



Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta

Agence Régionale pour la Protection de l'Environnement de la Vallée d'Aoste

# Etude spécifique du danger: les outils de modélisation pour l'évaluation des impacts environnementaux générés par des sources de pollution atmosphérique et acoustique

*Ing. Giordano Pession*

*Ing. Marco Cappio Borlino*

**COLLOQUE TRANSFRONTALIER ANNUEL – 19/06/2009 GRENOBLE**

**AIRAL : Architectes et Ingénieurs des Régions Alpines**



Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta

Agence Régionale pour la Protection de l'Environnement de la Vallée d'Aoste

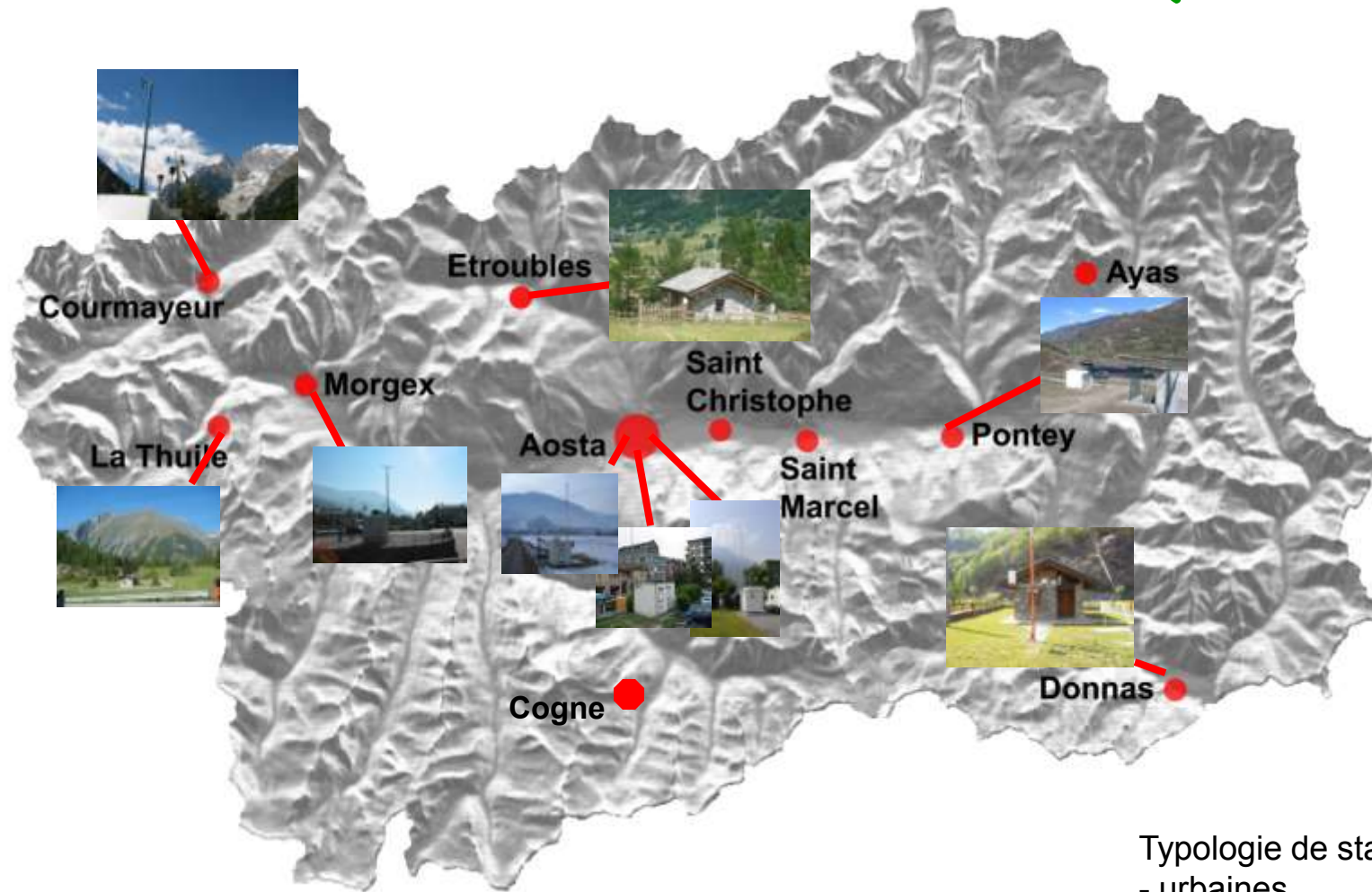
# Surveillance de la qualité de l'air: intégration de différentes stratégies

Réseau de surveillance de la qualité de l'air:  
informations ponctuelles

Cadastre régional des émissions: étude des sources de  
pollution atmosphérique (localisation et modulation  
temporelle)

Modélisation des concentrations des polluants: outils de  
calcul pour évaluer les polluants dans tout le domaine  
régional.

## Réseau surveillance de la Q.A.



Typologie de stations:

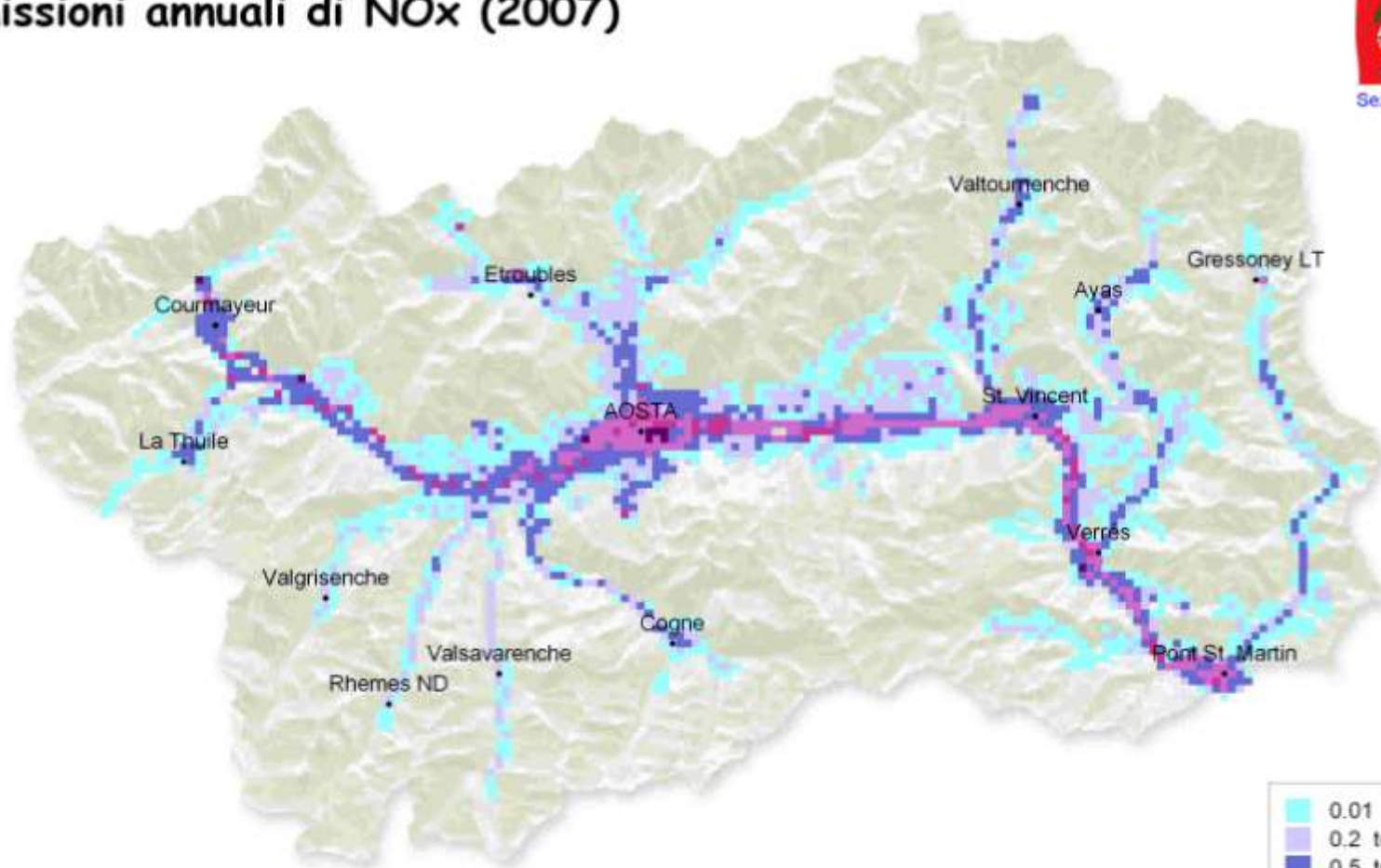
- urbaines
- industrielles
- rurales

## Cadaastre des émissions

### Emissioni annuali di NOx (2007)



Sezione ARIA

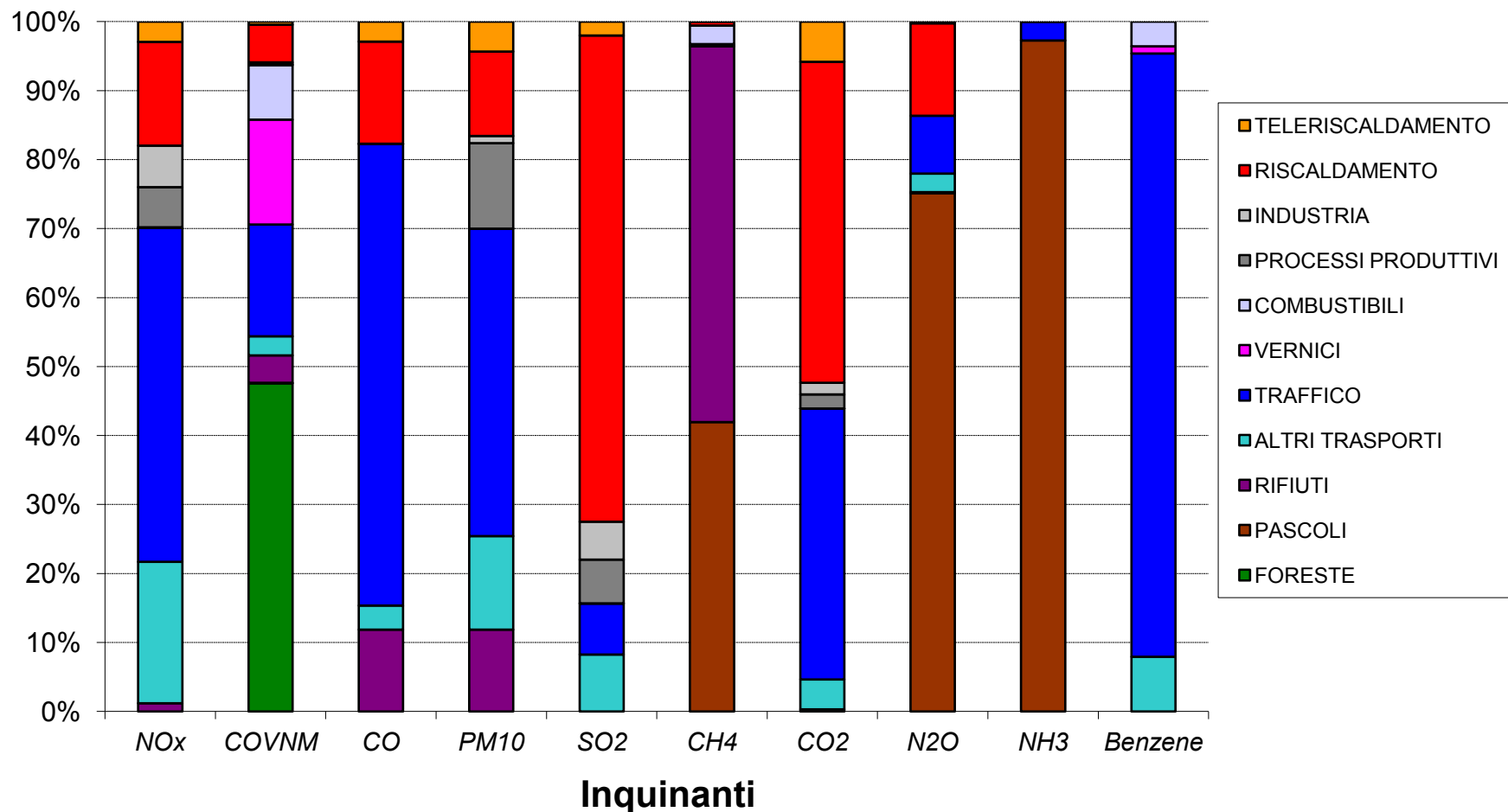


Stime aggiornate ad ottobre 2008

tonn / anno

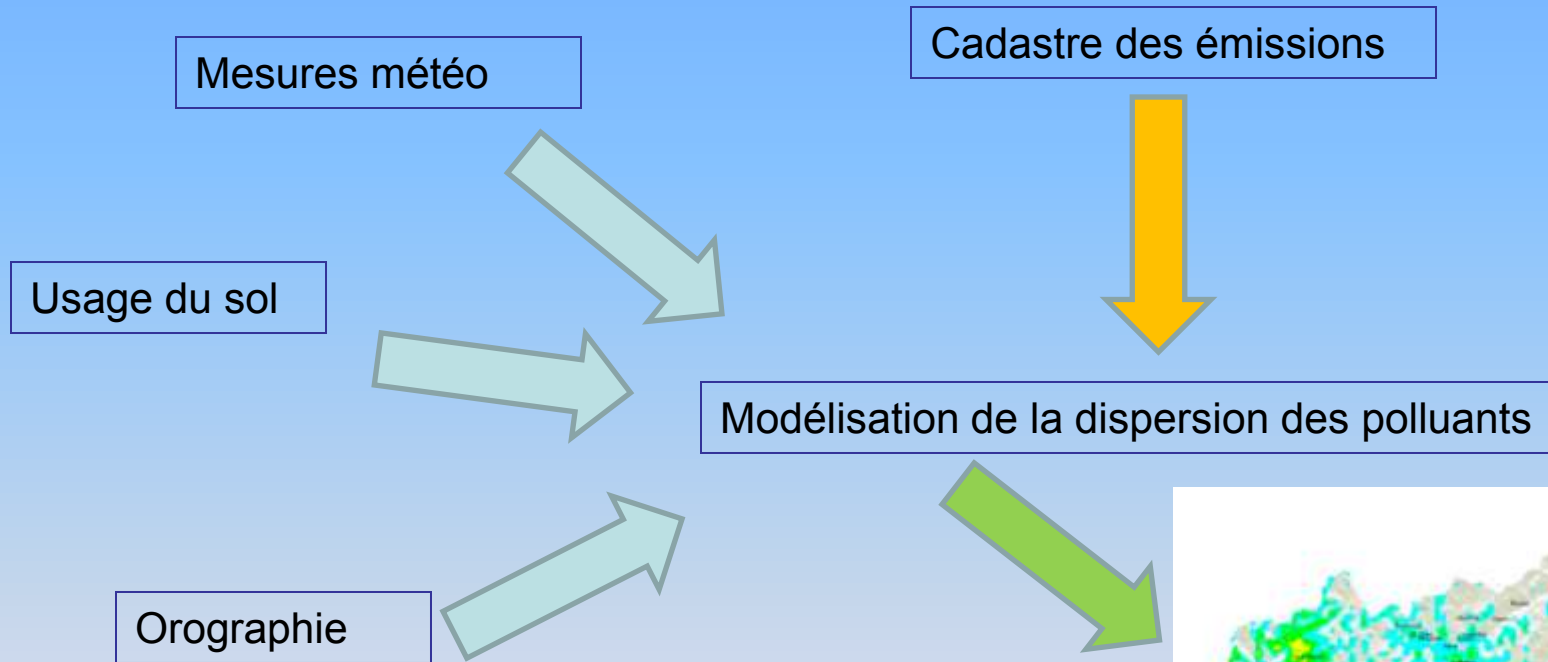
## Cadastré des émissions

Composition des émissions des polluants par secteur  
(année 2007)

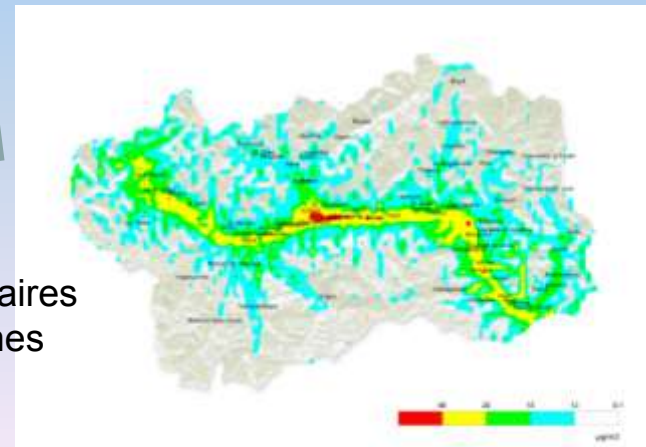




# Modélisation des polluants



Concentrations horaires  
Cartes des moyennes



SPRAY code lagrangien 3D





Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta

Agence Régionale pour la Protection de l'Environnement de la Vallée d'Aoste

# Simulation de nouvelles sources d'émission des polluants

Données nécessaires pour l'étude:

- géométrie de la cheminée (position, hauteur, diamètre)
- température de la fumée
- vitesse de la fumée
- débit d'émission
- modulation temporelle de l'émission (horaire, hebdomadaire, mensuelle)



Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta

Agence Régionale pour la Protection de l'Environnement de la Vallée d'Aoste

## Simulation de l'hypothèse du nouvel incinérateur

- différentes hauteurs de la cheminée (50-60-80 m)
- température de la fumée de 150 °C
- vitesse de la fumée de 10 m/s
- émissions déclarées





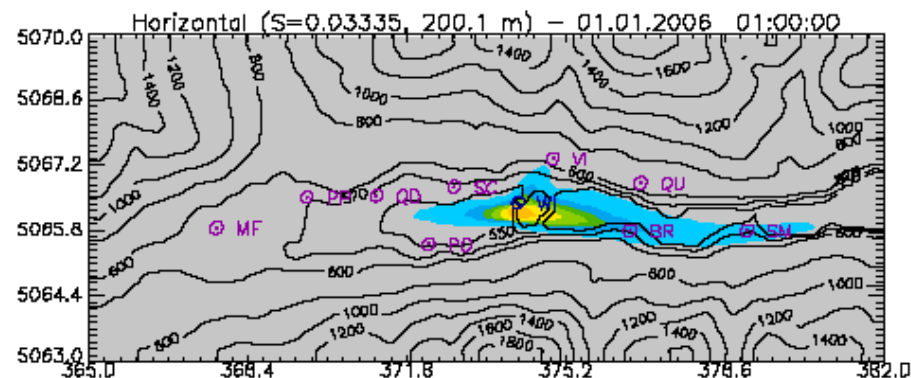
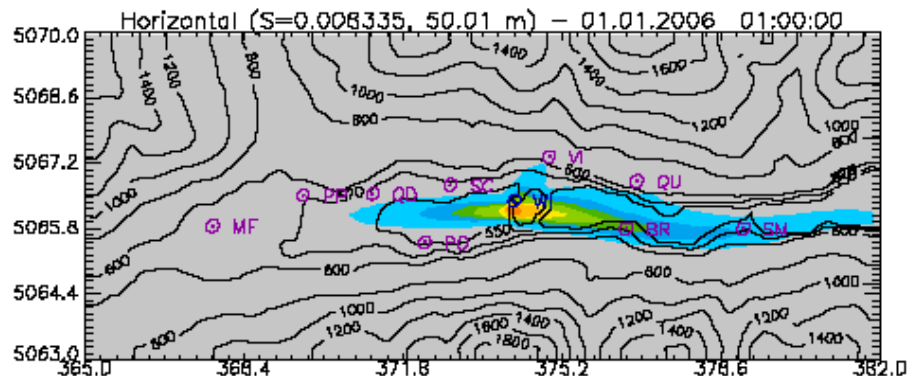
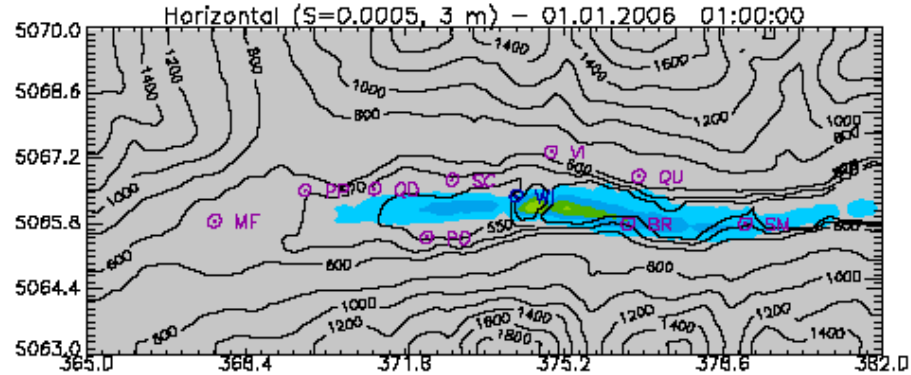


Hauteur 50 m

Concentrations  
dioxyde d'azote

### CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI NO2

Valori di emissione garantiti  
Altezza camino: 50m



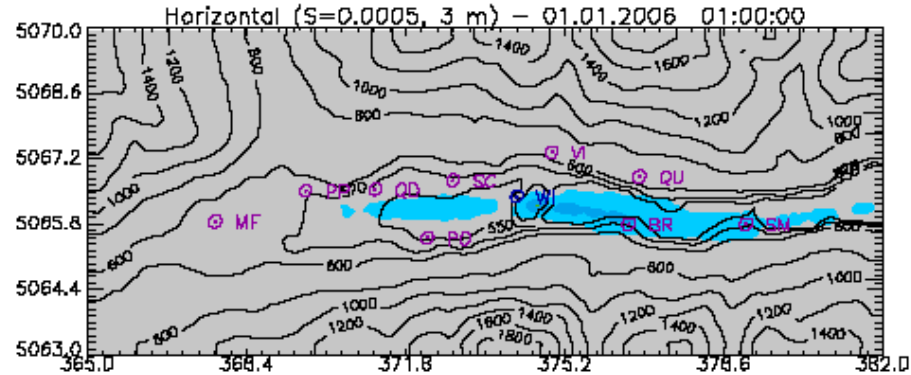


Hauteur 80 m

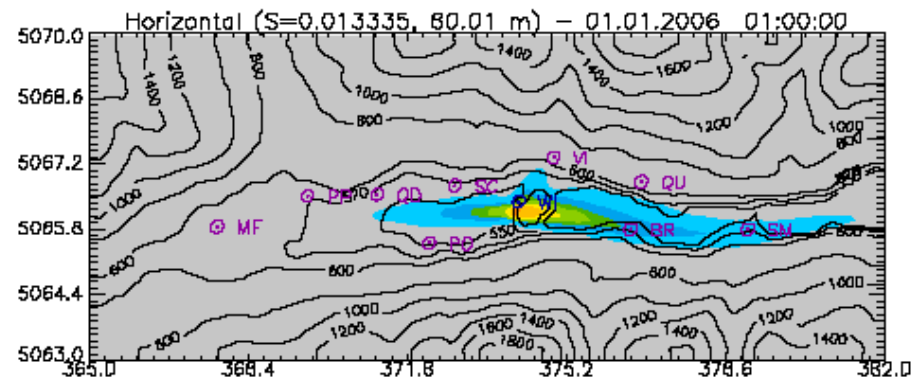
Concentrations dioxyde d'azote

### CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI NO2

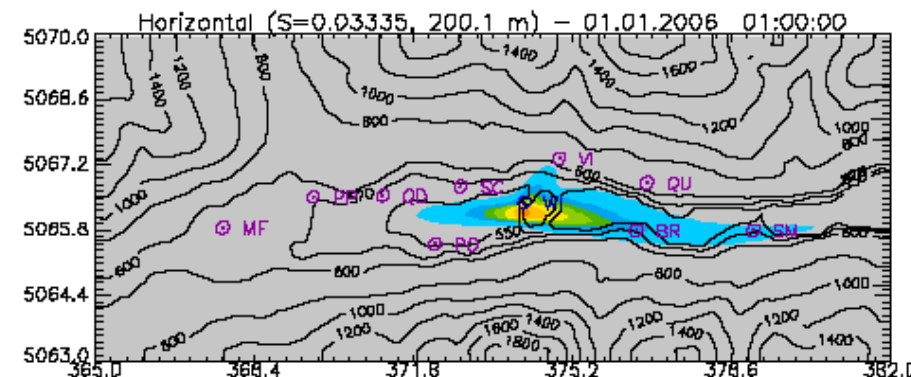
Valori di emissione garantiti  
Altezza camino: 80m



à 3 m du sol



à la bouche  
de la  
cheminée



à 200 m du sol



ug/m3

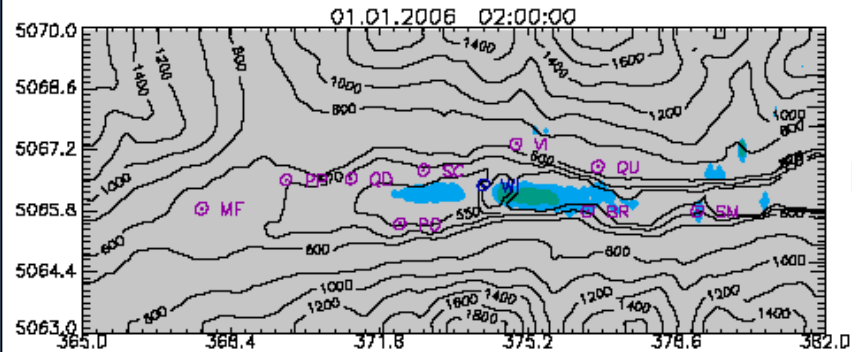


Hauteur 50 m

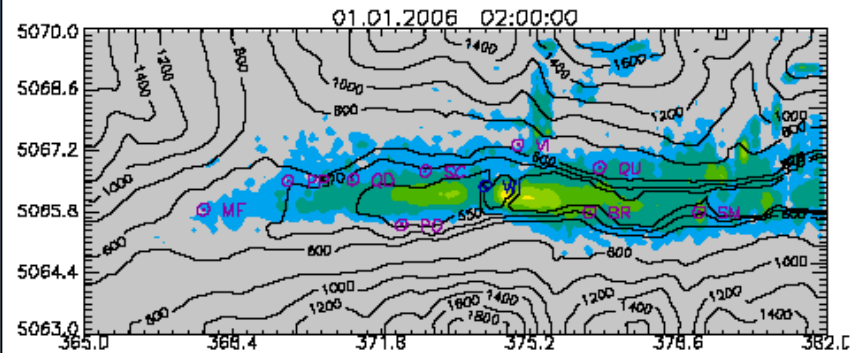
Dépositions de poussières

VALORE MEDIO ANNUO DELLA DEPOSIZIONE SECCA GIORNALIERA DI POLVERI FINI

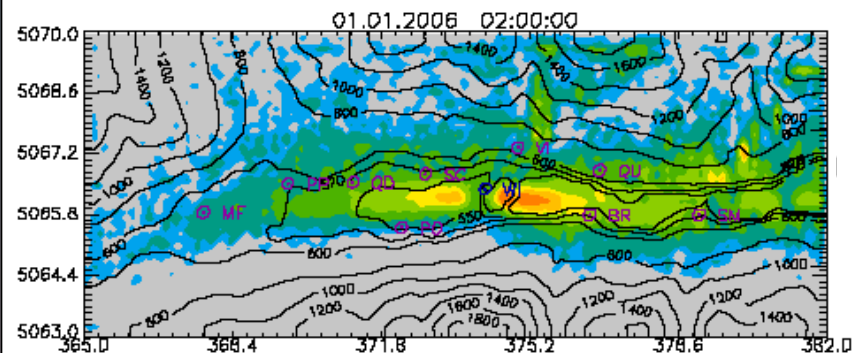
Valori di emissione garantiti  
Altezza camino: 50m



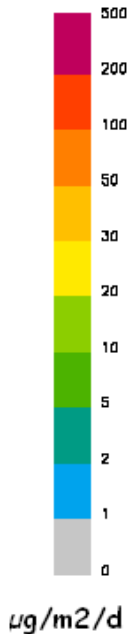
PM1



PM2.5



PM10





Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta

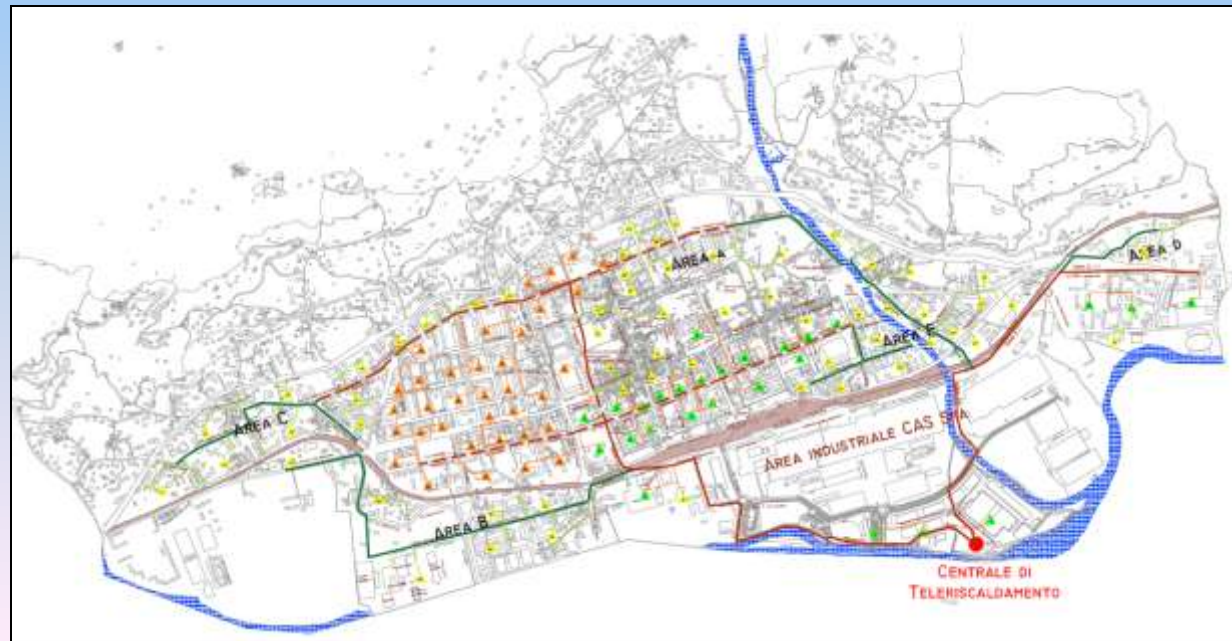
Agence Régionale pour la Protection de l'Environnement de la Vallée d'Aoste

# Simulation de l'hypothèse du Téléchauffage à Aoste

Différentes systèmes de chauffage:

- chaudière à copeaux de bois (4 kW)
- 2 cogénérateurs (2 x 7.7 kW) et 1 chaudière (1.6 kW) à gaz naturel
- chaleur récupéré de l'aciérie près de Aoste (40%)

Usages substitués: 167'000 MWh (fioul et méthane)





Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta

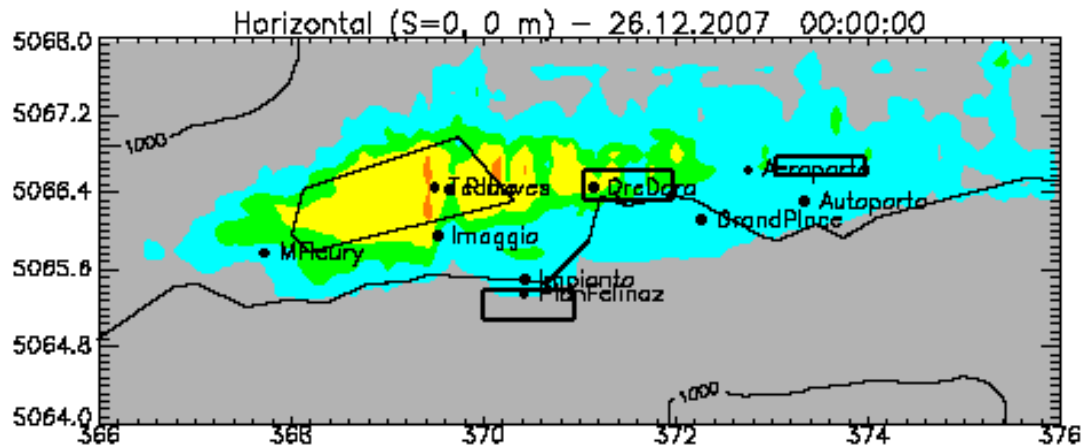
Agence Régionale pour la Protection de l'Environnement de la Vallée d'Aoste

## Bilan des émissions des deux scénarios

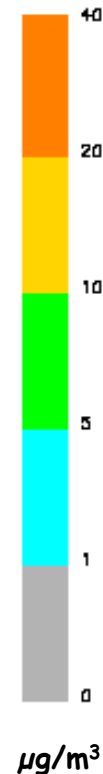
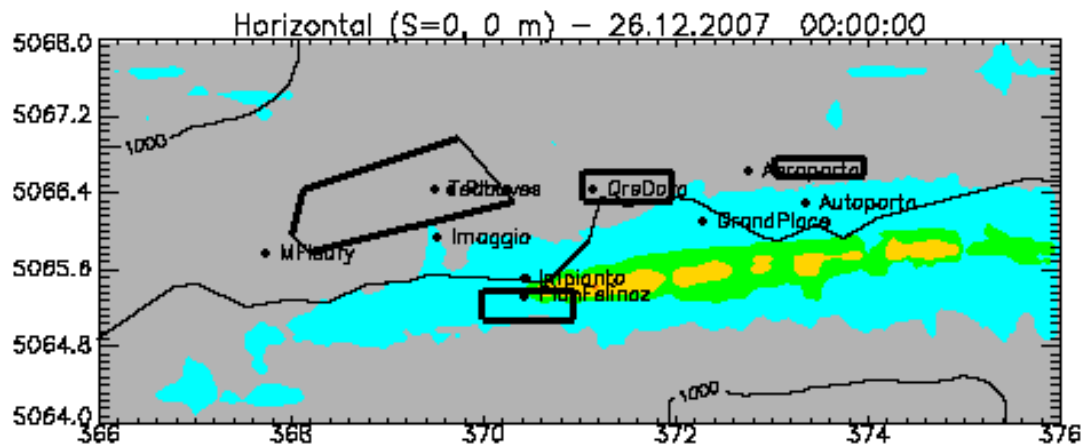
Émissions (tonnes)	NOx	CO	Poussières	SO <sub>2</sub>
<b>Téléchauffage</b>	55.60	62.58	2.25	3.01
<b>Usages substitués</b>	34.66	19.75	1.62	37.21
<b>Différence</b>	<b>+ 20.94</b>	<b>+ 42.83</b>	<b>+ 0.63</b>	<b>- 34.20</b>

# Modélisation: CO

Usages substitués



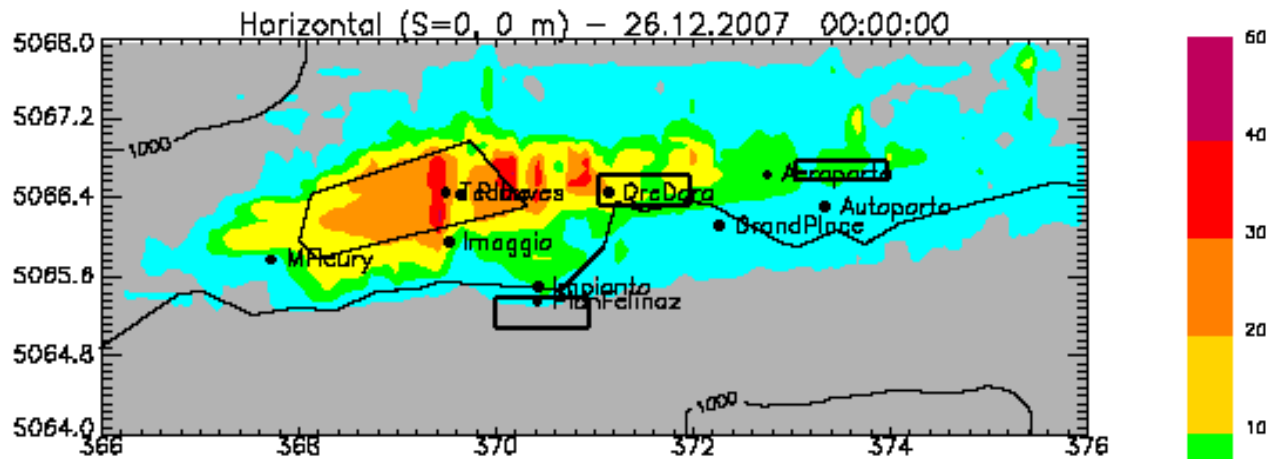
Téléchauffage



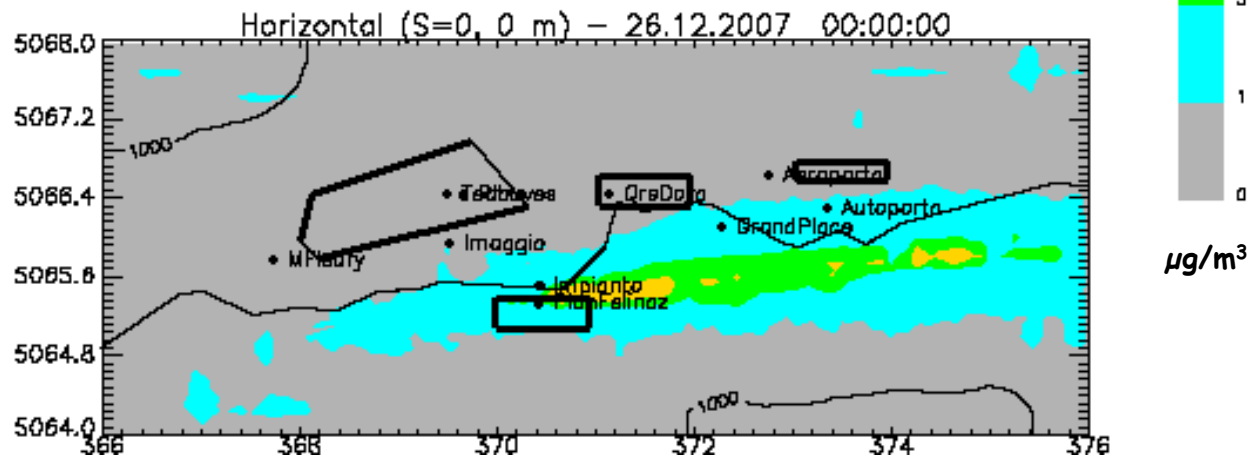


# Modélisation: NOx

Usages substitués



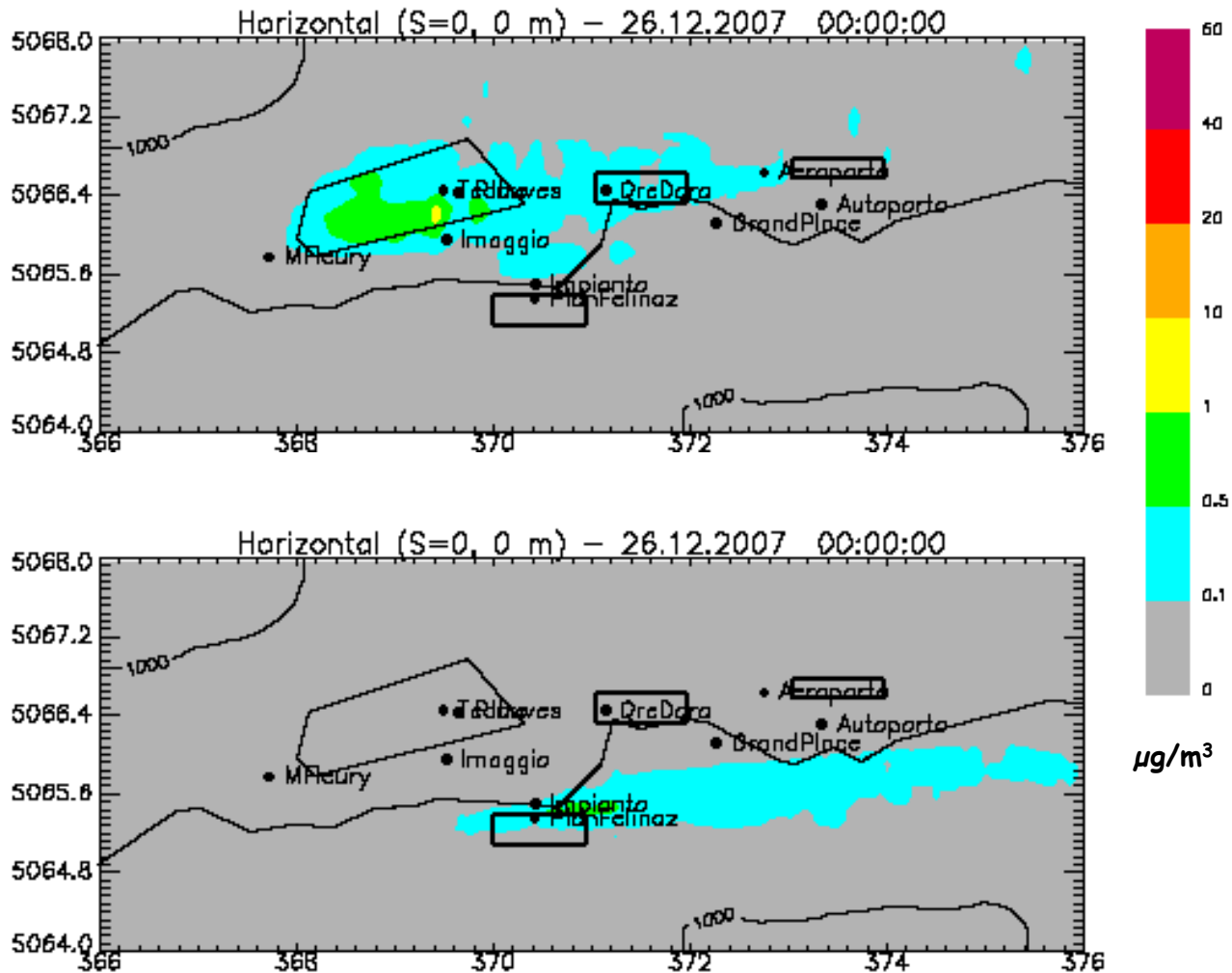
Téléchauffage



$\mu\text{g}/\text{m}^3$



# Modélisation: PM10



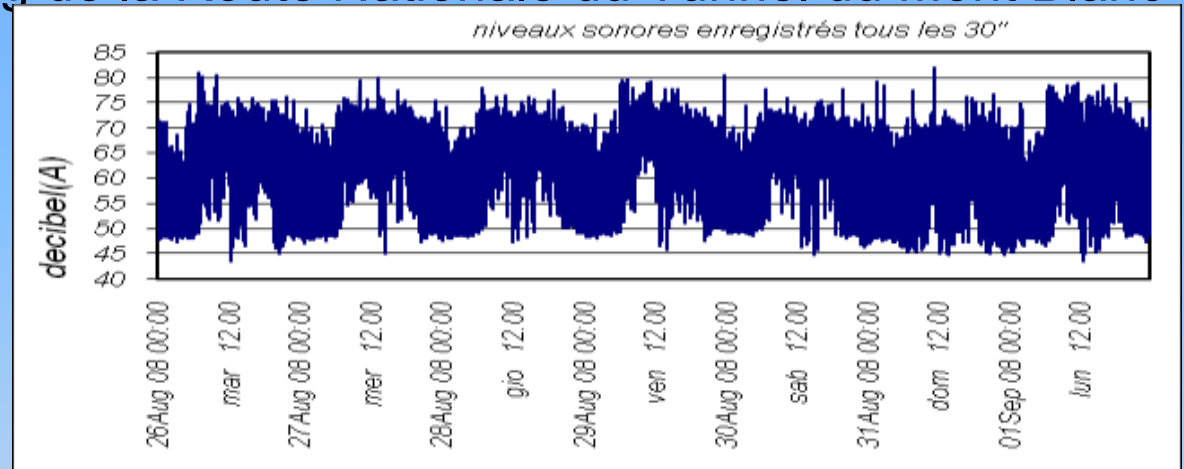


## Secteur émissions sonores

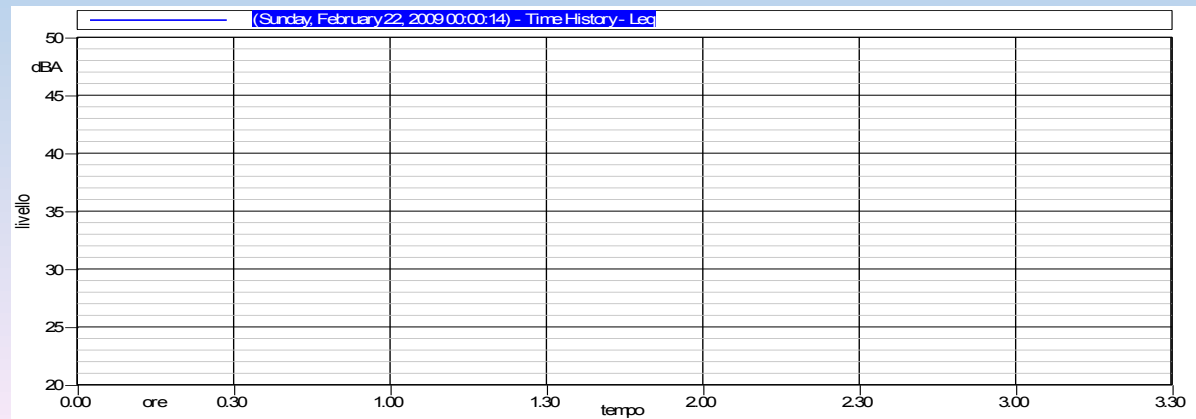
- Collaborer avec les autorités locales pour la définition des zones acoustiques
- Rédiger et mettre à jour l'observatoire acoustique
- Expression d'agrément sur projets qui comportent des sources de bruit ou des récepteurs
- Contrôles du respect des niveaux sonores en support aux mairies ou à la police

# LES MESURES

- Mesure de bruit le long de la Route Nationale du Tunnel du Mont Blanc



- Mesure de bruit à l'intérieur d'une habitation à la suite d'une plainte



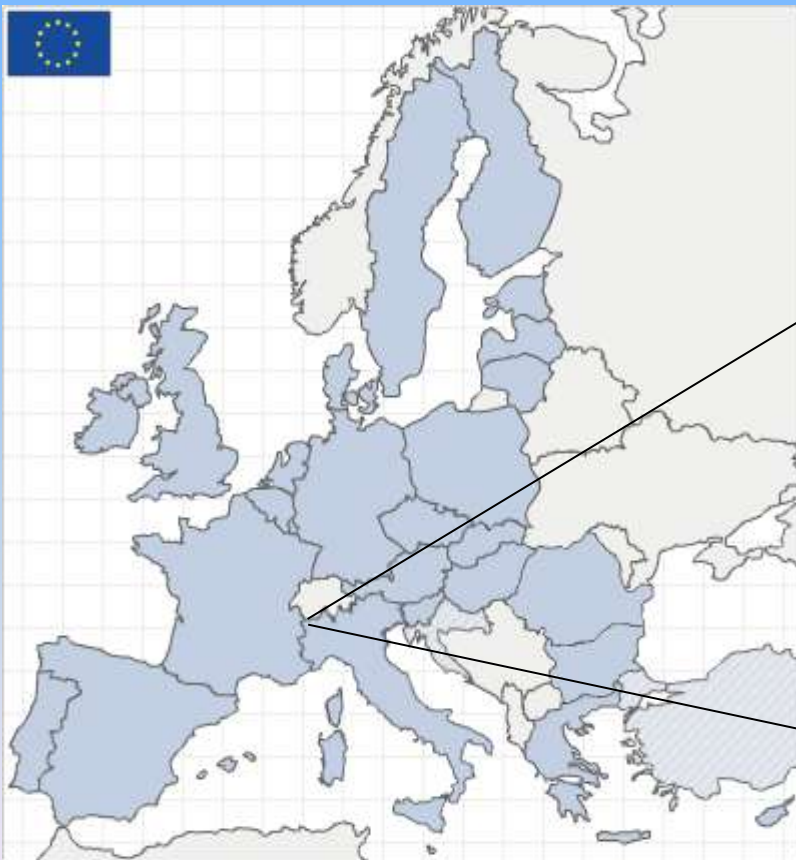


# LA MODÉLISATION NUMÉRIQUE

- Modèle pour les usines/ateliers artisans: ISO 9613
- Modèle pour les aéroports: INM
- Modèle pour les routes: NMPB-ROUTES\_96

# Exemple

## Autoroute du Tunnel du Mont Blanc



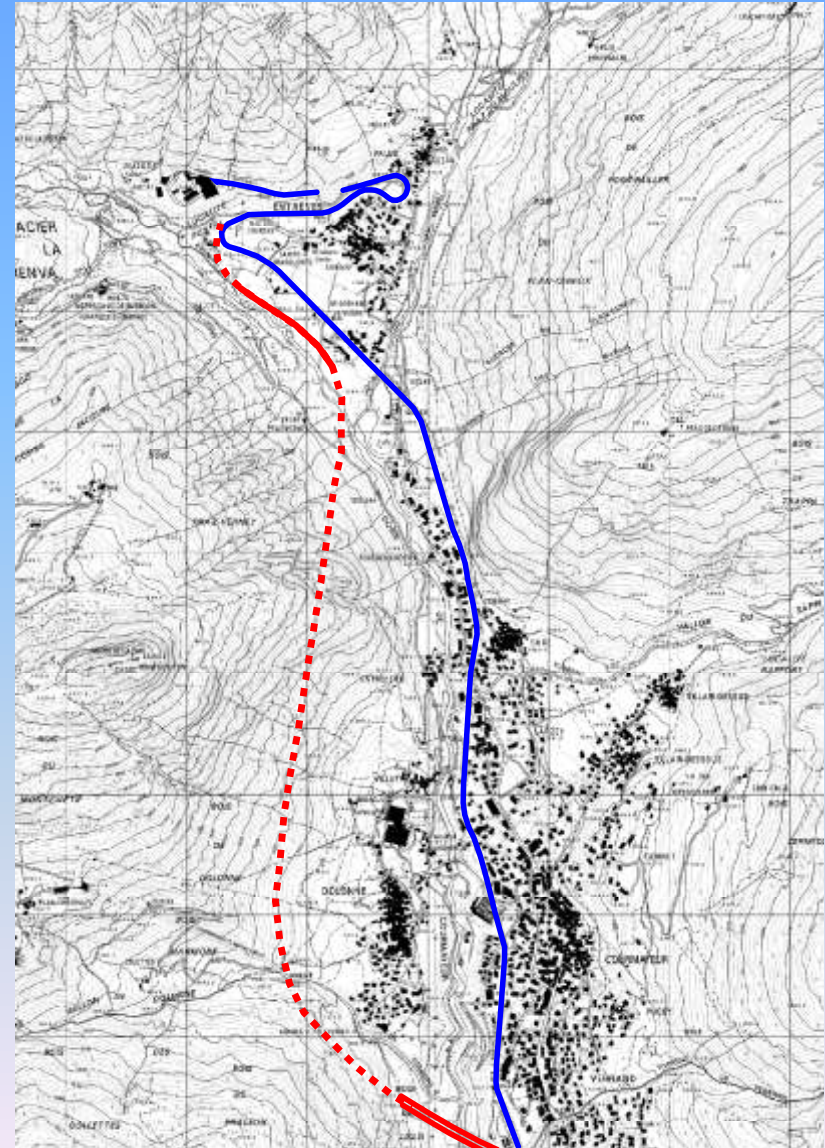


Un nouvelle autoroute (en rouge)  
s'ajoute à la route nationale (en  
bleu)

Le trafic international vers la France  
est détourné de la Nationale

L' autoroute est pour la plupart en  
galerie

Variations dans l'exposition au bruit  
des riverains ?





# Le modèle

- NMPB-ROUTES-96
- Conditions meteo homogènes
- Modèle 3D du territoire



# Le modèle

- Estimation du trafic (lourd et léger)
- Mesures de calibration
- Mesures de contrôle

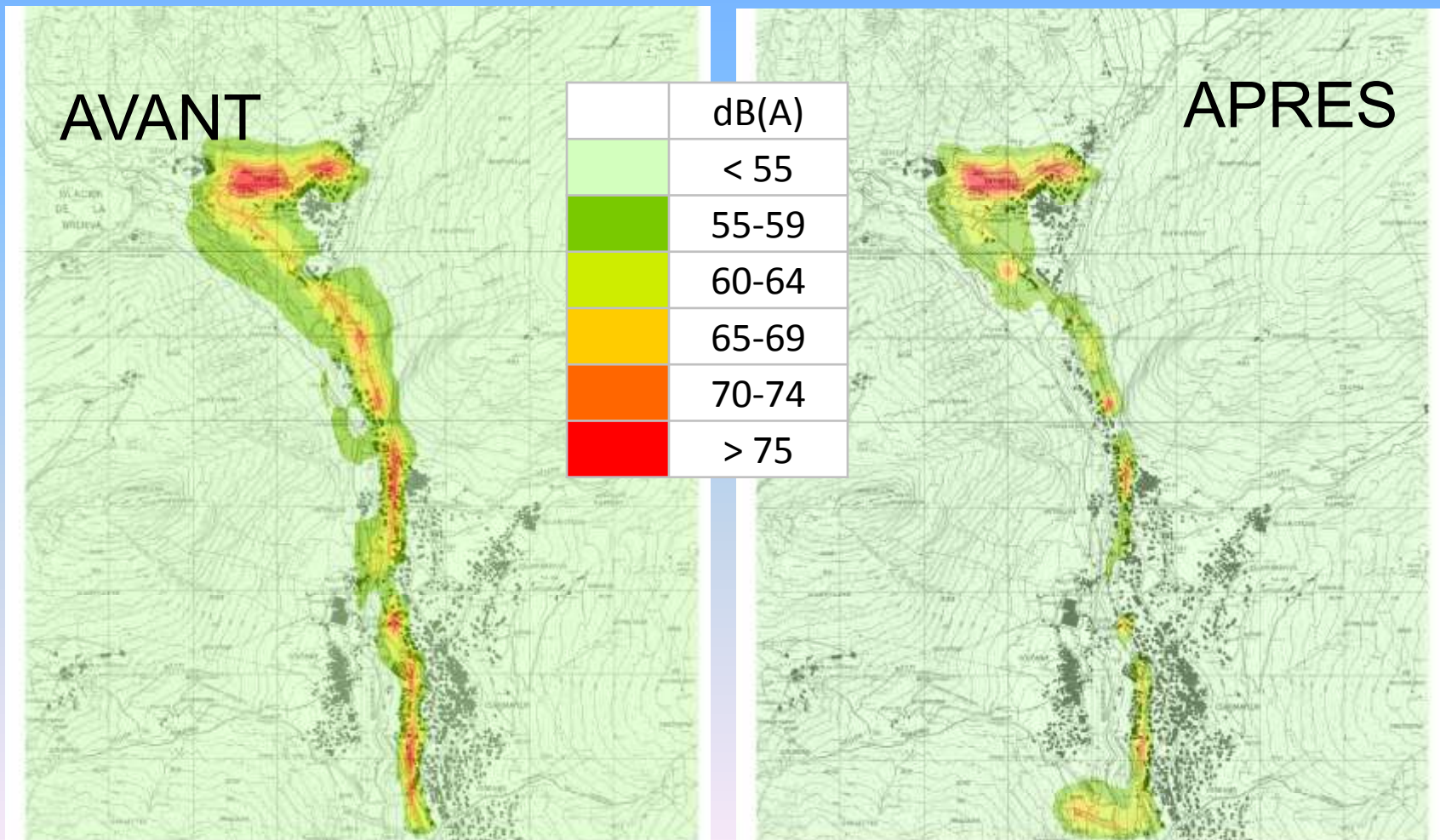


Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta  
Agence Régionale pour la Protection de l'Environnement de la Vallée d'Aoste

# PARAMÈTRES D'ÉTUDE

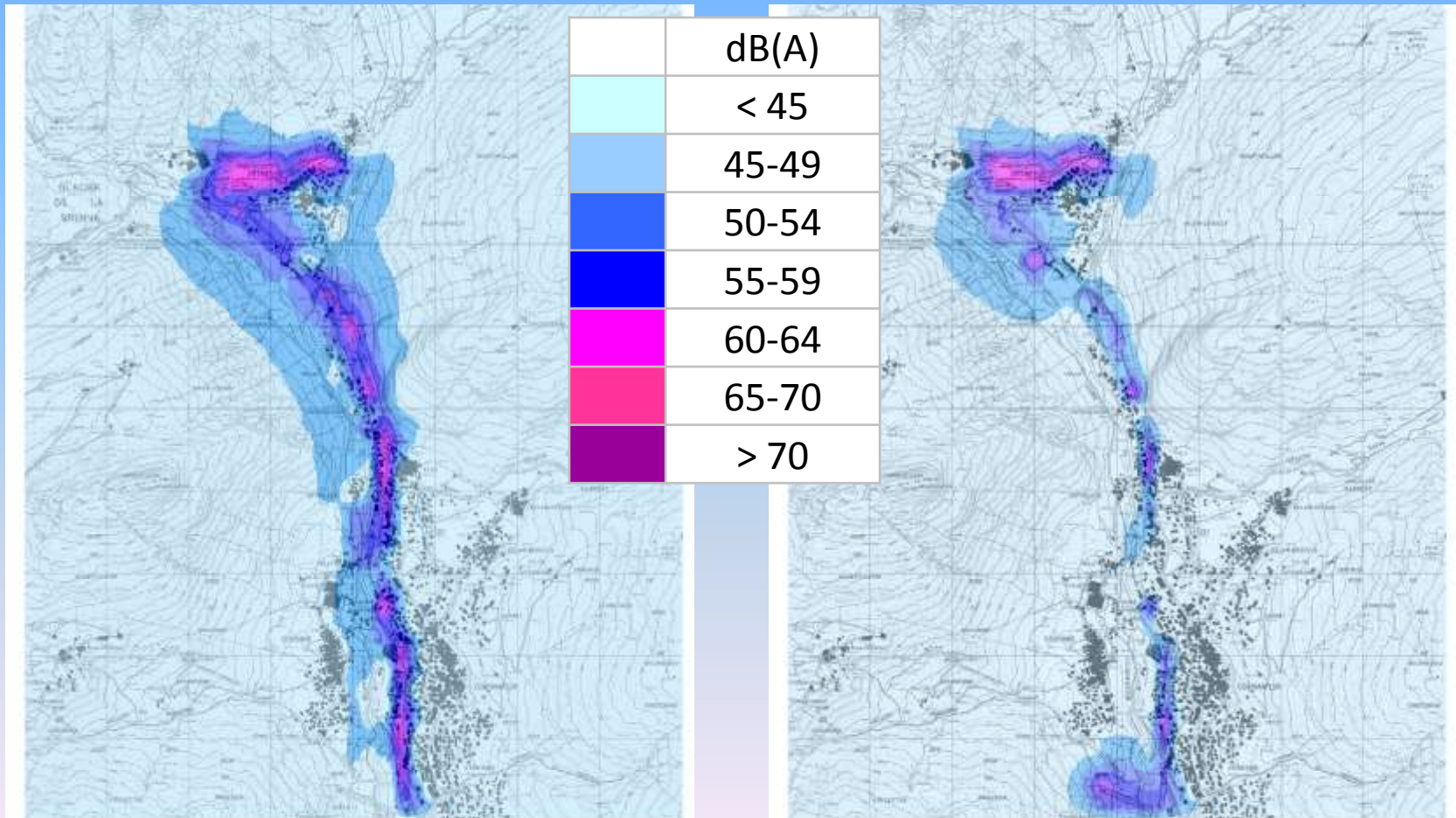
- Niveaux de référence européens:  
Lden, Lnight
- Population exposée au bruit

## Résultats: Distribution sur le territoire des niveaux de Lden avant e après l'ouverture de l'autoroute



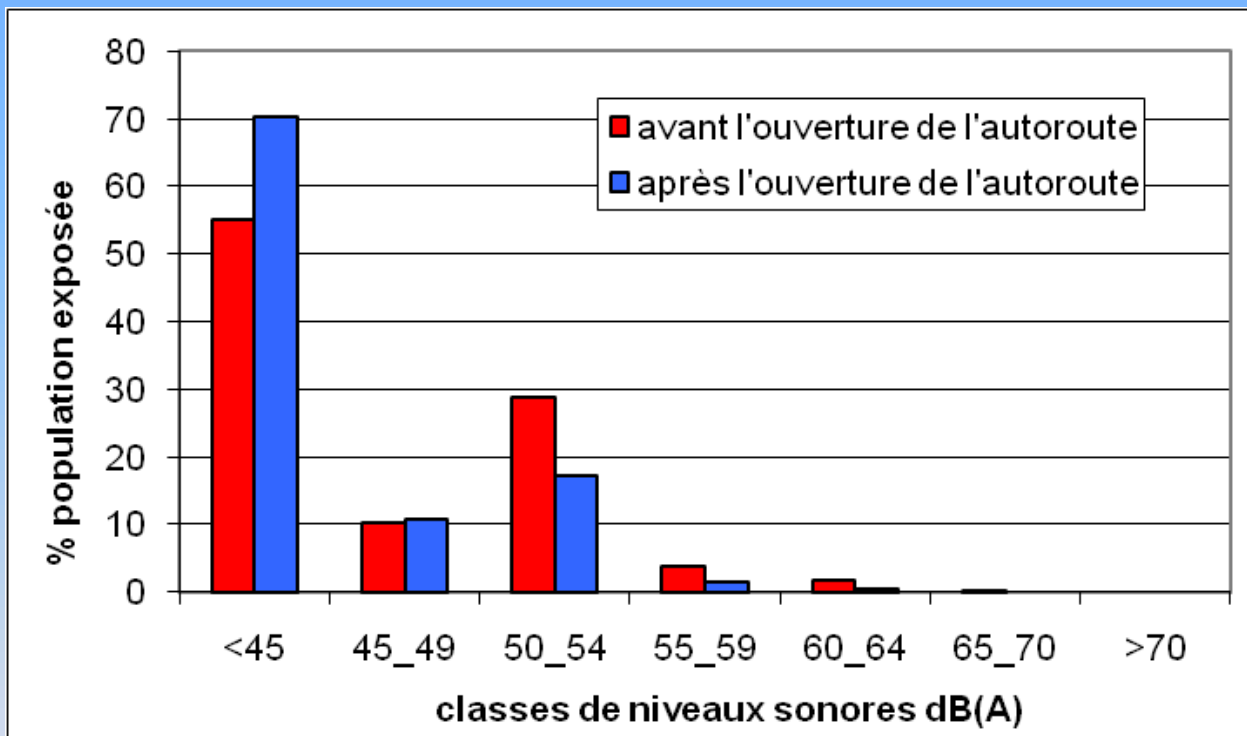


## Résultats: Distribution sur le territoire des niveaux de Lnight avant e après l'ouverture de l'autoroute



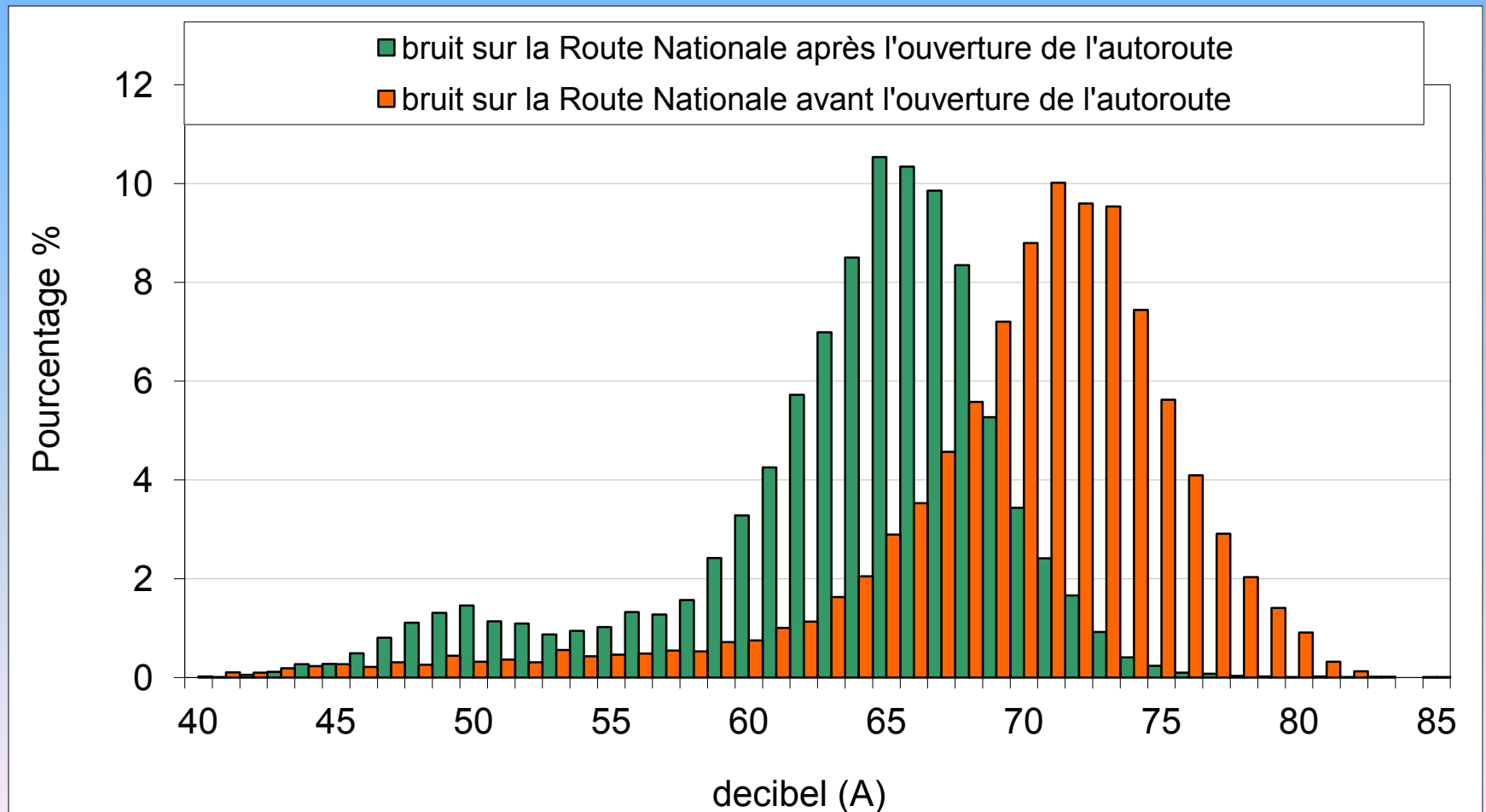


## Résultats: Distribution en classes de niveaux sonores de la population avant et après l'ouverture de l'autoroute



Population Exposée (%)	Classes de niveaux sonores Lnight(dBA)						
	<45	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70	>70
Avant ouverture autoroute	55	10	29	4	2	0	0
Après ouverture autoroute	70	11	17	2	0	0	0

# Distribution du bruit sur la Route Nationale avant et après l'ouverture de l'autoroute





# Conclusions

Les outils de modélisation sont devenus désormais des instruments indispensables pour étudier en détail les impacts environnementaux des sources de pollution atmosphérique et acoustique dans le milieu où elles agissent. Leurs avantages:

- connaître les niveaux de pollution et de bruit même dans les endroits qui n'ont pas de station de mesure
- l'étude des scénarios prévisionnels des installations futures
- l'évaluation de la population concernée par une source polluante donnée