



**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Alfort  
Créteil

A86-A4 

## Contexte de l'opération



- Amélioration des **protections contre le bruit** des autoroutes
- Zone de l'opération :  
**Secteur de l'échangeur entre A4-A86  
A86 jusqu'au carrefour Pompadour**
- 3 communes concernées :  
**Saint-Maurice  
Maisons-Alfort  
Créteil**
- Trafic en **forte évolution**

PRÉSENTATION MULTIMÉDIA ③



Région Ile-de-France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Alfort  
Créteil

A86-A4 

## Contrat de plan Etat-Région 2000/2006



- Budget actuel : **19,8 M€**  
prévu au CPER 2000-2006  
**100% Région Ile-de-France**
- Maîtrise d'ouvrage :  
**Etat-DDE du Val-de-Marne**
- Maîtrise d'œuvre :  
**SCETAURROUTE – SPIELMANN**

PRÉSENTATION MULTIMÉDIA ④



Région Ile-de-France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Crétail

A86-A4 

## Combattre le bruit

- Les indicateurs :  
**dB (A)**  
**LAeq jour (6h à 22h)**  
**LAeq nuit (22h à 6h)**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 



**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Crétail

A86-A4 

## Combattre le bruit

- **Réglementation :**  
**Loi du 31 décembre 1992**  
**Décrets du 9 janvier 1995**  
**Arrêtés du 5 mai 1995 et 30 mai 1996**  
**Circulaires du 25 juillet 1996, du 12 décembre 1997,**  
**du 12 juin 2001 et du 25 mai 2004**
- **Objectifs :**  
 **limiter le bruit des infrastructures routières et ferroviaires  
nouvelles ou modifiées de façon significative**  
 **Imposer une isolation acoustique minimale pour les bâtiments neufs**  
 **Résorber les points noirs bruit**
- **Point noir bruit routier :**  
**70dB (A) en LAeq (6h-22h)**  
**65dB (A) en LAeq (22h-6h)**
- **Objectifs réglementaires :**  
**LAeq (6h-22h) ≤ 65dB (A)**  
**LAeq (22h-6h) ≤ 60dB (A)**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 



**Protections acoustiques complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Alfort  
Créteil

**Diagnostic et enjeux**

**A4-A86**

**Paysagers**

**Architecturaux**

**Acoustiques**

PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 7

A86-A4

Région Ile de France

**Protections acoustiques complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Alfort  
Créteil

**Diagnostic et enjeux paysagers**

**Diagnostic :**

- Les bords de Marne, zone de grande qualité paysagère**
- La zone pavillonnaire de Maisons-Alfort (jusqu'à la RN19) où l'A86 est bordée d'une végétation de qualité**
- Une zone d'habitats collectifs, d'équipements administratifs et de zones d'activités de la RN19 à l'échangeur de Pompadour**

**Enjeu :**

- Préservation de la végétation en place**

PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 7a

A86-A4

Région Ile de France



**Protections  
acoustiques**  
complémentaires  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

A86-A4 

**Diagnostic  
et enjeux  
architecturaux**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 76



**Protections  
acoustiques**  
complémentaires  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

A86-A4 

**Diagnostic  
et enjeux  
architecturaux**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 76



**Protections  
acoustiques**  
complémentaires  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

A86-A4 

**Diagnostic  
et enjeux  
architecturaux**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 76



**Protections  
acoustiques**  
complémentaires  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

A86-A4 

**Diagnostic  
et enjeux  
architecturaux**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 76



**Protections  
acoustiques**  
complémentaires  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

A86-A4 

**Diagnostic  
et enjeux  
architecturaux**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 76



Région **ile de France**

**Protections  
acoustiques**  
complémentaires  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

A86-A4 

**Diagnostic  
et enjeux  
architecturaux**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 76



Région **ile de France**

**Protections acoustiques complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

**Diagnostic et enjeux acoustiques**

**Diagnostic :**

**Mesure**

- 20 points de mesure : 10 mesures de longue durée  
10 mesures de courte durée
- prise en compte des précédentes campagnes de mesure
- corrélation des résultats avec les comptages routiers

**Résultats**

Ecart de 4dB (A) entre le niveau LAeq (6h-22h) et le niveau LAeq (22h-6h)

**Enjeu :**

**Objectif de 64 dB (A) en LAeq (6h-22h)**

PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 76

AB6-A4

Région Ile de France

**Protections acoustiques complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

**Diagnostic et enjeux acoustiques**

**Secteur Gambetta**

4 fenêtres considérées  
comme point noir bruit  
91 fenêtres devant être protégées

**Secteur Sangnier Est**

14 fenêtres considérées  
comme point noir bruit  
164 fenêtres devant être protégées

**Secteur Echat Est**

14 fenêtres considérées  
comme point noir bruit  
530 fenêtres devant être protégées

**Secteur Nord A4/Viaduc**

75 fenêtres considérées  
comme point noir bruit  
268 fenêtres devant être protégées

**Secteur Sangnier ouest**

8 fenêtres considérées  
comme point noir bruit  
48 fenêtres devant être protégées

**Secteur Victor Hugo**

88 fenêtres considérées  
comme point noir bruit  
466 fenêtres devant être protégées

**Secteur Palais de justice**

Aucune fenêtre considérée  
comme point noir bruit  
50 fenêtres devant être protégées

PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 76

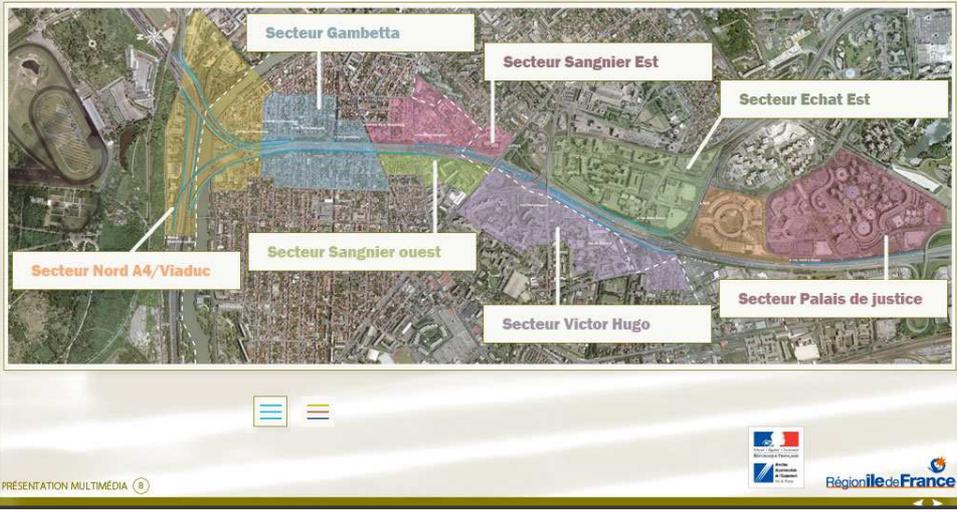
AB6-A4

Région Ile de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Crétail



## Cartes



**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Crétail



## Cartes

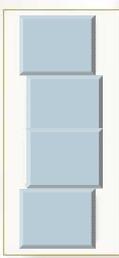


**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : A4/Viaduc



**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA

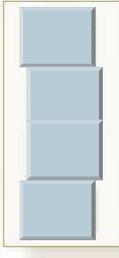


**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : A4/Viaduc



**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA

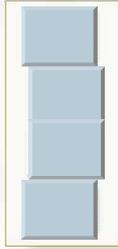


**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : A4/Viaduc



### Les solutions proposées



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA ⑧



Ministère de l'Énergie  
du Développement  
durable et de l'Énergie

Région Ile de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : A4/Viaduc



### Les solutions proposées



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA ⑨



Ministère de l'Énergie  
du Développement  
durable et de l'Énergie

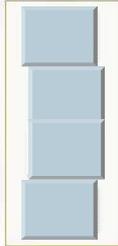
Région Ile de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Alfort  
Créteil

● Secteur : A4/Viaduc

A86-A4

**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA



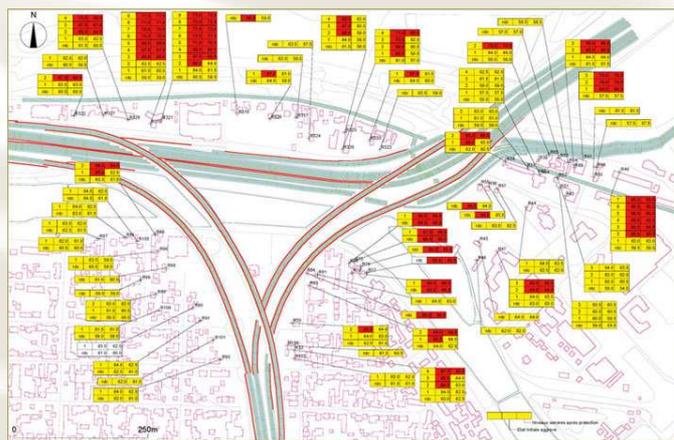
Région Ile de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Alfort  
Créteil

● Secteur : A4/Viaduc

A86-A4

**Modélisation  
acoustique**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA



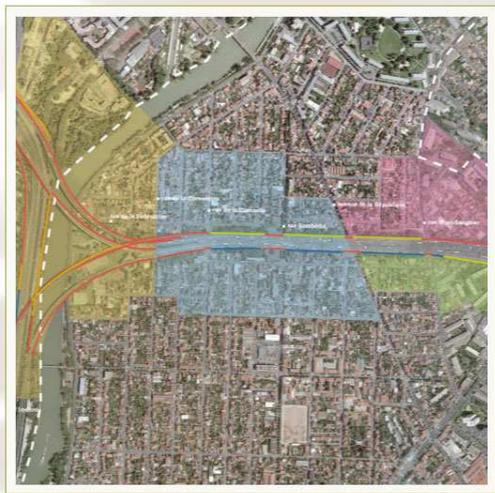
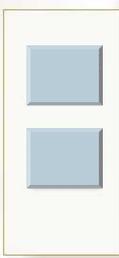
Région Ile de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Gambetta

A86-A4 

**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 10



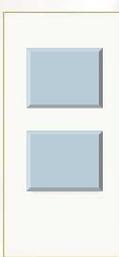
Région **ile de France**

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Gambetta

A86-A4 

**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 10



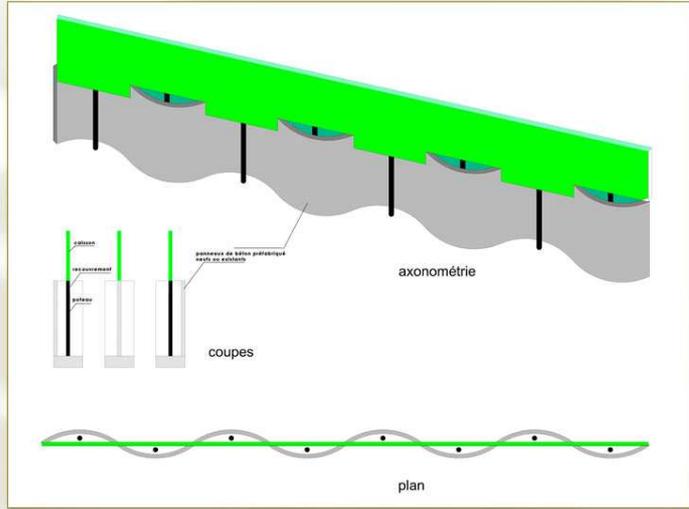
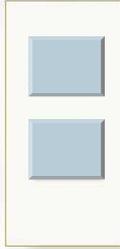
Région **ile de France**

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Crétail

● Secteur : Gambetta



**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 10



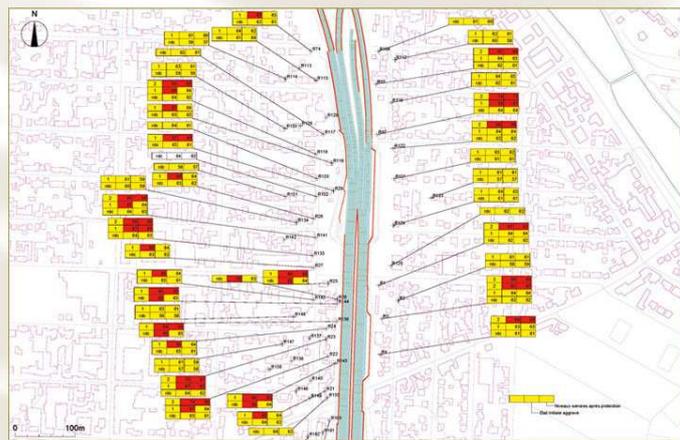
Région Ile de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Crétail

● Secteur : Gambetta



**Modélisation  
acoustique**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 10a



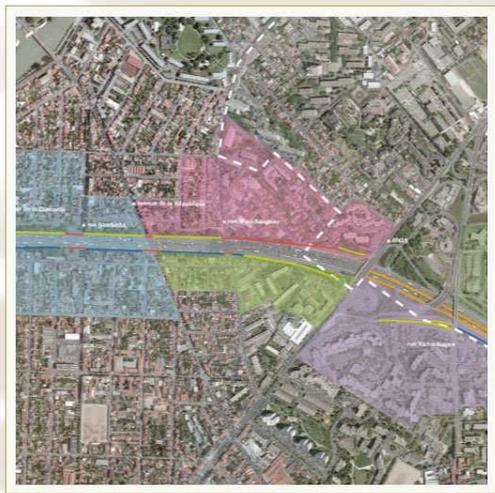
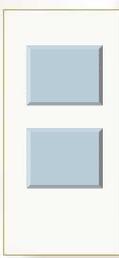
Région Ile de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Alfort  
Créteil

● Secteur : Sangnier Est

A86-A4 

**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 11



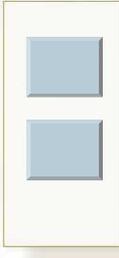
Région Ile de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Alfort  
Créteil

● Secteur : Sangnier Est

A86-A4 

**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 11



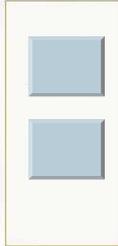
Région Ile de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Crétail

● Secteur : Sangnier Est

A86-A4

**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 11



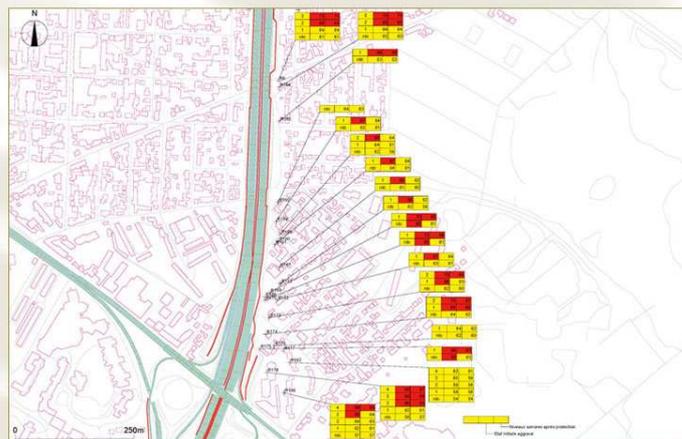
Région Ile de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Crétail

● Secteur : Sangnier Est

A86-A4

**Modélisation  
acoustique**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 11a



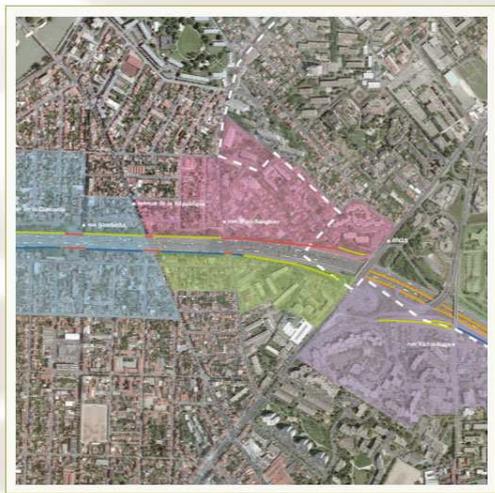
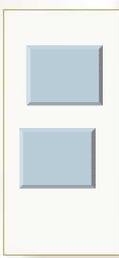
Région Ile de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Sangnier Ouest

A86-A4 

**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 12



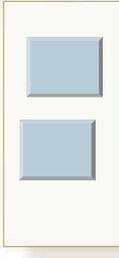
Région **ile de France**

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Sangnier Ouest

A86-A4 

**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 12



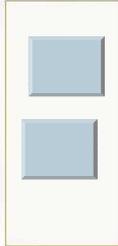
Région **ile de France**

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Sangnier Ouest

A86-A4 

### Les solutions proposées



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 12



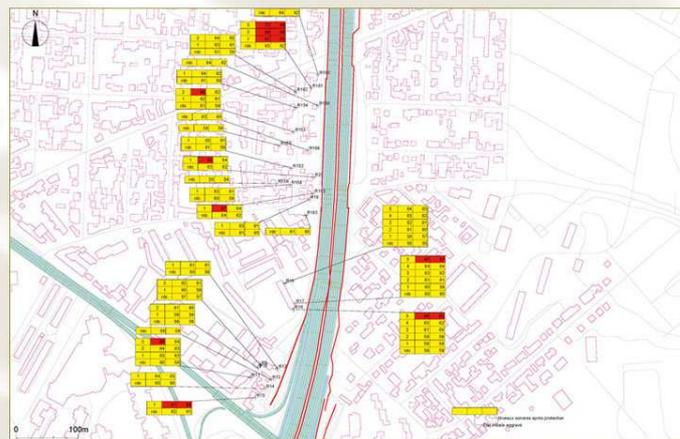
Région **ile de France**

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Sangnier Ouest

A86-A4 

### Modélisation acoustique



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 13



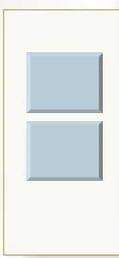
Région **ile de France**

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Victor Hugo

A86-A4 

**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 13



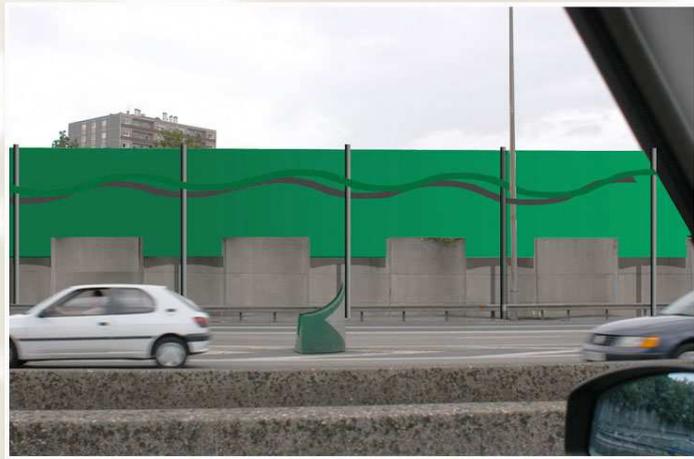
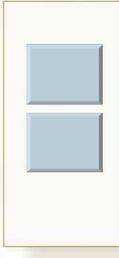
Région **ile de France**

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Victor Hugo

A86-A4 

**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 13



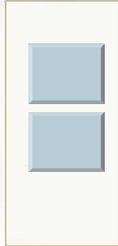
Région **ile de France**

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Victor Hugo

A86-A4

### Les solutions proposées



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 13



Ministère de l'Énergie  
du Développement durable  
et de l'Énergie

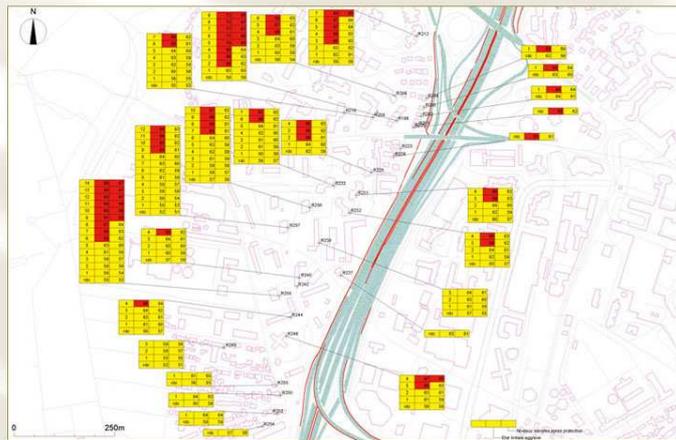
Région Ile de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Victor Hugo

A86-A4

### Modélisation acoustique



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 13a



Ministère de l'Énergie  
du Développement durable  
et de l'Énergie

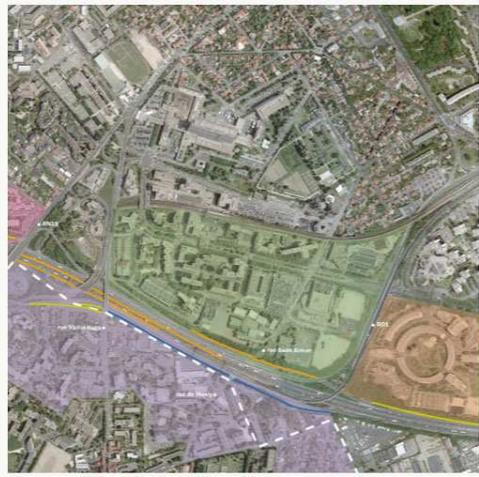
Région Ile de France

**Protections acoustiques complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Echat Est

AB6-A4 

**Les solutions proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 14



**Protections acoustiques complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Echat Est

AB6-A4 

**Les solutions proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 14

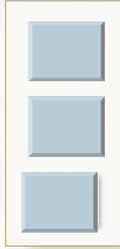


**Protections  
acoustiques**  
complémentaires  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Echat Est

AB6-A4 

**Les solutions  
proposées**



ECRAN DU SECTEUR DE L'ECHAT EST. Vue des riverains

PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 14



Ministère de l'Énergie  
et du Développement  
Durable

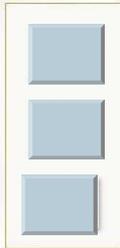
Région **ile de France**

**Protections  
acoustiques**  
complémentaires  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Echat Est

AB6-A4 

**Les solutions  
proposées**



ECRAN DU SECTEUR DE L'ECHAT EST. Vue des riverains

PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 14



Ministère de l'Énergie  
et du Développement  
Durable

Région **ile de France**

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Echat Est



**Modélisation  
acoustique**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 14a



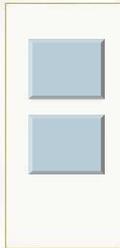
Région Ile de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Palais de justice



**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 15



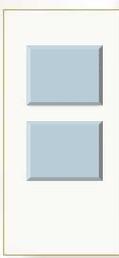
Région Ile de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Palais de justice

A86-A4 

**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 15



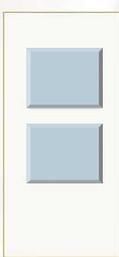
Région **ile de France**

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Palais de justice

A86-A4 

**Les solutions  
proposées**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 15



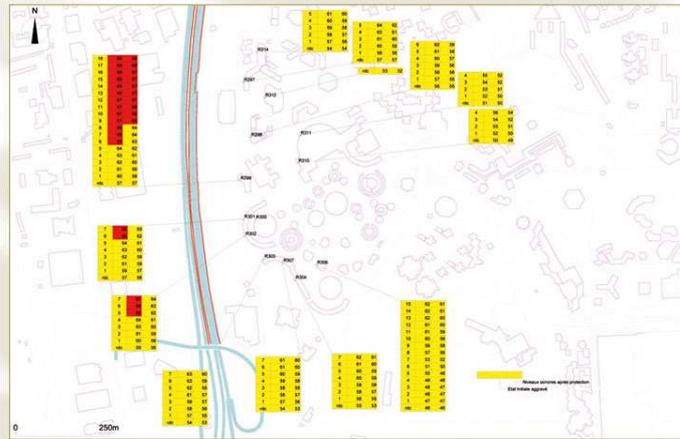
Région **ile de France**

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil

● Secteur : Palais de justice



**Modélisation  
acoustique**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 15a



Région Île de France

**Protections  
acoustiques  
complémentaires**  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil



**ESTIMATION  
FINANCIÈRE**



	1ère Tranche Coût estimé en	2ème Tranche Coût estimé en
<b>Protections phoniques</b>		
Secteur Nord A4 - Viaduc (SM / MA)	6 015	6 006
Secteur Gambetta (MA)		2 087
Secteur Sangnier ouest (MA)		862
Secteur Sangnier est (MA / C)	2 676	
Secteur Victor Hugo ouest (M-A)	8 234	
Secteur Echat est (C)	1 412	
Secteur Palais de justice (C)		2 138
<b>Total :</b>	<b>18 337</b>	<b>11 093</b>
<b>Interventions complémentaires</b>		
Traitement paysager et	1 866	932
Réhabilitation écrans		462
Anti-tags première phase	123	128
<b>Total :</b>	<b>1 989</b>	<b>1 522</b>
<b>Total des travaux :</b>	<b>20 326</b>	<b>12 615</b>
Etudes :	2 300	760
<b>Coût total TTC :</b>	<b>22 626</b>	<b>13 375</b>

PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 2a



Région Île de France

**Protections  
acoustiques**  
complémentaires  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil



## Calendrier et budget



Concertation publique	<b>Juin 2005</b>
Avant Projet Sommaire	<b>Octobre 2005</b>
Validation de l'Avant Projet Sommaire	
Enquête publique	<b>1er semestre 2006</b>
Etude de projet (sur la première tranche de travaux)	<b>2e semestre 2006</b>
Début des travaux de la première tranche	<b>mi-Juin 2007</b>

Le coût total de l'opération est évalué à environ  
**36 millions d'euros TTC**  
Premier budget :  
**19,8 millions d'euros TTC** (Travaux + Etudes)

PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 16



Région Ile de France

**Protections  
acoustiques**  
complémentaires  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil



**Merci de votre attention**



**La parole est à vous !**

PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 17



Région Ile de France

## POURQUOI LE DB ?

$$L_p = 10 \log \frac{P^2}{P_0^2}$$

$L_p$  : niveau de pression acoustique, exprimé en dB

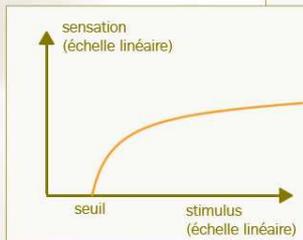
$P$  : est la pression acoustique en Pascal Pa

$P_0$  :  $2 \times 10^{-5}$  exposant 3 en 1 Pa (référence)

L'échelle logarithmique est justifiée par une raison physiologique, car la « sensation auditive » varie comme le logarithme du stimulus

L'expression en dB permet d'adapter l'unité à la sensation humaine

Le dB (A) affine encore cette adaptation en ajustant « l'unité » à la sensibilité de l'oreille en fonction de la fréquence



## PIÈGES ET DIFFICULTÉS PROPRES À L'ACOUSTIQUE



### Une arithmétique surprenante

$$60\text{dB (A)} + 60\text{dB (A)} = 63 \text{ dB (A)}$$

$$60\text{dB (A)} + 70 \text{ dB (A)} = 70 \text{ dB (A)}$$

$$10 \times 60 \text{ dB (A)} = 70\text{dB (A)}$$

**PIÈGES ET  
DIFFICULTÉS  
PROPRES  
À L'ACOUSTIQUE**



**Quelques repères**

Une variation du niveau de bruit de **3dB (A)** est perceptible

Une variation de bruit de **10 dB (A)** correspond globalement à une sensation de « **2 fois + fort** »

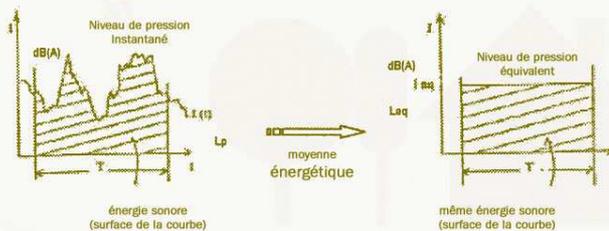
Les bruits de niveaux supérieurs masquent les bruits de niveaux inférieurs

**PRISE EN COMPTE  
DE L'ÉVOLUTION  
D'UN BRUIT  
AU COURS DU TEMPS**



**Le niveau sonore équivalent ... LAeq (T)**

Pour caractériser un bruit fluctuant au cours du temps, on utilise le niveau de bruit équivalent LAeq, correspondant à la moyenne énergétique des niveaux présents pendant une période donnée

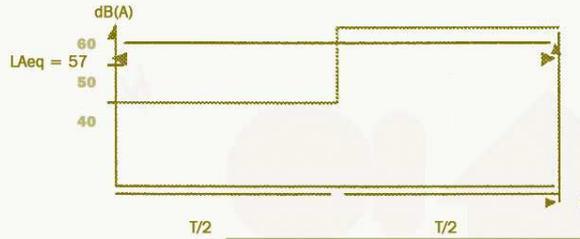


**Protections  
acoustiques**  
complémentaires  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil



Par exemple, si on a 40 dB (A) pendant la moitié de la période et 60 dB (A) pendant l'autre moitié,  
L<sub>Aeq</sub> (T) = 57 dB (A)

**Les forts niveaux « tirent » le LAeq vers le haut !**



$$L_{Aeq, T} = 10 \log \left( \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2}{p_0^2} \cdot dt \right)$$

**LE LAEQ (T) N'EST  
PAS UNE MOYENNE  
ARITHMÉTIQUE**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 22

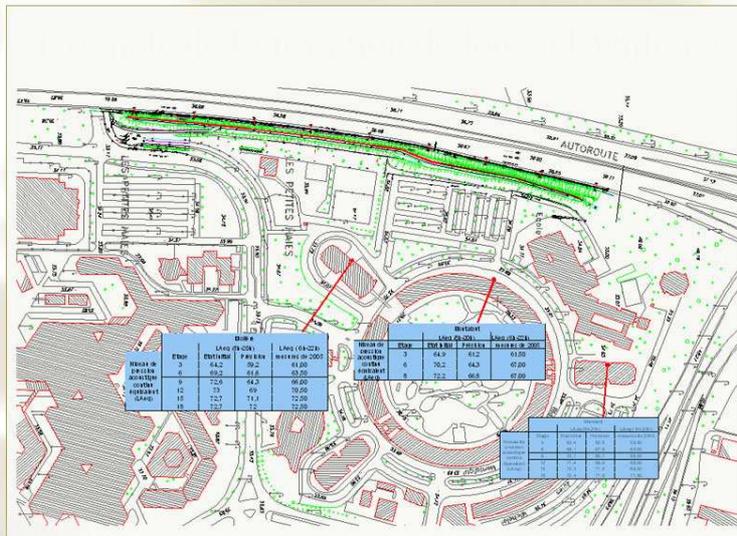


Région Ile de France

**Protections  
acoustiques**  
complémentaires  
Saint-Maurice  
Maisons-Affort  
Créteil



**EXEMPLE  
DE L'UTILISATION  
DU LOGICIEL  
MITHRA 5**



PRÉSENTATION MULTIMÉDIA 23



Région Ile de France