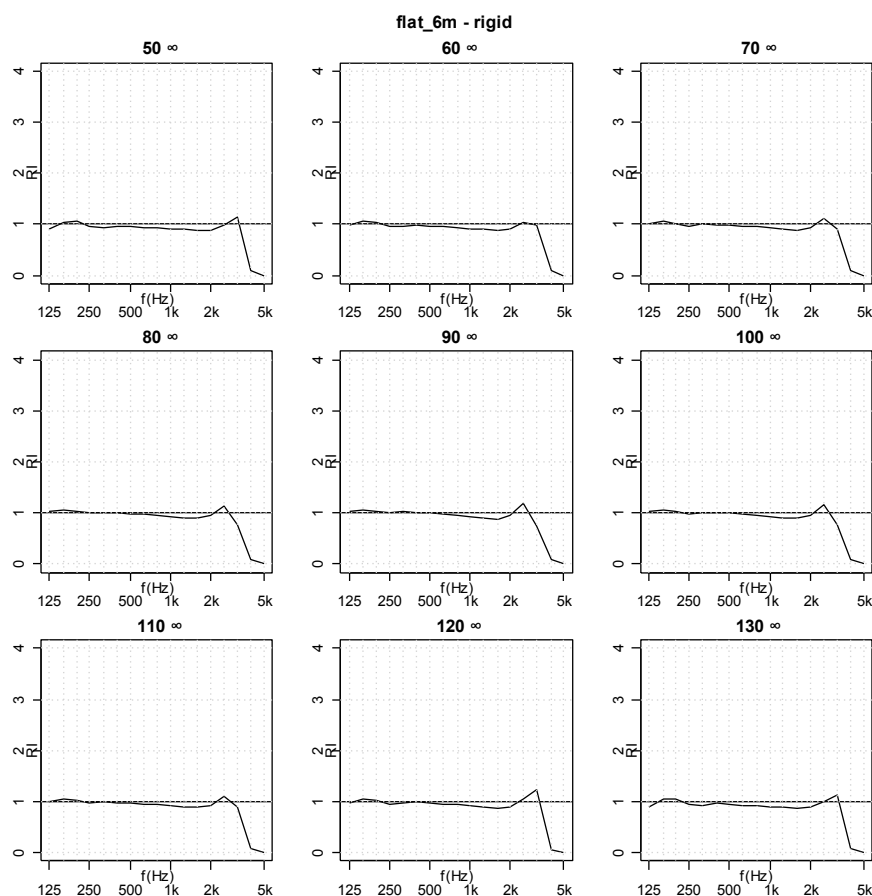
$$RI(\Delta f_j) = \frac{1}{n_f} \sum_{n_f} RI(\theta_k)$$

	50 °	60 °	70 °	80 °	90 °	100 °	110 °	120 °	130 °
100 Hz					X				
125 Hz					X				
160 Hz					X				
200 Hz					X				
250 Hz				X	X	X			
315 Hz		X	X	X	X	X	X	X	
400 Hz		X	X	X	X	X	X	X	
500 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
630 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
800 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1 000 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1 250 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1 600 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2 000 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2 500 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3 150 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4 000 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5 000 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X

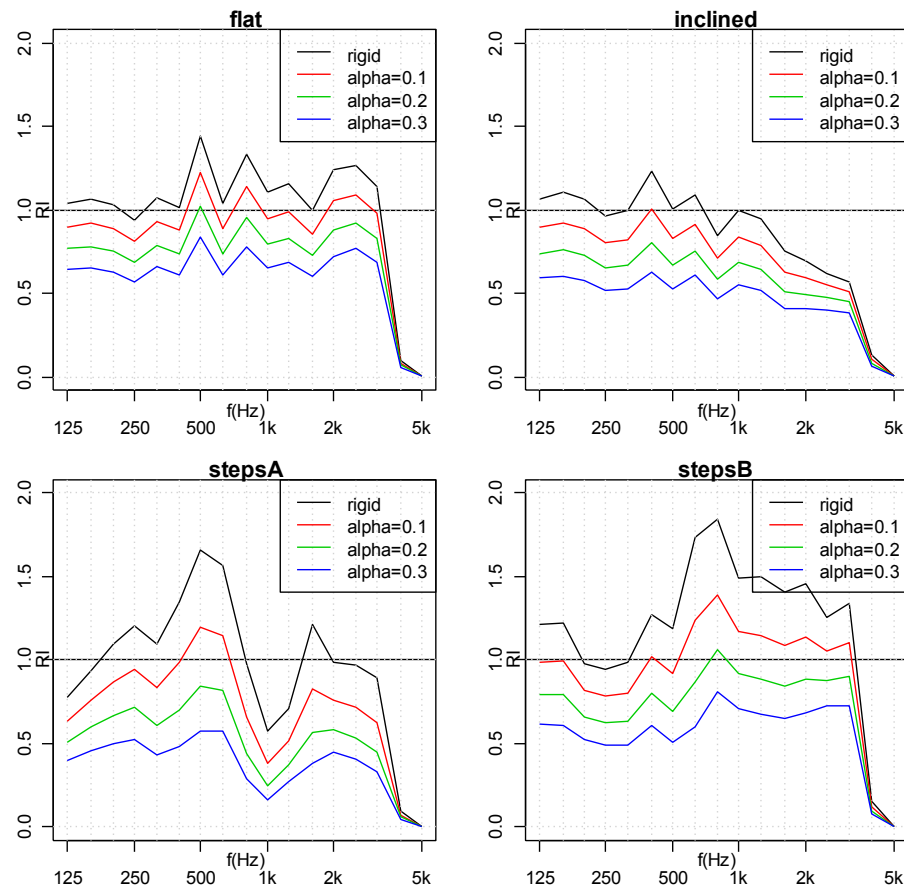
Angles pris en compte suivant les fréquences



• Influence du sol : écrans réfléchissant h=6m



- Ecrans absorbants



Conclusions sur Adrienne

- **Défauts de la méthode**

- Rédaction de la norme ambiguë par endroit
- Influence du sol néfaste pour les angles $>90^\circ$

- **Proposition d'améliorations émise par le WP2**

- Mesurer avec la barrière à plat sur le sol
- Mesurer le champ direct dans la même direction que l'angle considéré et en tenant compte de la réflexion sur le sol

Conclusions sur Adrienne

- Fenêtrage à longueur dynamique

