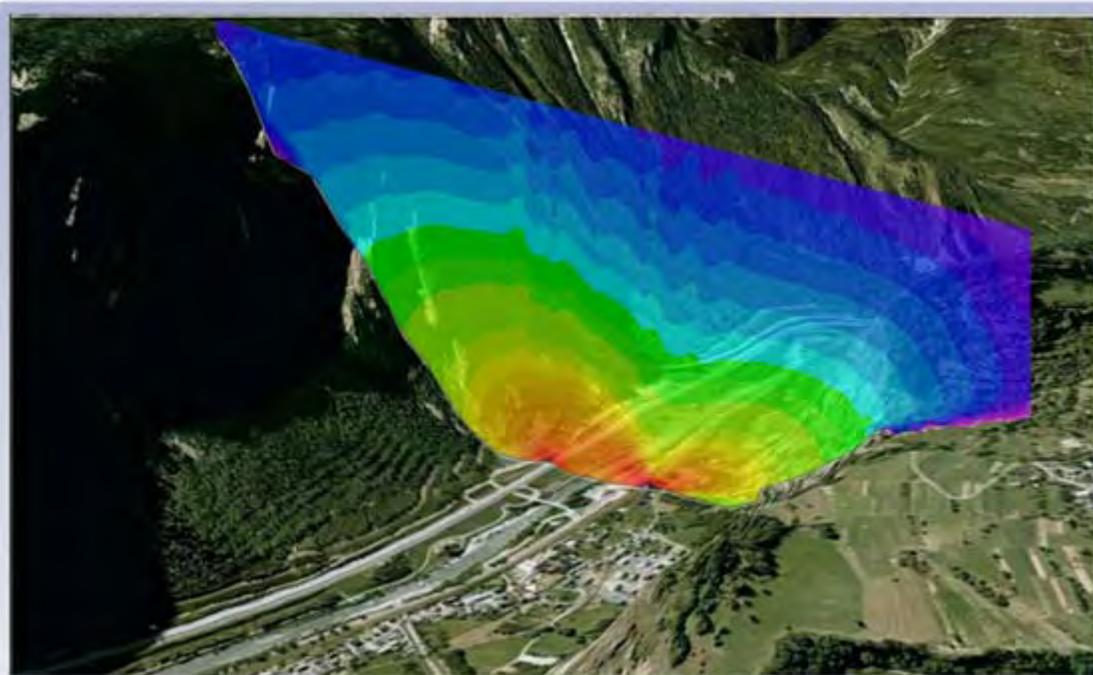


Etude des impacts acoustiques en Combe de Savoie et vallée de la Maurienne



Programme de recherche 2009-2010

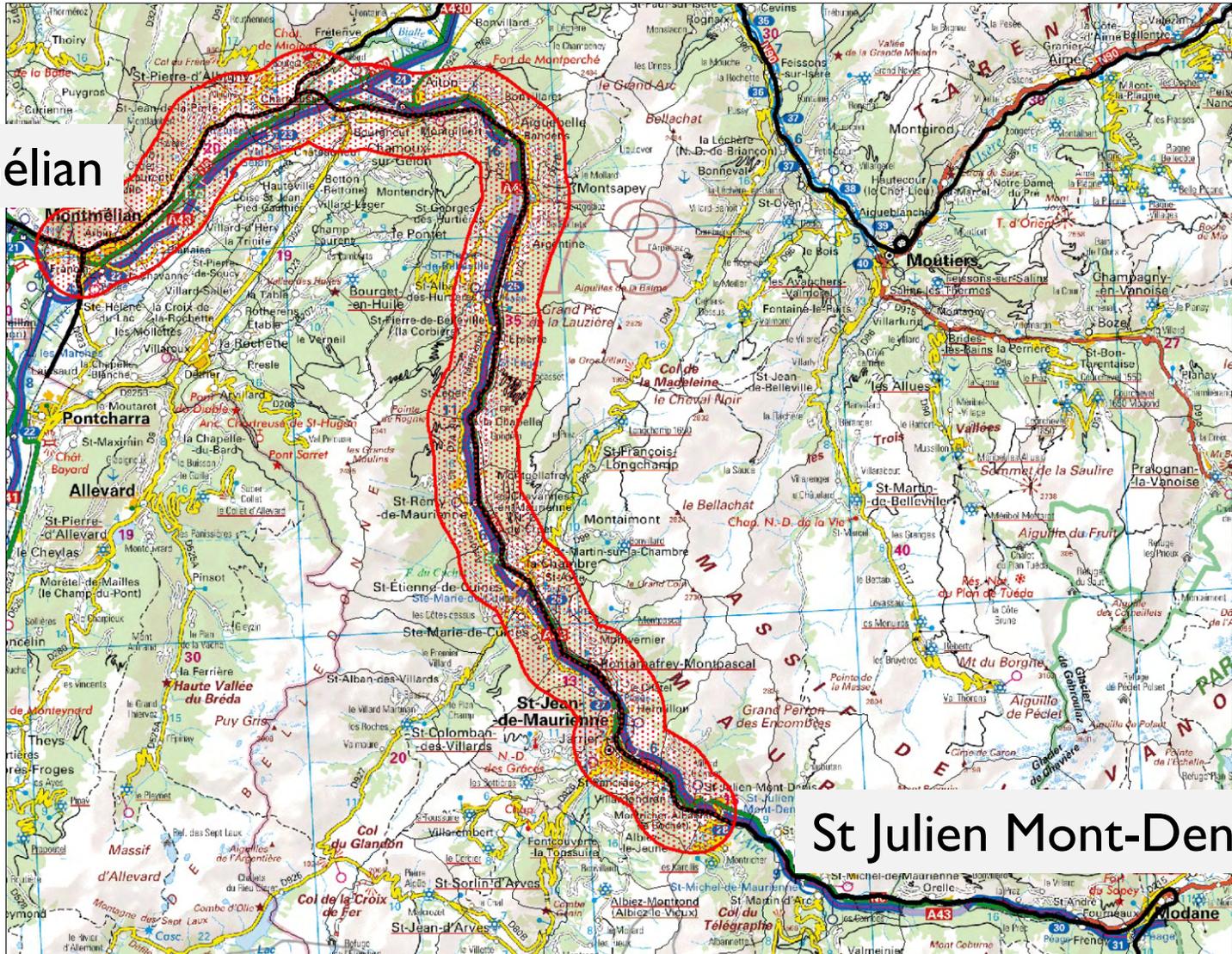


Objectifs du programme

- ▶ Caractériser l'environnement sonore de façon détaillée
 - ▶ Mettre en œuvre les techniques avancées de mesure et modélisation acoustique pour expliquer les phénomènes propres aux vallées alpines
 - ▶ Produire une étude d'impact « exemplaire » intégrant ces résultats
 - ▶ Proposer des dispositifs de protections avec une approche volontariste et adaptée aux enjeux
 - ▶ Proposer de nouveaux éléments de communication
-

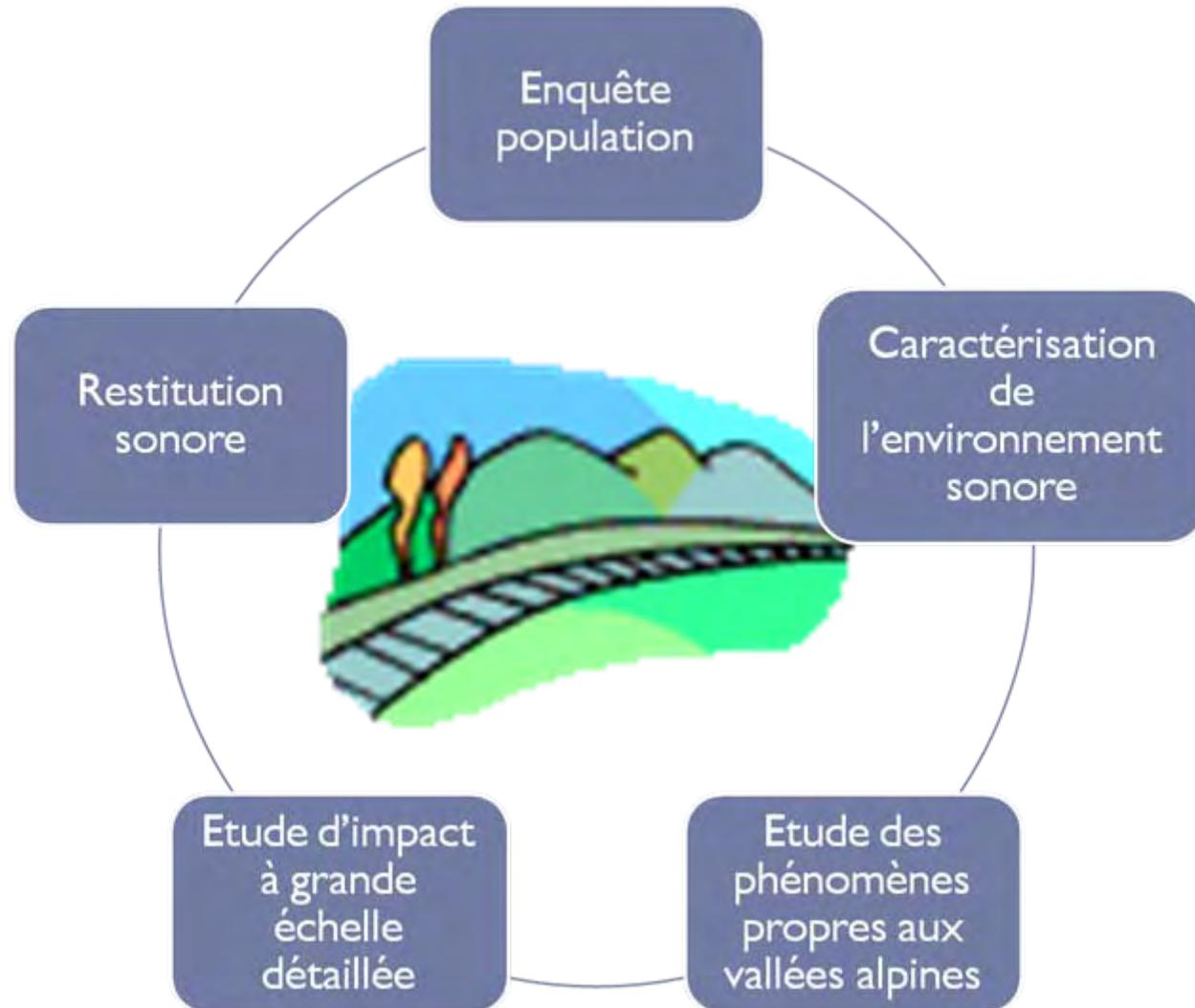
Le périmètre de l'étude

Montmélian



St Julien Mont-Denis

Démarche adoptée



L'enquête

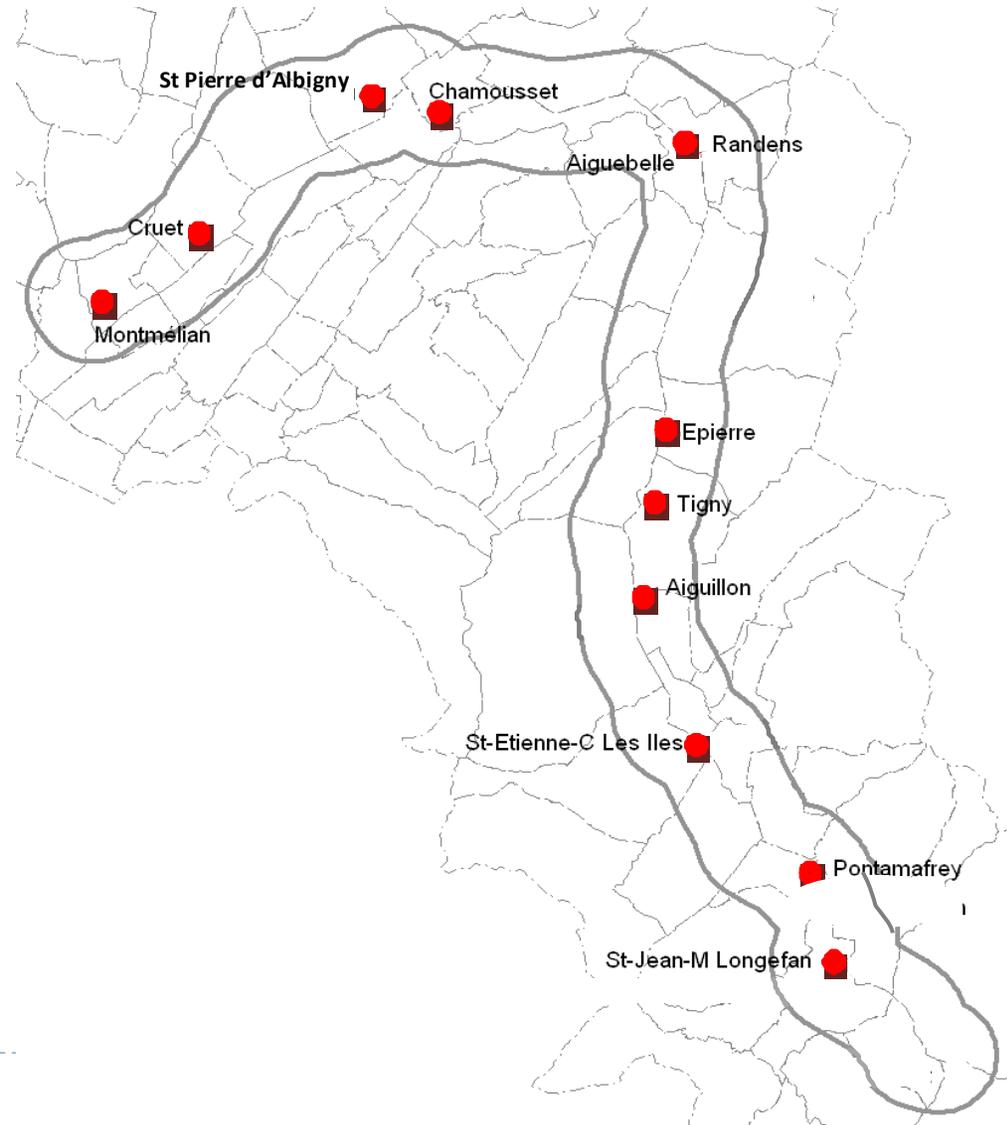
Typologie de l'échantillon

Échantillon diversifié raisonné

- 84% riverains
 - 16% d'élus

 - Maison de ville 58%
 - Habitat Individuel 24%

 - Collectif 18%
-



Le cadre de vie

Appréciation		Dépréciation	
Environnement agréable	64%	Bruit routier	18 %
Calme du quartier	42%	Bruit des trains	12 %
Autres : 3 climats ; 2 accessibilité, infra de transport	10 %	Autres : 3 autres bruits (2 roues), 3 sécurité routier ; 5 isolement	22%

Améliorations perçues du cadre de vie

- report du trafic PL sur l'autoroute
- fermeture (amélioration) d'usines perçues comme polluantes

Dégradation perçues du cadre de vie

- augmentation de l'urbanisation et du trafic local,
- augmentation du trafic PL autoroutier.
- une personne cite l'augmentation du trafic ferroviaire.

Attitudes et opinions sur le ferroviaire

Sons perçus au domicile

avions	4,0%
trains	84,0%
routier	60,0%
gens	8,0%
voisins	6,0%
activités	6,0%
Autres forte dominante naturelle (oiseaux, animaux...) trois personnes citent les signaux de passage à niveau, les hélicoptères et les boîtes de nuit.	34,0%

Incidence négative du ferroviaire sur la santé

Oui tout à fait	2,0%
Oui, plutôt	6,0%

Exposition aux vibrations

Oui, énormément	2,0%
Oui, beaucoup	4,0%
Oui, un peu	22,0%

Contribution à l'activité économique

Oui, tout à fait	40,0%
Oui, plutôt	22,0%

Conclusion de l'enquête

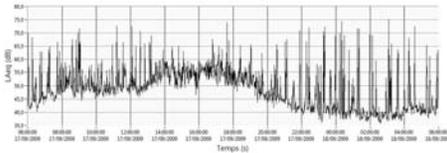
- Une gêne nulle pour environ la moitié des répondants, et modérée pour les autres
 - Une gare locale, la présence de camions sur les trains, un impact économique positif et la bonne image du train en terme de qualité de vie contribuent à une meilleure acceptation de l'activité ferroviaires.
 - Les craintes des gens sont liées au manque d'information sur le trafic à venir et l'augmentation de l'urbanisation.
-

Caractérisation de l'environnement physique

- ▶ Mesures de long terme



- ▶ Indicateurs réglementaires et complémentaires



- ▶ Caractérisation des sources:
 - ▶ Matériel roulant (autoroute ferroviaire)
 - ▶ Tunnels, ponts ferroviaires



Les mesures de long terme

- Monitoring « temps réel »
- Mesure sur une année
- Etude des variations saisonnières
- Caractérisation de la variété des ambiances
- Indicateurs atypiques

Commune/Lieu	Configuration	Type
St Jean de M - Longefan	Urbain villas	Bruit
Montvernier - Chapelle	Montagne – Vallée étroite	Bruit
St Etienne de C – Les Iles	Urbain villas	Bruit
La Chapelle - Tigny	Transect pente transversale – 2 points de mesure	Bruit
La Chapelle - Tigny	Transect pente transversale	Météo
St Pierre d'Albigny – Base loisirs	Zone de loisirs	Bruit
Montmélian – Le Fort	Urbain – Vue dominante	Bruit, Météo

Projet de recherche RFF Maurienne
 RFF a lancé un projet de recherche sur le bruit ferroviaire en vallée de Maurienne (Savoie). Enquêtes, simulations, mesures de courte durée et mesures permanents viendront nourrir une base informative et décisionnelle afin de mieux connaître ces situations

Indicateur de bruit de la journée du 24/03/2010

Légende

- Très bon
 - A
 - B
- Bon
 - C
- Moyen
 - D
 - E
- Médiocre
 - F
 - G
- Mauvais
 - H
- Inconnu
 - ?

Je veux voir

- Les indicateurs du jour
- Les indicateurs de la semaine
- L'évolution des jours
- L'évolution des semaines

Montrant

- le bruit
- la pollution photochimique

A l'emplacement

Indifférent

A la date du

24/03/2010

Consultation experte

Télécharger le rapport

Mot de passe

Retenir

- 7 balises réparties le long de la vallée
- Deux balises météorologiques
- Mise à disposition des données sur site internet

Les balises



- Stations LadyBird®
- Bruit, pollution photochimique
- Paramètres météo (module Windy)
- Autonomes (énergie solaire)
- Communicantes (GPRS)
- Aucune contrainte logistique. sans câblage.
- **Mesures continues 24h/24**
- **Données LAeq 1 seconde**



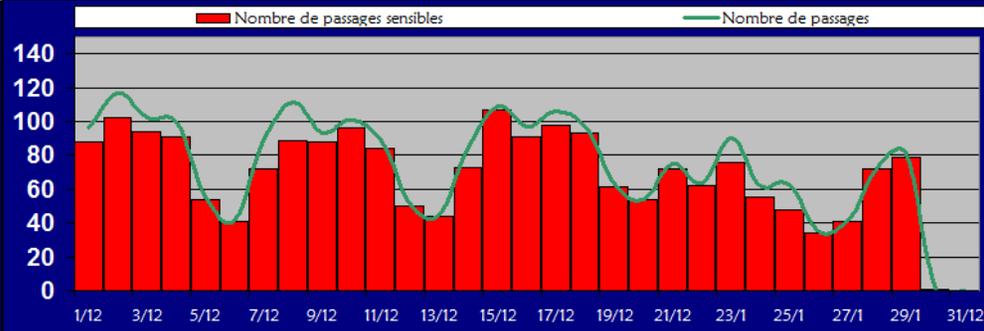
Rapport mensuel : synthèse/médiation, indicateurs de sensibilité, LDEN

Rapport d'activité

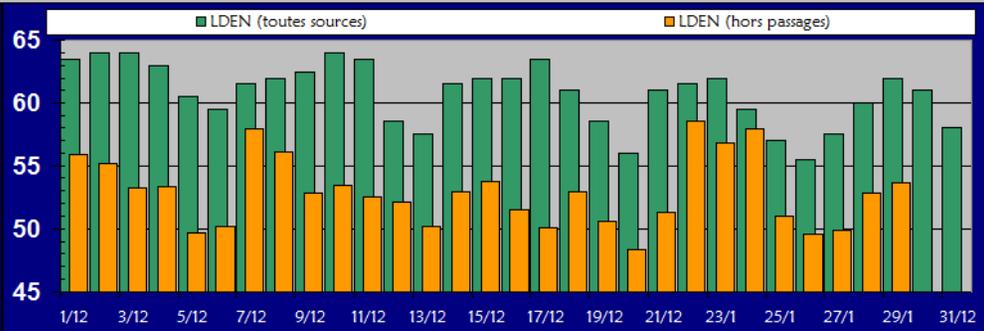
décembre-09

St Jean de Maurienne

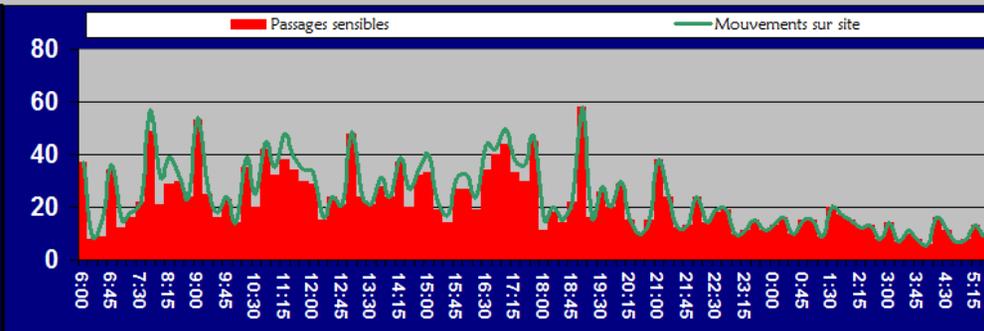
Répartition des passages dans le mois



niveau LDEN dB(A)



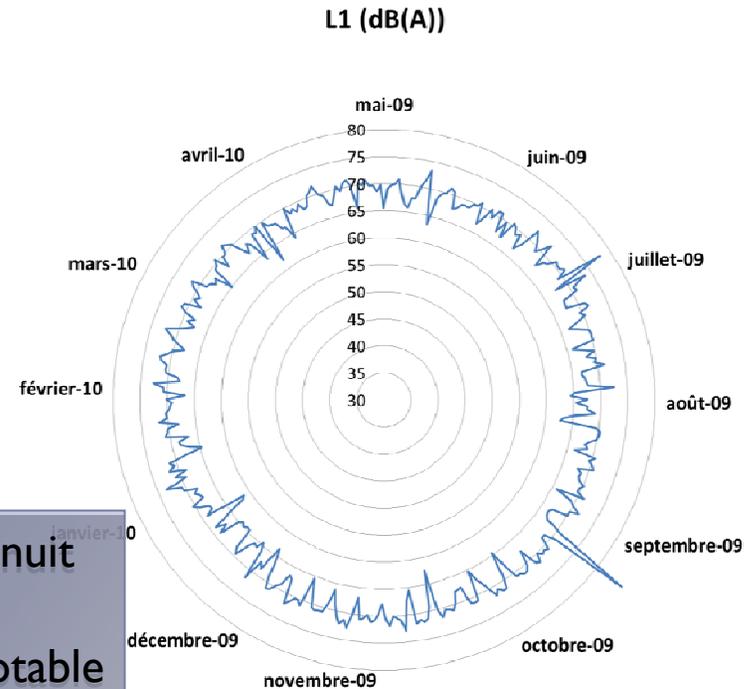
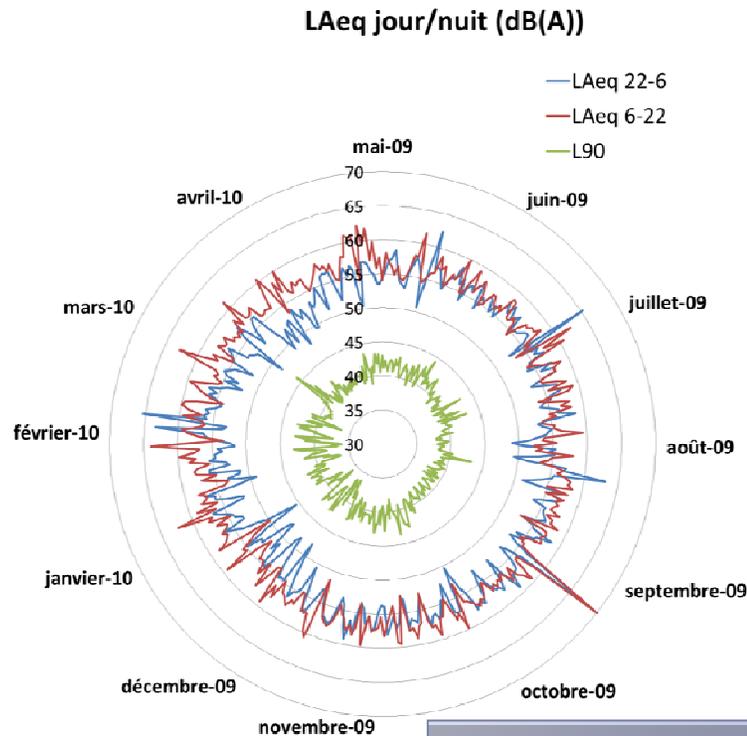
Répartition des passages dans la journée



	Rapport de passages sensibles / total	Durée totale des passages sensibles
Jour	1341/1505 89%	13,8 heures
Soirée	341/352 97%	3,6 heures
Nuit	428/430 100%	7,6 heures
Global 24h	2110/2287 92%	25,1 heures

Mesure de long terme

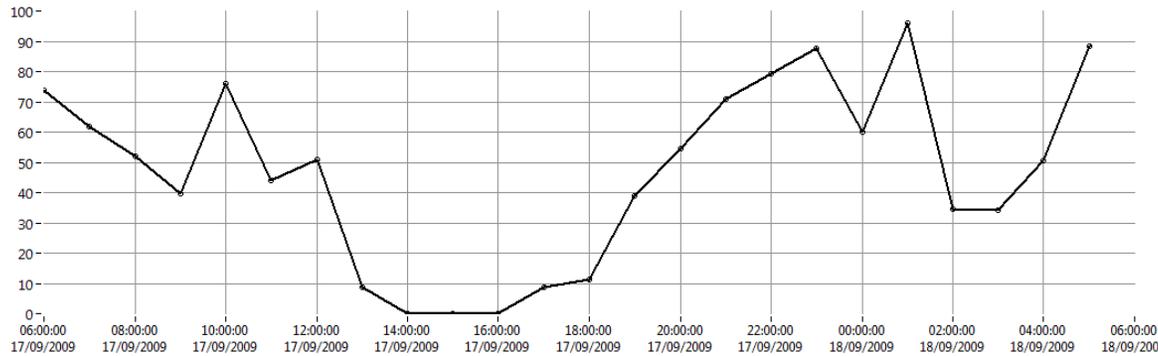
► Exemple: St Jean de Maurienne



- Peu de différence jour/nuit
- Bruit de fond faible
- Influence ferroviaire notable
- Pas de variation saisonnière

Indicateurs complémentaires

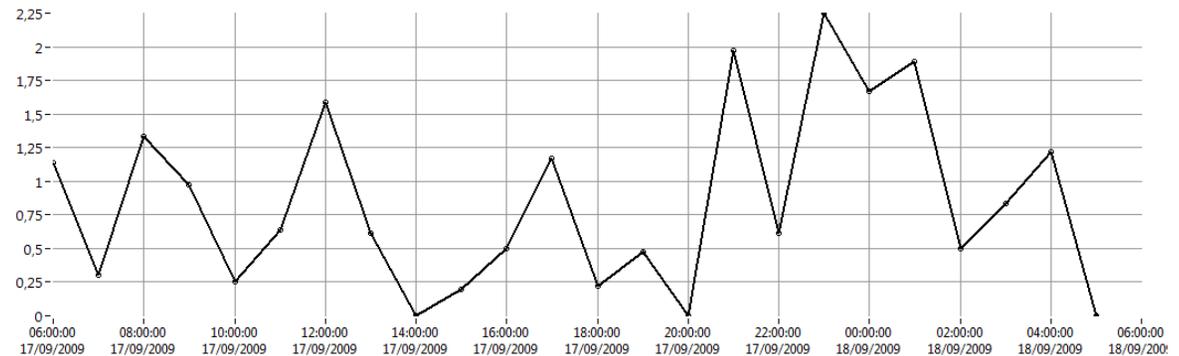
► Indicateur de tranquillité (St Jean de Maurienne)



% des périodes >5min
durant lesquelles
LAeqI < 60 dB(A)

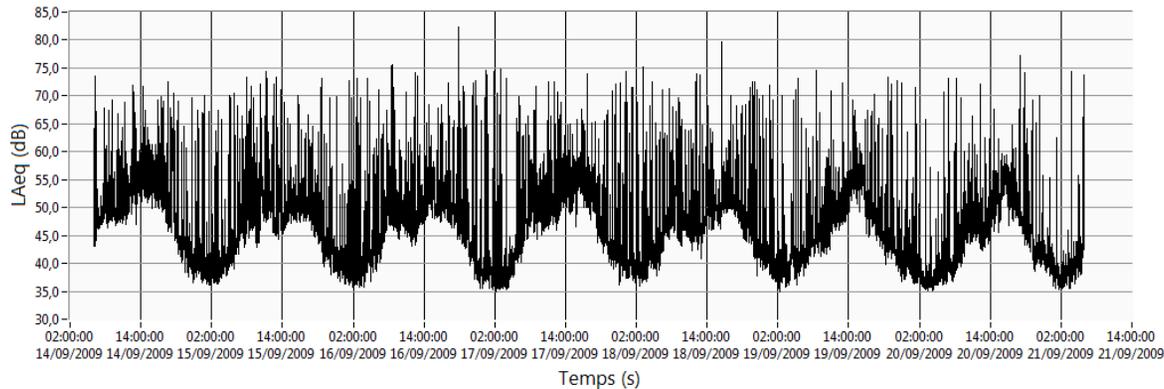
► Indicateur de bruyance (St Jean de Maurienne)

% des périodes >4s durant
lesquelles LAeqI > 70
dB(A)



Indicateurs complémentaires

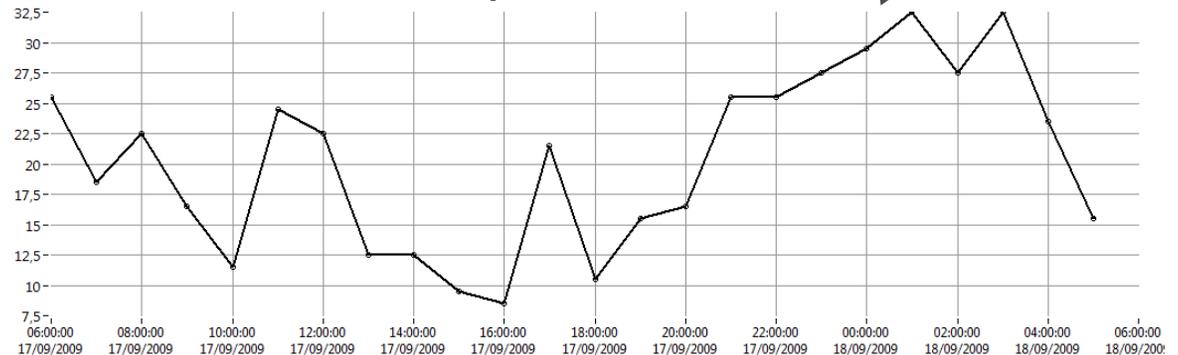
► Mesure hebdomadaire (LAeq60s)



Augmentation de nuit

► Rugosité

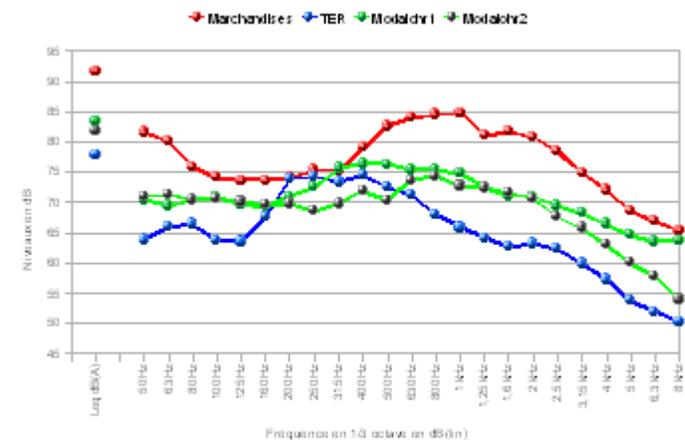
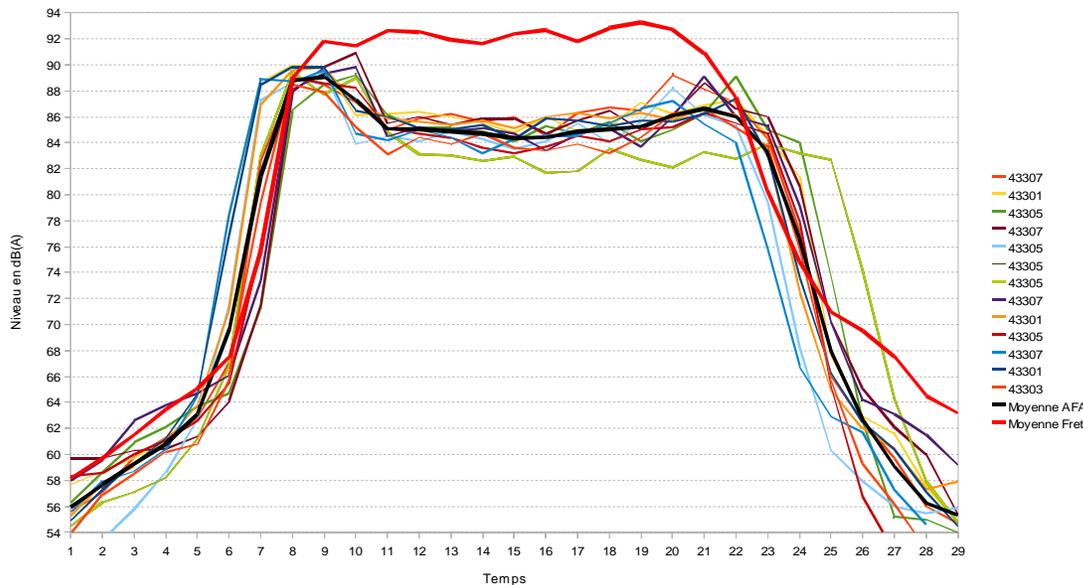
D'autant plus élevé que les fluctuations sont rapides



Les autoroutes ferroviaires



- *AF ne figure pas dans la base émission sonore 2006*
- *Instrumentation Maurienne, un AF type Modalohr émet 7dB(A) de - train fret « moyen » classique (effet pallier)*
- *Attention! Effet minimisant si AF de 750m de longueur*

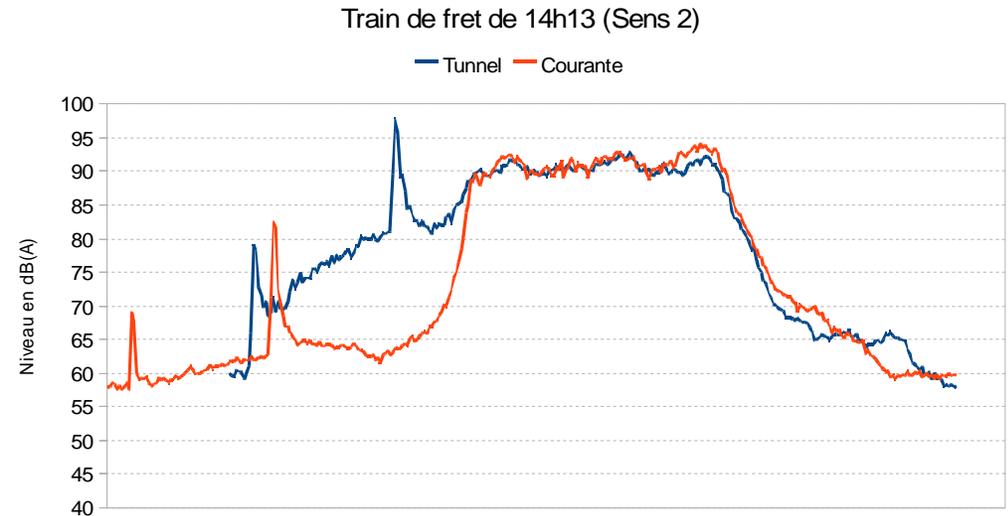


Les tunnels



- *Simulation tunnel = ligne source (assimilation routier)*
- *Instrumentation Maurienne, prolongation de l'émergence mais peu d'influence sur le niveau global LAeq*
- *Effets indirects les klaxons !*

Heure	Nature	Voie	Type	Vitesse	Leq total	Leq tunnel	Effet tunnel
10h28	Marchandises	V1	1loc + 18w	70 km/h	88,7	83,1	12%
11h01	TGV	V1		110 km/h	77,5	72,1	17%
12h12	Marchandises	V1	1loc + 20w	90 km/h	89	83,7	13%
12h34	Corail	V1	1loc + 4w	100 km/h	83,3	77,3	18%
12h40	Marchandises	V1	2loc + 15w	70 km/h	89	81,5	9%
13h02	Marchandises	V1	1loc + 16w + 1 loc	90 km/h	86,7	79	8%
13h58	Marchandises	V1	1loc + 32w	95 km/h	89,2	80,6	5%
15h21	Marchandises	V1	2loc + 19w	80 km/h	89,8	82,7	8%

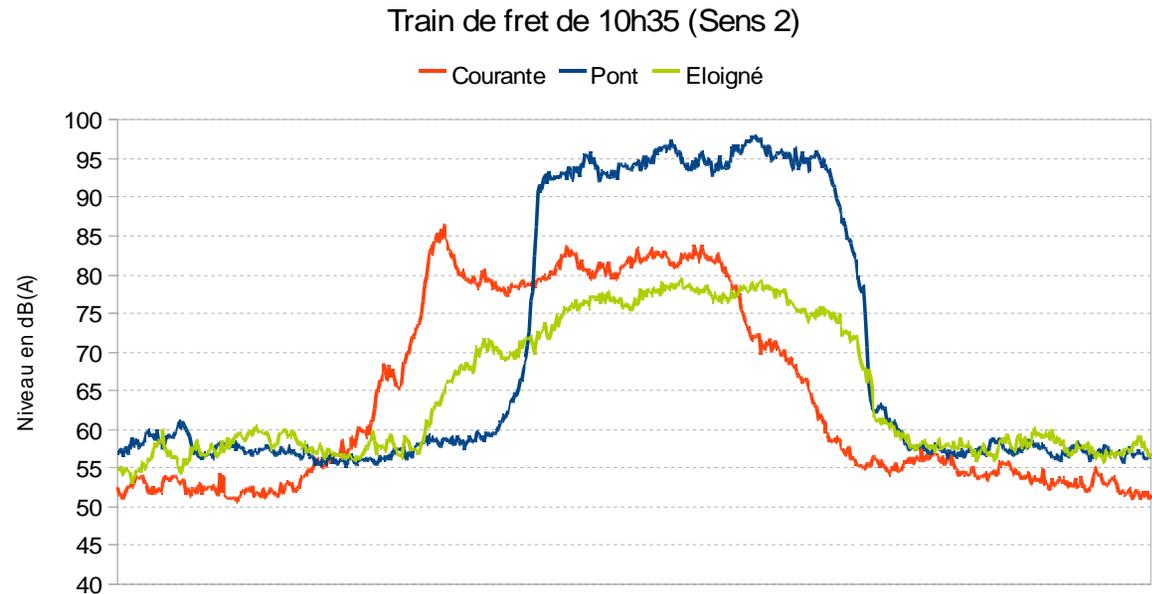


Les ponts métalliques



- *Littérature surémission de +5 à +10dB(A)*
- *Instrumentation Maurienne montre facteur influent = pose, pose directe platelage +10dB(A), pose ballastée sans effet*

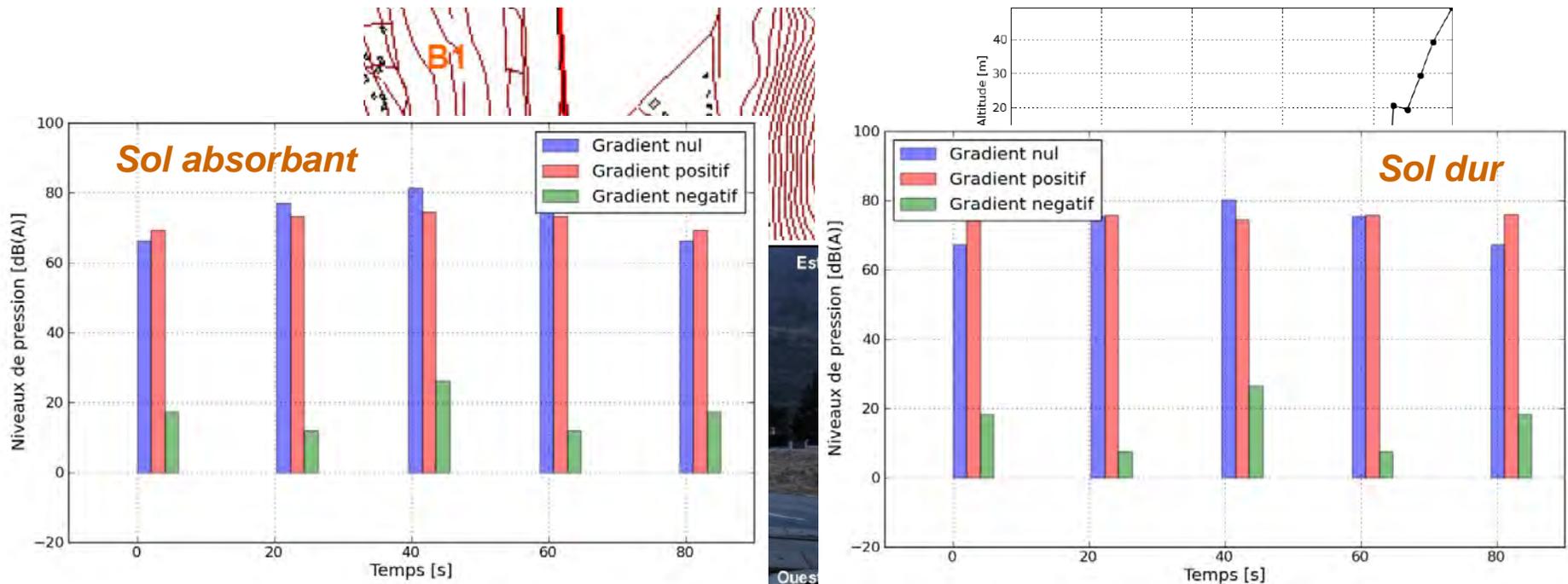
Type de convois	Différentiel en dB(A)
Moyenne	10,3
Corail	11,3
Fret	10,3
Modalohr	9,9
TGV	12,7
TER	7,0
HLP	9,4



Modélisation des phénomènes locaux

► Influence de paramètres environnementaux, site Des Chavannes

- Application de la méthode de « l'Equation Parabolique » 2D dans différentes coupes verticales du site
- Récepteur à 40 m au-dessus du pied de la pente (village), Fret à 80 km/h

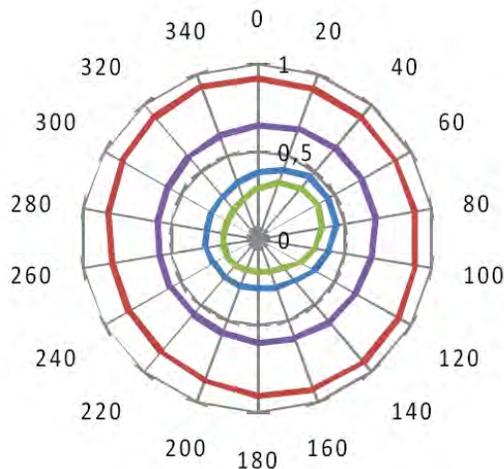


Modélisation des phénomènes locaux

► Détermination des « roses de propagation sonore » locales

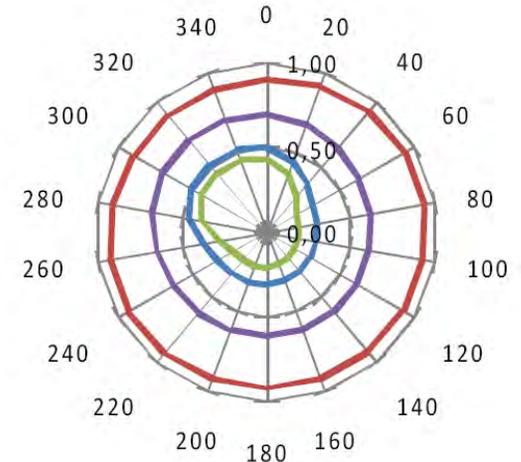
- Deux conditions météorologiques : « favorables » à la propa et « non-favorables » (ou « homogènes »)
- Les roses représentent : les occurrences des conditions favorables à la propagation du son
- Les paramètres principaux sont : l'ensoleillement au sol, et les forces et direction du vent
- Exploitation des données des stations Météo-France de : Chambéry-Voglans, Grenoble-Le Versoud, Sainte-Marie-de-Cuines et Bourg-Saint-Maurice
- Définition des roses caractéristiques de la Combe de Savoie (section Montmélian – Aiton) et de la vallée de la Maurienne (section Aiton – Saint-Jean-de-Maurienne).

Combe de Savoie

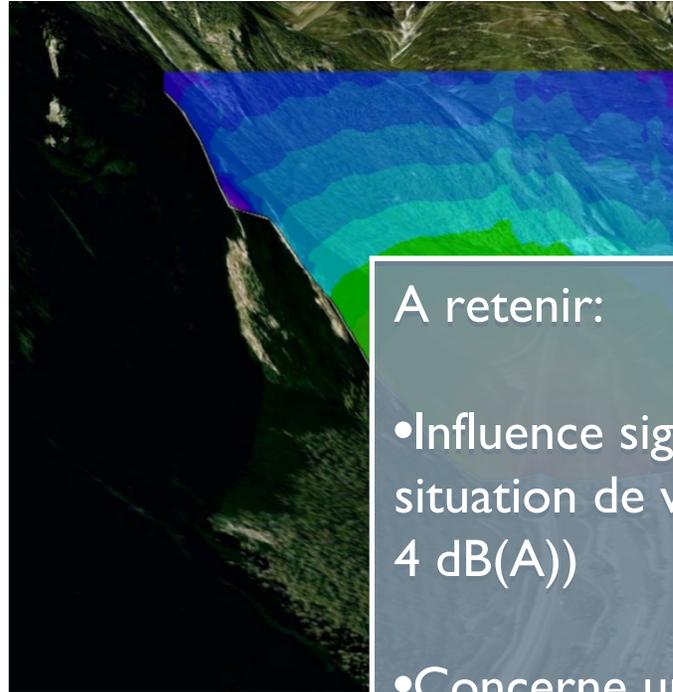


- Période (6h-22h)
- Période (22h-6h)
- Période (6h-18h)
- Période (18h-22h)

Vallée de la Maurienne



Le phénomène de réverbération



A retenir:

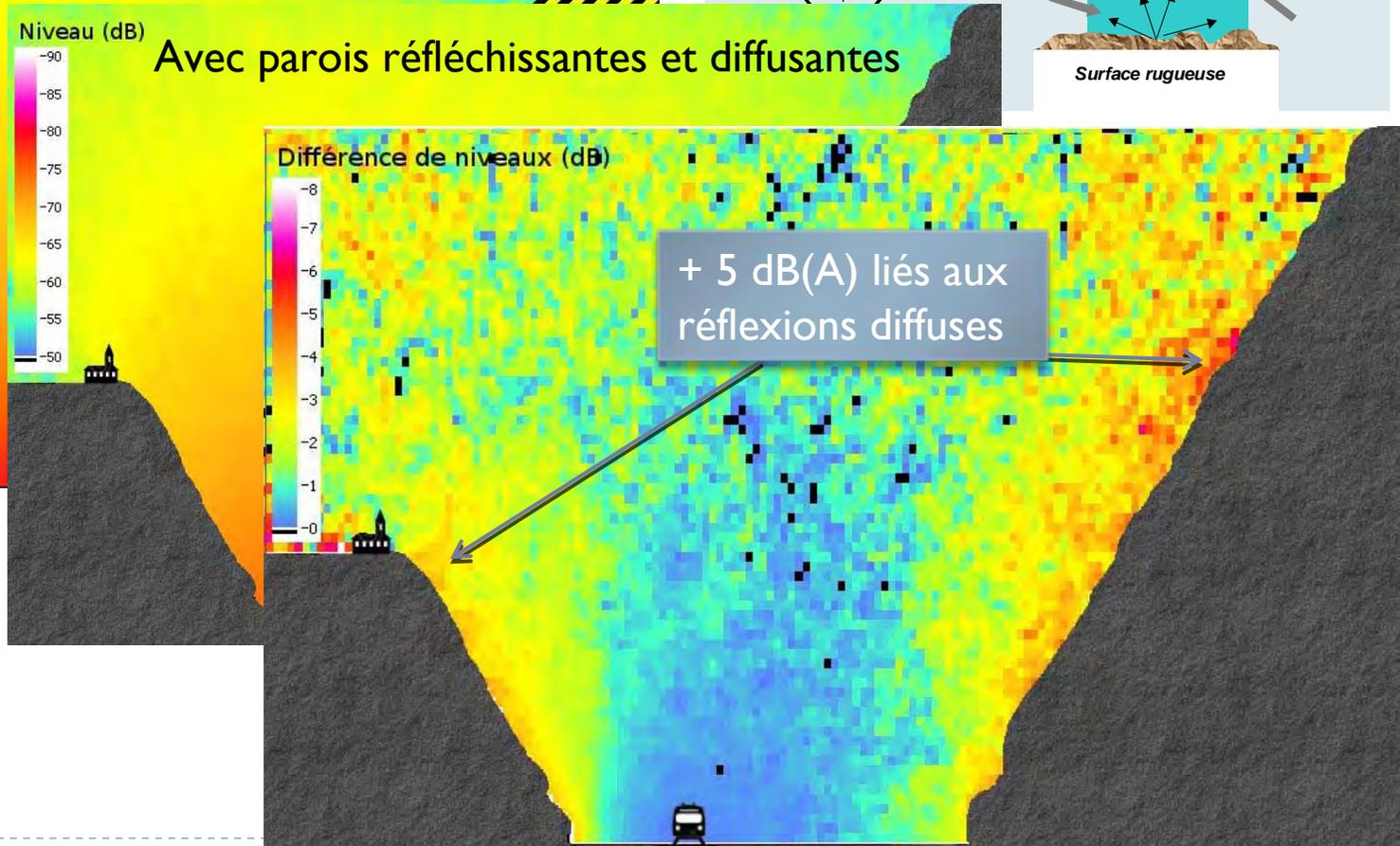
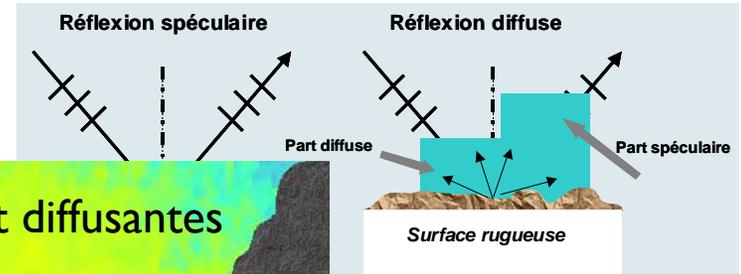
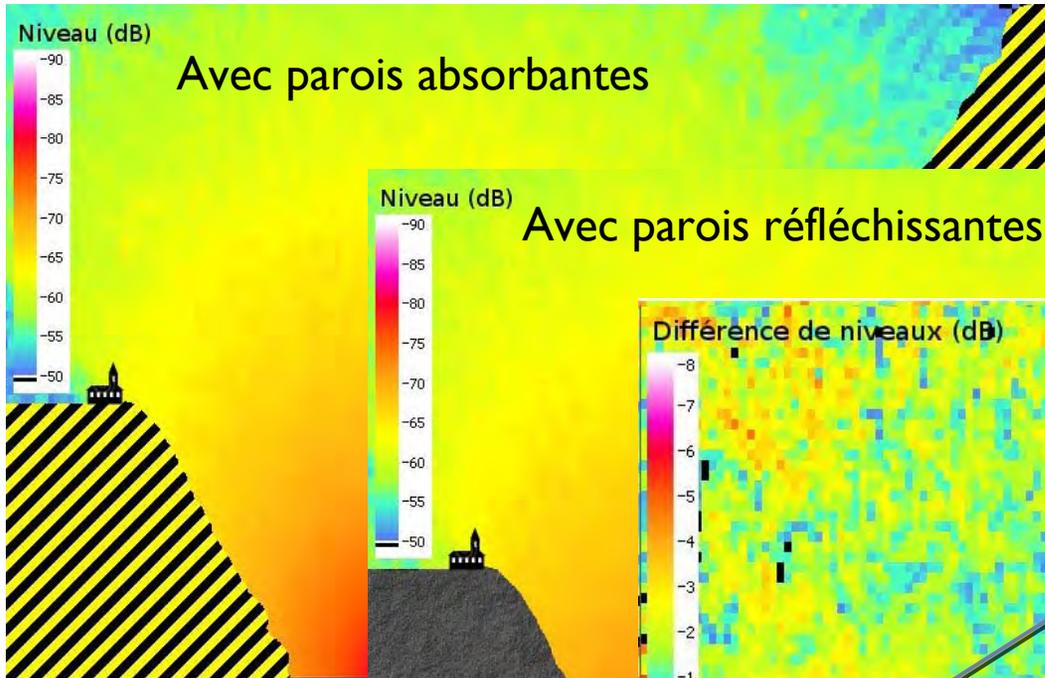
- Influence significative du champ réverbéré en situation de vallée encaissée réfléchissante (3 à 4 dB(A))
- Concerne uniquement les points situés suffisamment loin des sources (sur niveaux modérés)



	Niveau acoustique total (dB(A))	champ direct (dB(A))	champ réverbéré (dB(A))
Point 1	75	74	68
Point 3	61	58	58



Modélisation de la réverbération



Résultats

- ▶ Validation de la technique par comparaison du signal auralisé au signal enregistré

- ▶ TGV : mesure  auralisation 
- ▶ Fret : mesure  auralisation 
- ▶ Modhalor : mesure  auralisation 

- ▶ Résultats pour

- ▶ 3 types de trains,
- ▶ 4 types de bruits ambiants (nature, rivière, autoroute, village)
- ▶ météo favorable/défavorable
- ▶ type de sol herbeux/neige, avec ou sans écran

- ▶ Exemple:

- ▶ Modhalor - 50 m – bruit ambiant nature – météo favorable – herbe 
- ▶ Modhalor - 50 m – bruit ambiant rivière – météo favorable – herbe 
- ▶ Modhalor - 50 m – bruit ambiant village – météo favorable – herbe 



Merci de votre attention!