

Datacentres et bruit

ANF Datacentre Quoi de neuf ?

Cargèse

2014

Institut  Pierre Simon Laplace
sciences de l'environnement

Plus de BRUIT !

- Le bruit à l'intérieur
- <http://youtu.be/xunzpAondUk>
- Et celui à l'extérieur
- http://www.dailymotion.com/video/x224xqu_sirene-du-data-center-d-interxion-a-la-courneuve_news

Bruit...et gêne

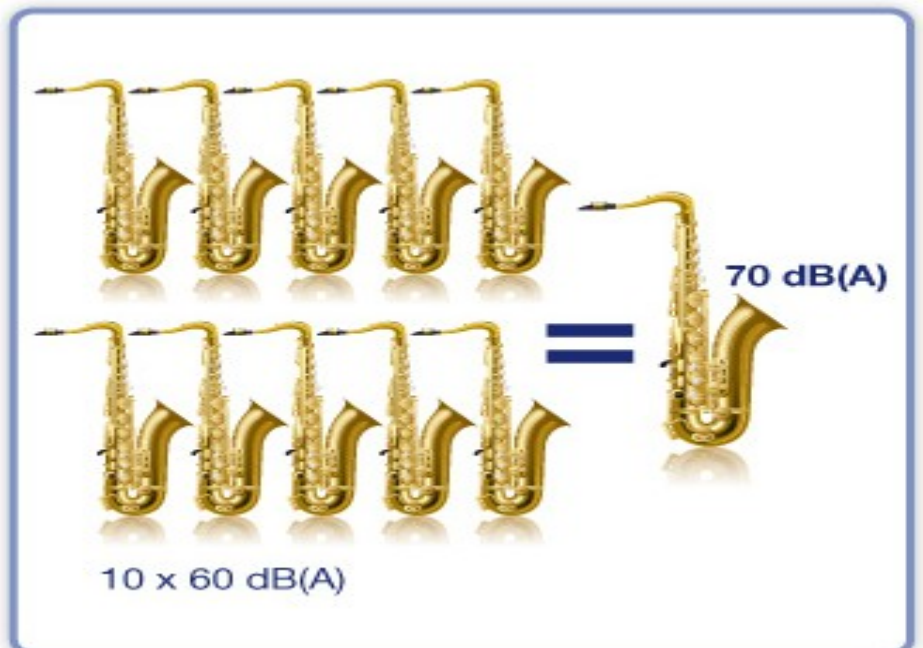
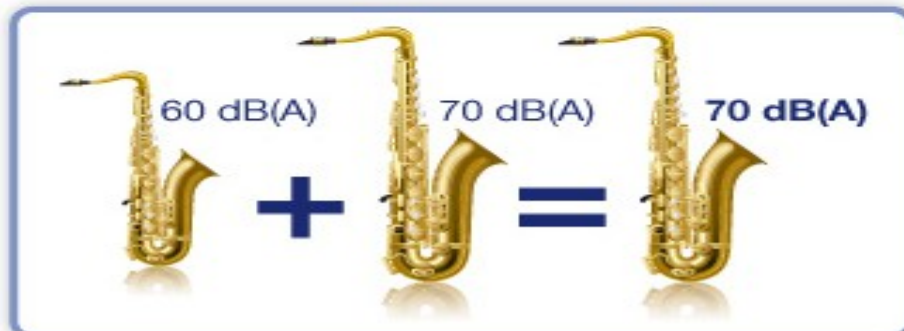
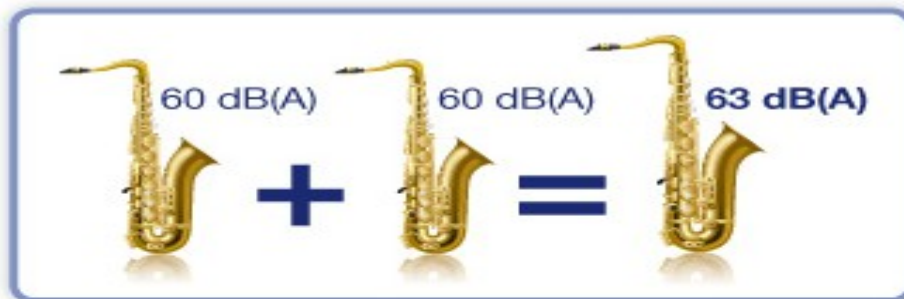
- « son ou ensemble de sons qui se produisent en dehors de toute harmonie régulière »
- Connotation négative
- Critères *subjectifs*

- « sensation de désagrément, de déplaisir provoquée par un facteur de l'environnement dont l'individu connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé »
Définition OMS

- 2 indicateurs
 - Exposition moyenne sur 8 heures : $L_{EX,8H}$ (dBA)
 - Niveau impulsionnel maximum ou niveau de crête : $L_{p,C}$ (dBC)








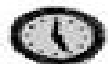

Mesure du bruit

- dB(A) : unité physique de la pression acoustique, pondérée « A » pour tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine en fonction de la fréquence du son
- Unité logarithmique : lorsque l'énergie sonore est multipliée par 2 (deux sons d'intensité identique), le niveau sonore est augmenté de 3 dB(A)



Mesure du bruit

ECHELLE DES DÉCIBELS

 SEUIL DE DOULEUR SEUIL DE RISQUE	180 dB	Durée d'exposition hebdomadaire tolérée		Fusée ARIANE	
	160 dB				
	140 dB				
	120 dB	1 MIN à 120 dB		Avion au décollage	Douloureux
	100 dB	45 MIN à 105 dB 2H à 100 dB		Concert amplifié Discothèque	Risque de surdité
	80 dB	7H à 95 dB 20 H à 90 dB		Balladeur à fort volume	Pénible
	60 dB			Imprimante	Fatigant / Supportable
	40 dB			Sonnerie de téléphone	Supportable / Agréable
	20 dB			Tic-Tac d'une montre	Agréable
					Bruissement de feuilles

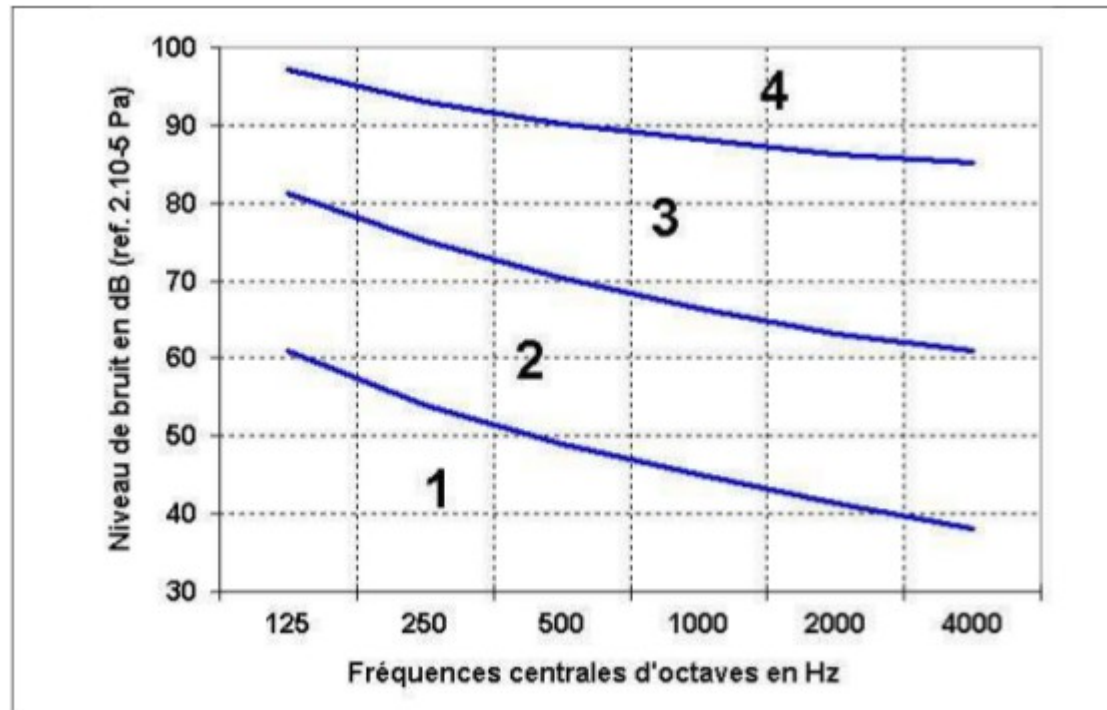
Ce que dit la loi ...

- Décret du 19 juillet 2006...lié à une directive européenne
- Décrit 3 seuils pour les deux indicateurs
 - Valeur d'exposition inférieure déclenchant l'action (VAI)
→ actions de prévention
 - Valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action (VAS)
→ actions correctives
 - Valeur limite d'exposition (VLE)
→ valeur à ne pas dépasser (avec dispositifs de protection individuelle)

Seuil	Lex	Lp,c
VAI	80 dBA	135 dBC
VAS	85 dBA	137 dBC
VLE	87 dBA	140 dBC

<http://www.inrs.fr/accueil/risques/phenomene-physique/bruit/reglementation.html>

Ce que ressent l'usager ...



Indice de gêne subjective - Wisner

- 1 : W intellectuel sans gêne
- 2 : W intellectuel peut devenir pénible – W routinier sans gêne de façon nette
- 3 : W intellectuel extrêmement pénible – W routinier pénible
- 4 : surdité si exposition prolongée

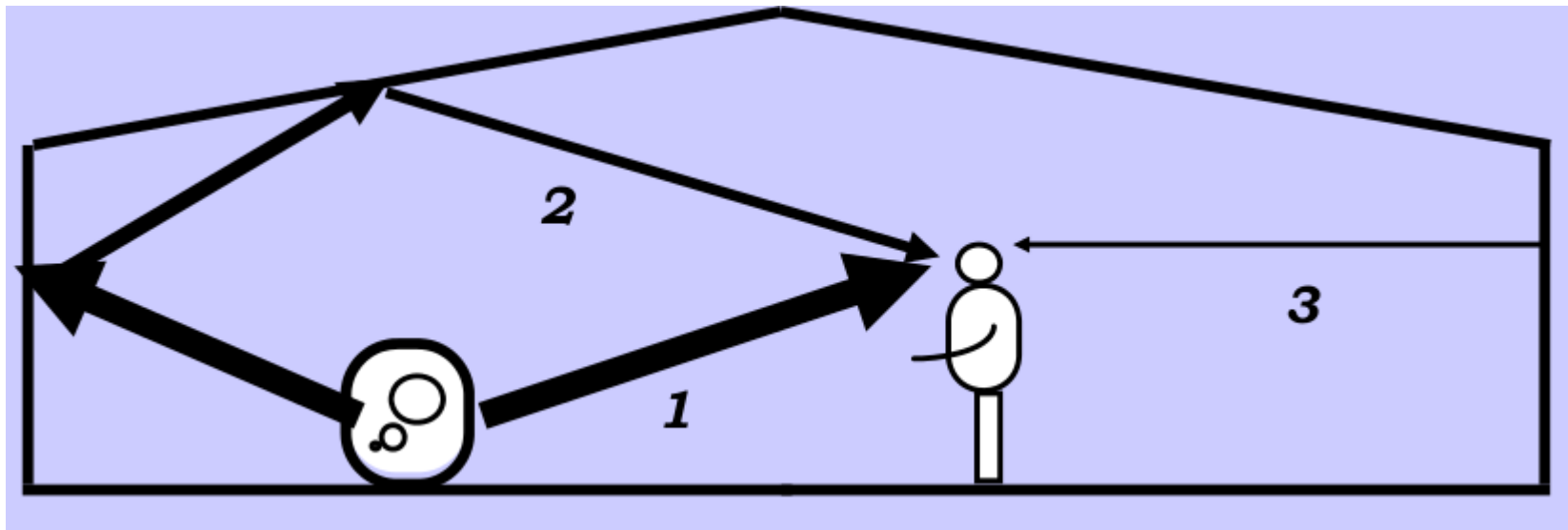


Ce que disent les normes et recommandations ...

- INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité)
<http://www.inrs.fr>
 - 52 dBA : W intellectuel non gêné
 - 55 dBA : W routinier
- Normes FR et INT
 - NF S31-080 Janvier 2006 : acoustique - Bureaux et espaces associés
 - Base statistique L50 : niveau sonore dépassé 50 % du temps

Lieu	Niveau courant	Niveau performant	Niveau très performant
Bureaux individuels	L50<55dB(A)	35<L50<45dB(A)	30<L50<35dB(A)

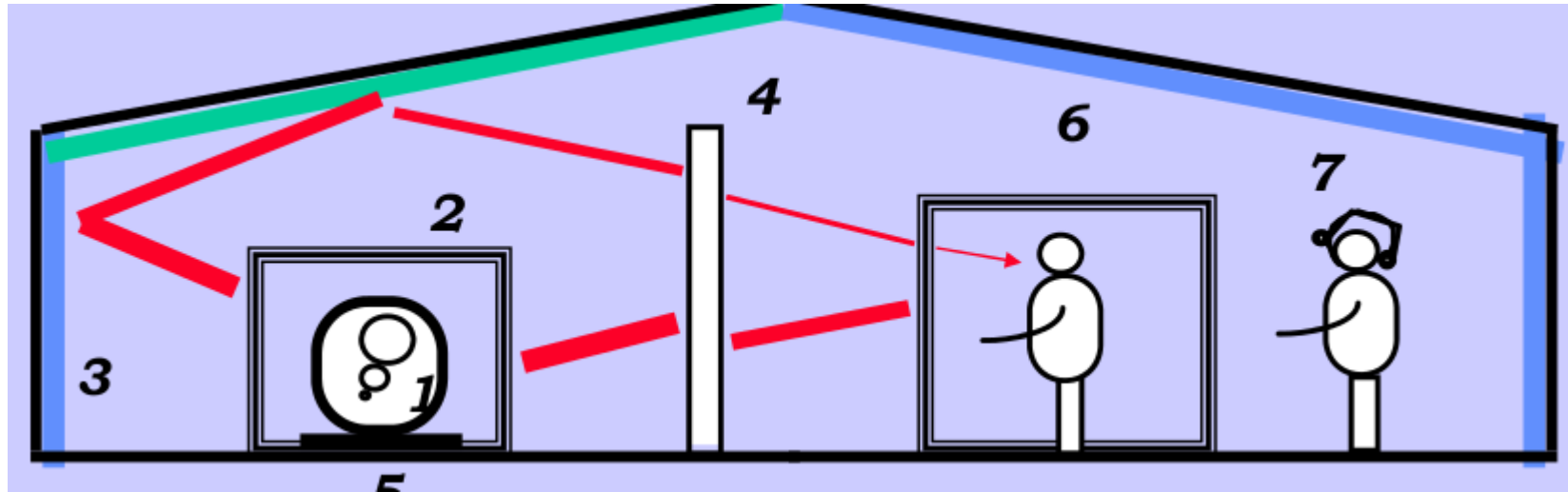
Modes d'exposition au bruit



<http://www.uvmt.org/Multimedia/lebruitlegal.pdf>

- Ondes directes
- Ondes réfléchies
- Ondes produites par vibration des parois

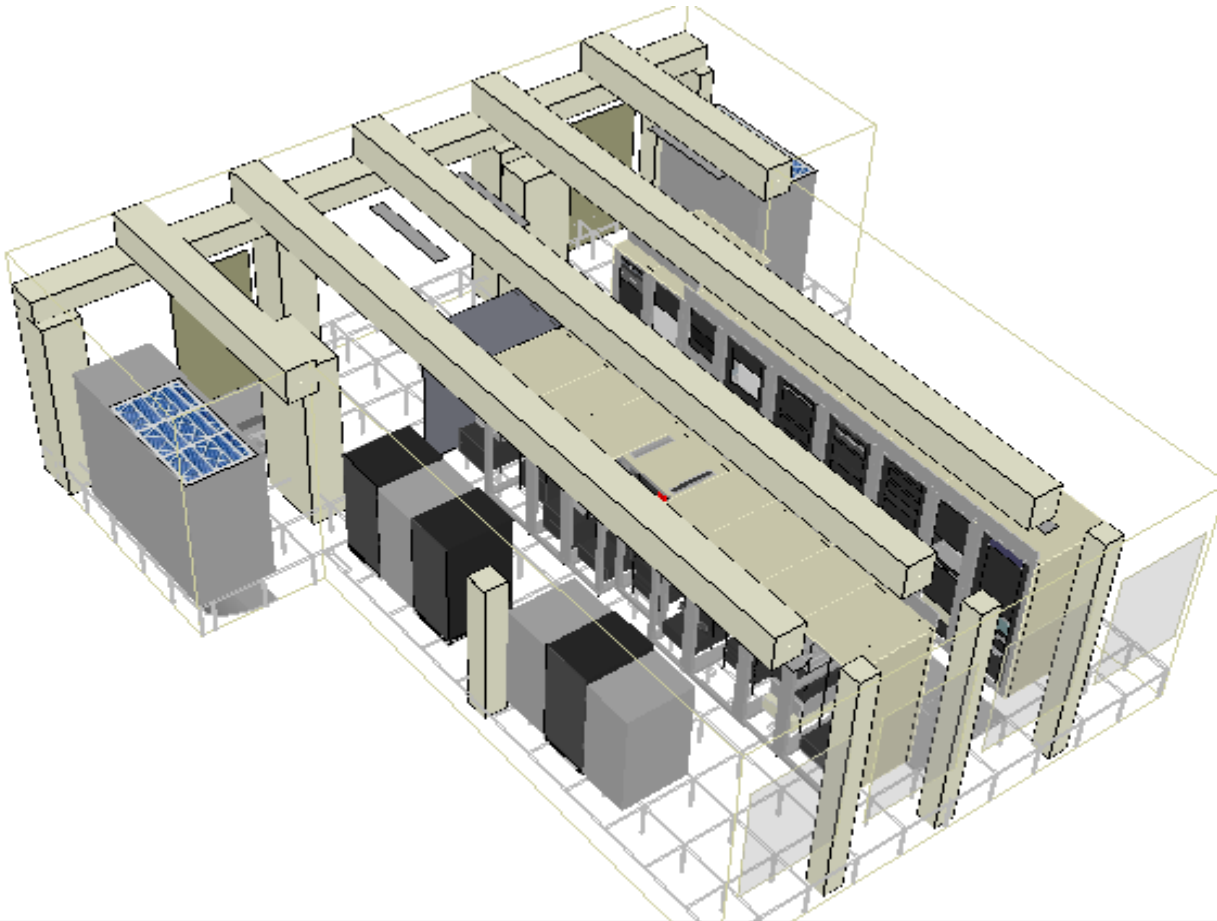
Moyens de prévention



<http://www.uvmt.org/Multimedia/lebruitlegal.pdf>

- Réduction du bruit à la source
- Encoffrement
- Traitement acoustique
- Ecran
- Isolement anti-vibratile
- Cabine insonorisée
- Protection individuelle

Retour d'expérience – Datacentre IPSL-UPMC



- 70 m²
- Froid : 51 – 26 – 58 kW
- Murs & portes type « bureau »
- Elec : 80 kVA
N+1 (2012)

- Extrait rapport médecin IRD : « Mais une nouvelle machine vient d'être installée qui augmente le niveau sonore, et une autre est attendue prochainement. La gêne va croissant. »

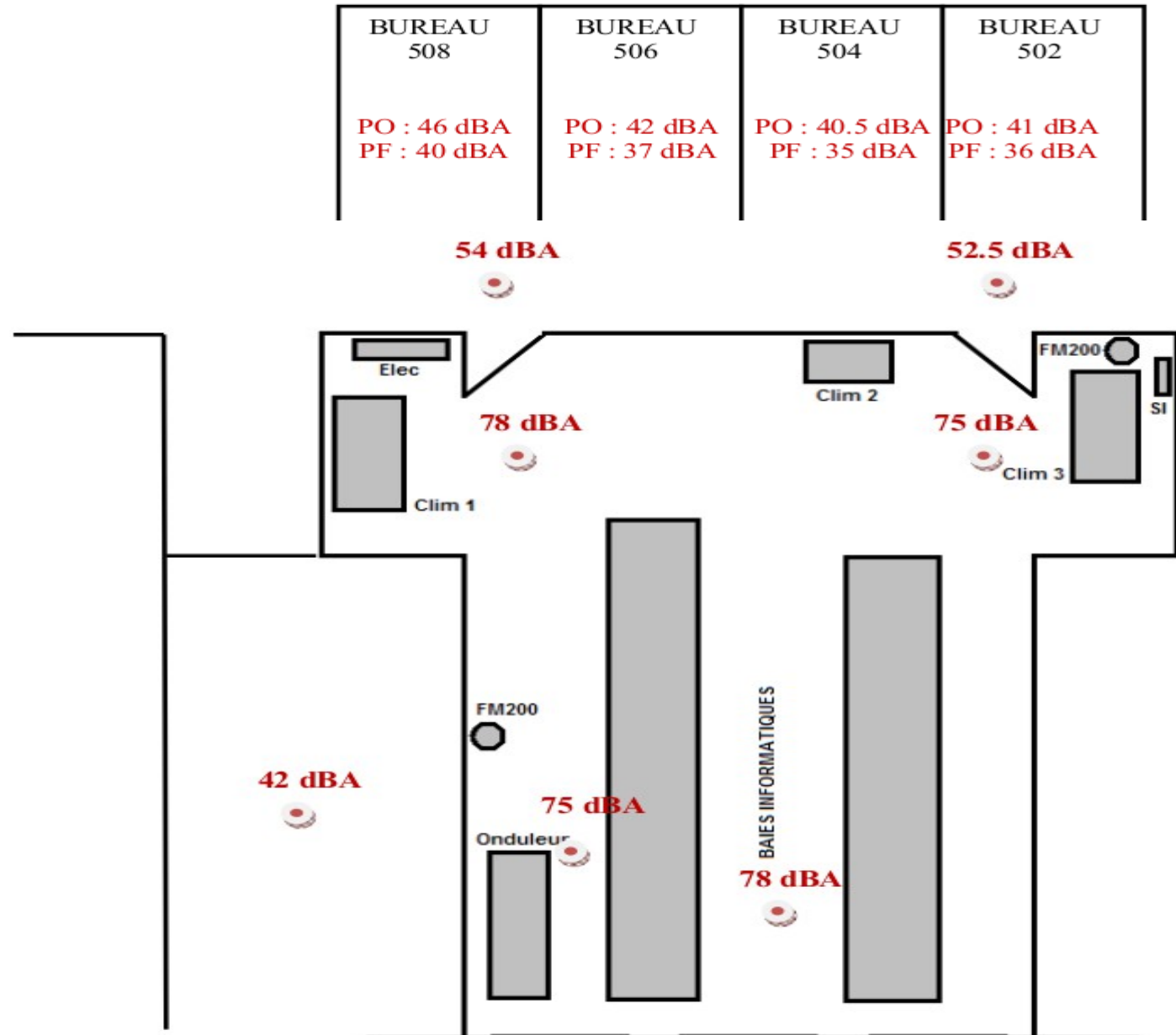
Audit 2009 - Analyse

- Coût 5000 €
- Mesures avec sonomètre (+/- 3 dBA)
- Bruits transmis par les portes
→ portes type bureau
- Vibrations (groupes froid) transmises par le sol et cloisons
→ point de contact direct mur-clim
→ absence de système anti-vibratile
→ désolidarisation défailante des canalisations frigo

Audit 2009

- Analyse
- Préco
- Actions

- mesures
audit
2009



Audit 2009 – Préconisations

- Objectif : rétablir le confort acoustique
 - couloir : < 45 dBA (hors activité)
 - bureau (porte ouverte) : < 40 dBA (hors activité)
- Préconisations
 - déplacement des deux climatiseurs but : arrêt d'un groupe)
 - alternative : couloir froid
 - mise en place de plots anti-vibratiles
 - mise en place de portes « acoustiques »
 - suppression des points de contact
 - désolidarisation des canalisations frigo

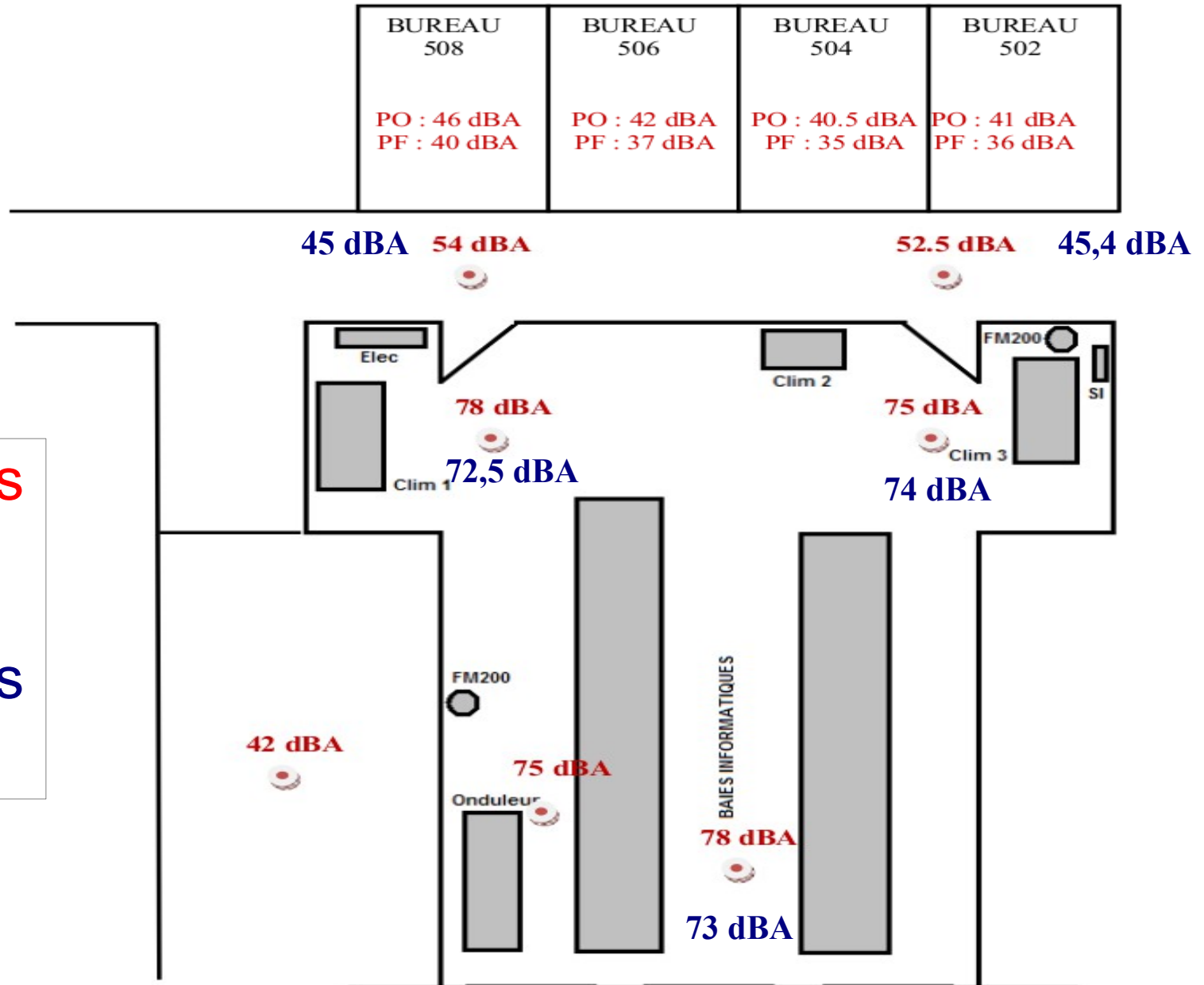
Actions prises

- Mise en place de joints sur les portes
 - coût : 500 €
 - réduction des fréquences hautes...si les portes de la salle sont bien fermée !
- Installation « sauvage » de cloisons mobiles isolantes à l'intérieur et à l'extérieur de la salle
 - coût : 5000 €
 - pas efficace
 - problématique pour la sécurité des personnes !

Actions envisagées

- Remplacement des joints de porte
→ coût : 1700 €
- Mise en place de portes isophoniques (2)
→ coût : 4500 €
- Mise en place d'un couloir froid (2 solutions : souple et « en dur »)
→ coût : 17 000 € (en fait 12 000 € env)
- Isolation des deux climatiseurs (plots anti-vibratiles, matériaux isolants autour des compresseurs)
→ coût : 16 000 €

Finalement, y-a-t-il plus de bruit ?



- mesures audit 2009
- mesures 12/12

Enseignements

- Inclure cette problématique en amont lorsque c'est possible
- Chercher les compétences si elles n'existent pas en interne (prestation)
- Réduire les émissions (virtualisation, mutualisation, suppression ou remplacement des équipements bruyants,...)
 - Préconisation audit : $L_p < 45\text{dbA}$ dans le couloir
- Améliorer l'efficacité de la production de froid
- Mesurer pour limiter l'effet des réactions passionnelles
- Instruire-traiter le problème des émergences d'un datacentre avant de subir les « actions sauvages » !

Enseignements

- Documentations issues des travaux de l'INRS
- TJ16 – Aide mémoire juridique « Le bruit »

Et si on ne s'entend plus !

