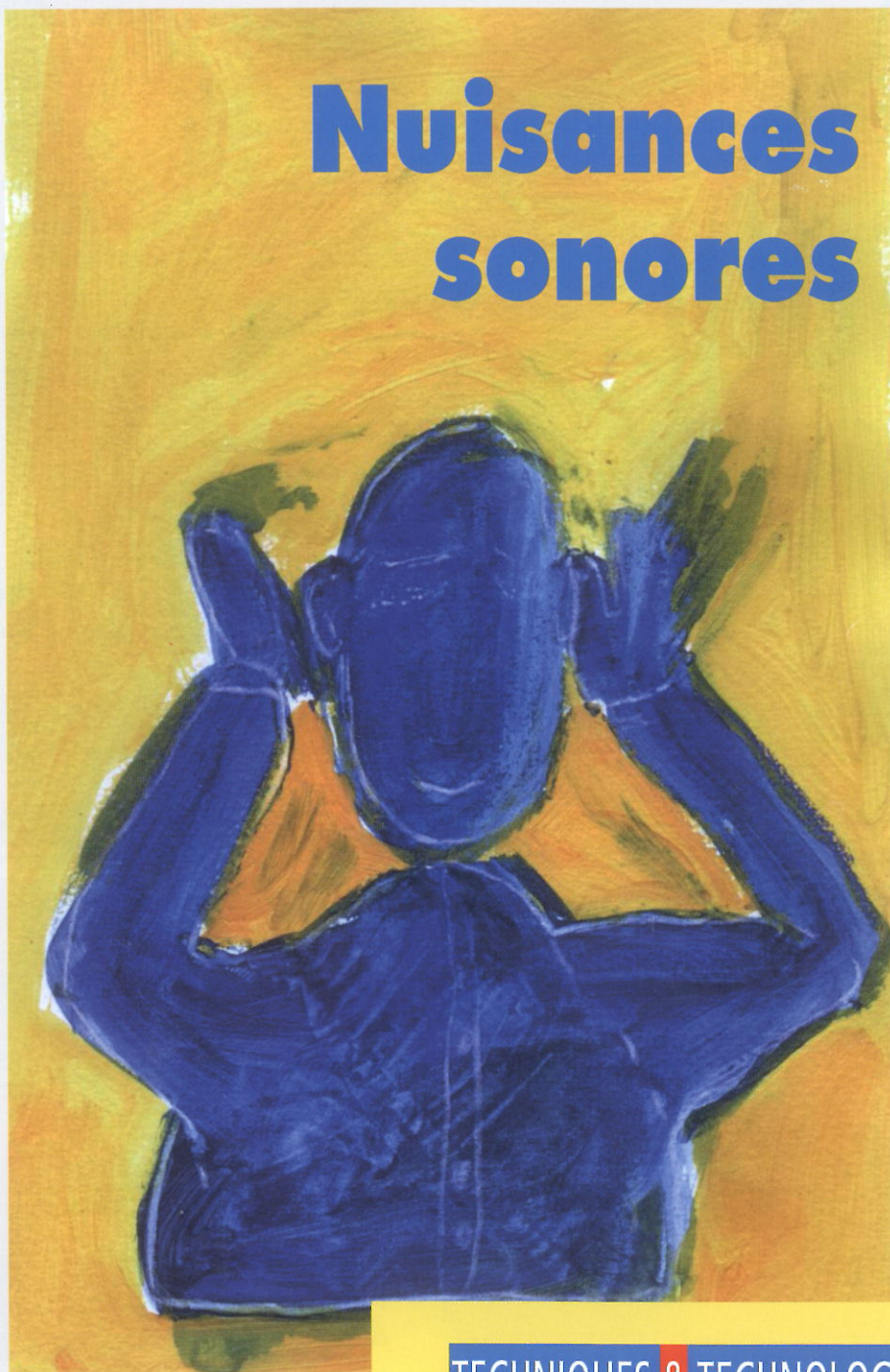


Nuisances sonores



**De l'évaluation
au traitement**

**Statistiques bruit
au travail**

Deux études de cas

ORGANISATION

**Recherches et
expérimentations
en sécurité**

SANTÉ PUBLIQUE

**Grippe aviaire :
savoir anticiper**

GESTION DES RISQUES

**Événementiels,
l'approche risk
management**

TECHNIQUES & TECHNOLOGIES

Réseaux IP et applications sûreté

EPI : scaphandres pour risques spéciaux

Études de cas : bien analyser pour mieux traiter

A travers deux exemples spécifiques en établissements de soin, l'analyse des besoins croisée aux mesures de terrain se révèle un préalable avant toute mise en œuvre d'un traitement acoustique

La réglementation relative à la limitation du bruit dans les établissements de santé prévoit les performances acoustiques des locaux courants, supposés accueillir des activités bien définies et pour lesquels l'observance des dispositions réglementaires est a priori satisfaisante. Mais on trouve, en milieu hospitalier ou dans les établissements de soin, des cas particuliers qui, soit n'entrent pas dans le champ réglementaire, soit méritent un traitement adapté. Les deux études de cas présentées ci-dessous tentent d'illustrer ce que peut être la démarche, au niveau d'un projet dans un cas et en correction pour l'autre. Le premier est un centre d'analyses biomédicales d'un grand centre hospitalier universitaire (CHU) avec regroupement des moyens et des services sur un vaste plateau tech-

nique, le second est un institut médico-éducatif pour enfants handicapés mentaux et autistes.

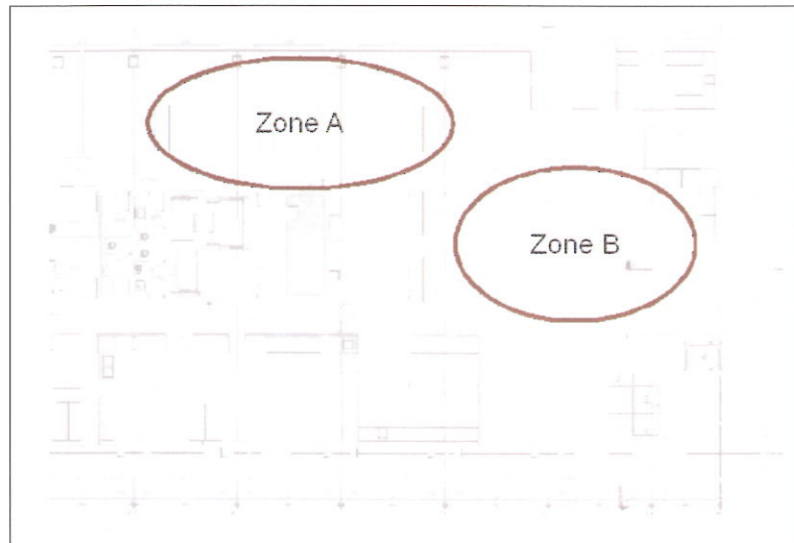
Bruit source de conflit sur un plateau technique

Dans le projet flambant neuf du centre d'analyse biomédicales, le bruit s'est avéré très vite une source de conflit. D'une superficie de l'ordre de 10 000 m² sur plusieurs niveaux, ce centre regroupe différents laboratoires initialement disséminés sur plusieurs sites hospitaliers. Dans les étages se trouvent les activités particulières, organisées par discipline et séparées les unes des autres. Au rez-de-chaussée se trouve le plateau technique, pour des activités en amont mutualisées.



© DR

Centre d'analyses : sous-groupes principaux sur le plateau technique



Cartes de bruit et de gain en dB(A) obtenues par logiciel. Elles montrent un gain acoustique par rapport à la situation initiale pouvant aller jusqu'à une dizaine de dB(A) dans certaines zones mais seulement 2 à 5 dB(A) autour des zones les plus bouillonnantes.

Le plateau technique accueille environ 35 agents, techniciens et cadres, qui réceptionnent, enregistrent, trient et préparent environ 3 500 échantillons par jour (sang et urine), provenant de l'extérieur et les redirigent vers les services spécialisés. C'est un grand espace ouvert d'environ 450 m², sans aucune cloison, ni circulation séparée, avec paillasses, automates d'analyse, centrifugeuses, postes informatiques, téléphones... et faux-plafond métallique en bac plein. Très schématiquement, les agents sont répartis essentiellement en deux sous-groupes, illustrés ci-

dessus, sur le plan du plateau technique, respectivement dans les zones A et B.

Plus que les équipements techniques, qui produisent un fond sonore de second ordre, c'est surtout l'activité des agents eux-mêmes qui induit des niveaux sonores très importants :

- interpellations à la cantonade, pour obtenir un renseignement sur un échantillon ;
- discussions techniques relatives

à l'interprétation de telle ou telle analyse de l'automate (ce sont les agents qui valident les analyses une par une) ;

- communication par téléphone des résultats les plus urgents ;
- formation des nouveaux arrivés ou de ceux qui seront de garde de nuit (en général, les nouveaux arrivés) ;
- discussions, professionnelles ou personnelles, dans ce qui est censé être les circulations, qui ne sont pas séparées des espaces de travail...

In fine, on mesure des niveaux continus LAeq de l'ordre de 63 à 67 dB(A) (L50 de 61 à 65 dB(A)), qui peuvent atteindre 70 dB(A) sur quelques minutes et ce, quel que soit l'endroit où on se trouve pour faire la mesure (voir deuxième illustration). De fait, c'est un brouhaha ininterrompu à l'extrême limite de l'effet « cocktail » (surenchère sonore menant à des niveaux de bruit élevé), accentué par le faux-plafond constitué d'un bac métallique réverbérant qui n'arrange rien. De tels niveaux sonores sont incompatibles avec le niveau de concentration nécessaire. D'où une manifestation de rejet assez violente, au démarrage de cette nouvelle activité, qui s'est concrétisée par un mouvement de

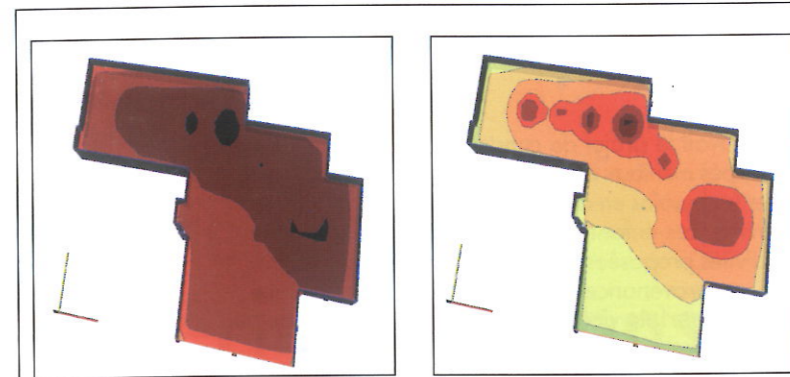
Surenchère sonore

grève.

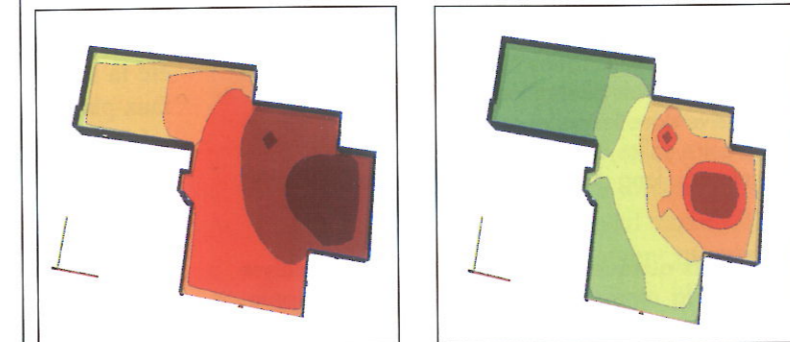
Appelé à la rescousse, le cabinet d'acoustique est intervenu a posteriori. Après le recueil des récriminations des utilisateurs, il a été procédé à des mesurages et observations. Témoignages et observations ont convergé sur l'existence d'une gêne importante due aux personnes circulant dans les « pseudo-circulations ». En revanche, les conclusions du cabinet divergeaient sur l'influence du bruit occasionné par « ceux de l'autre zone ». Ceux-ci étaient montrés du doigt comme les éléments perturbateurs, alors que manifestement, le bruit dans la zone A ou la zone B était principalement lié à l'activité qui s'y tenait. Une modélisation informatique a démontré en effet que la contribution de la zone B était de

Modélisations informatiques à l'aide du logiciel AcousPropa®, développé par Gamba Acoustique

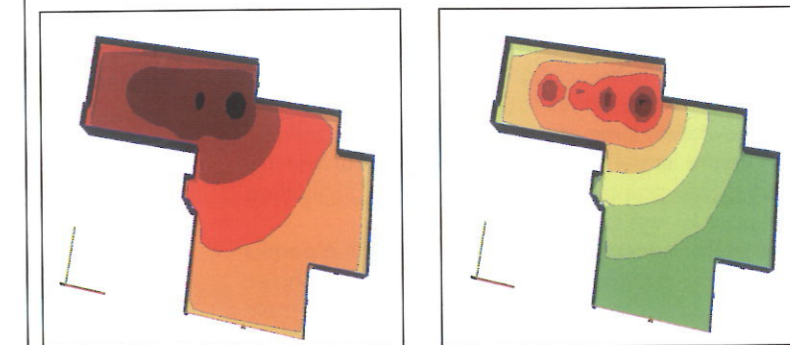
Propagation du bruit entre les salles



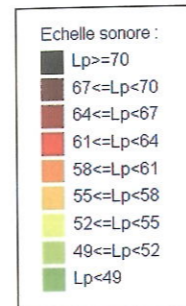
A gauche situation initiale, à droite situation prévue après remplacement du faux-plafond



Impact de la zone B sur la zone A, à gauche dans la situation initiale, à droite prévision après remplacement du faux-plafond



Impact de la zone A sur la zone B, à gauche dans la situation initiale, à droite prévision après remplacement du faux-plafond



l'ordre de 10 dB(A), plus faible que le niveau sonore total en zone A et inversement, confirmant que le bruit prépondérant n'était pas celui qui provenait « des autres » mais bien de sa propre zone.

Réduire le bruit des communications verbales

Enfin, bien que d'évidence, chaque sous-groupe soit à l'origine d'une grande partie du bruit dans lequel il était placé, les déclarations étaient beaucoup plus tempérées quant à la gêne occasionnée par les

collègues du sous-groupe. En revanche, les nuisances provenant de l'extérieur, des autres sous-groupes, sont subies sans réelle possibilité de régulation et sont donc plus mal supportées.

Les actions de réduction du bruit sur les équipements d'analyse ont été recherchées en priorité. La pose de quelques carters complémentaires étaient envisageables, mais pour un gain acoustique global extrêmement faible. Quant aux communications verbales, en dehors de leur aspect convivial, elles étaient absolument indispen-

sables au bon fonctionnement de l'activité. Il fallait donc :

- isoler vis-à-vis des circulations : le cabinet a proposé de disposer des cloisons séparatives. Dans la mesure où cela remettait en cause l'idée de départ d'un plateau technique complètement ouvert, cette solution n'a pas été jugée opportune par la direction, du moins dans un premier temps ;
- isoler vis-à-vis des « autres », en recréant des salles indépendantes, ramenant ainsi à une organisation spatiale d'avant le réaménagement ; et ce, en tenant compte des souhaits des utilisateurs.

Un préalable : le questionnement des occupants des locaux

La précaution de base aurait été de mettre en œuvre dès le projet un faux-plafond absorbant, non retenu pour des raisons liées à l'hygiène. Le remplacement du faux-plafond a été préconisé comme une action indispensable et des modélisations informatiques ont montré que :

- l'isolement acoustique souhaité entre zones A et B pouvait être obtenu via la diminution de la réverbération,
- les niveaux sonores ambiants seraient atténués. En diminuant les niveaux ambiants, on pouvait s'attendre complémentairement à une diminution des niveaux de voix des utilisateurs ; non seulement parce qu'on s'éloignerait des conditions de l'effet « cocktail » mais aussi par l'apaisement général que créerait cette nouvelle ambiance sonore. Les résultats des cartes de bruit paraissaient donc plutôt un minimum par rapport au gain escompté au final, celles-ci ne tenant pas compte de l'effet sur le niveau de voix des utilisateurs.

Si le remplacement du plafond était un préalable indispensable pour améliorer la situation acoustique, le diagnostic a révélé que le problème acoustique, bien que patent, n'était pas le seul dysfonctionnement subi par les utilisateurs. Par ailleurs, le changement des habitudes de travail pour de nouvelles conditions de travail jugées très mauvaises a sans doute créé le



CROISER MESURES ET EXPÉRIENCES DE TERRAIN

L'association Adapei avait le projet de construire un nouveau centre pour enfants handicapés mentaux et autistes (institut médico-éducatif), permettant d'assurer les besoins en accueil des enfants, en complément de plusieurs autres centres. Les enfants autistes ont du mal à conserver leur attention sur les activités proposées, notamment en présence de bruit à l'intérieur de la salle, en provenance du couloir ou d'une autre salle ; personnalités nerveuses et parfois violentes, ils sont susceptibles de se laisser entraîner par le comportement des autres.

Le cabinet d'acoustique s'est appuyé sur l'analyse d'un centre existant abritant les mêmes activités et les mêmes pratiques professionnelles. Le centre « référence » était constitué de neuf salles (bricolage, informatique, coiffure, cuisine et activités diverses) raccordées les unes aux autres et donnant sur un couloir en U. Il s'est trouvé par ailleurs que ce bâtiment présentait des performances acoustiques médiocres. Le personnel d'encadrement mettait en avant trois phénomènes gênants :

- une réverbération excessive dans les salles ;
- un isolement médiocre entre salles contiguës ;
- la propagation du bruit tout au long du couloir de desserte des différentes salles.

Le besoin de critères objectifs auxquels se référer. Une rapide analyse a permis de constater que la réglementation était très insuffisante, notamment en ce qui concernait les circulations. La gageure consistait donc à trouver les chiffres clés pour une bonne maîtrise de l'acoustique (isolement entre salles, durée de réverbération, décroissance sonore spatiale dans la circulation).

Seul moyen de viser juste : croiser les résultats des mesures acoustiques avec les réponses du personnel à nos questions : « Entre ces deux salles, est-ce que vous vous gênez ? », « Si vous fermez la porte, est-ce toujours gênant ?... ». Ces questions ont aussi souligné des attitudes fatalistes. Ainsi, le fait que les portes des salles restent la plupart du temps ouvertes était considéré comme inévitable, avec un « manque d'autodiscipline » de la part du personnel contre lequel on ne pourrait aller. Les utilisateurs ont souligné par ailleurs à quel point le bruit provenant des circulations pouvait être perturbant pour les enfants.

Ce croisement entre les performances mesurées et le « vécu » a permis de définir des objectifs adaptés à la réalité du terrain. Au final, un indice d'affaiblissement acoustique nécessaire en cloisons séparatives a été établi et la nécessité d'avoir une décroissance spatiale maximum dans les circulations a été mise en évidence. Ces dispositions ont trouvé leur intérêt vis-à-vis du futur projet mais aussi vis-à-vis de la correction de l'existant.

choc et stigmatisé la situation. Au final, on peut sans doute regretter plusieurs choses :

- une insuffisance dans l'analyse préalable des besoins des utilisateurs, de l'organisation, des flux (l'absence d'accompagnement du projet par un ergonome par exemple),
- un défaut de questionnement sur le plan acoustique (l'acousticien, s'il avait été présent très en amont, aurait identifié les sources de dysfonctionnement acoustique et probablement infléchi un certain nombre de choix d'organisation et d'implantation ; par ailleurs, la situation aurait-elle tout simplement été la même si, au démarrage, le faux-plafond avait été absorbant ?).

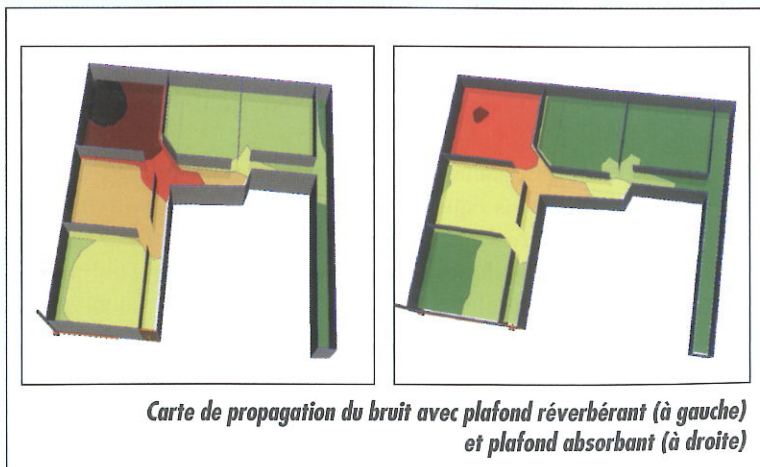
L'analyse du travail, le recueil des besoins des utilisateurs (parfois contradictoires et décalés par rapport à la réalité de ce que l'acousticien peut mesurer et observer) sont les bases nécessaires à la définition d'abord d'objectifs, puis ensuite de solutions techniques qui soient efficaces et emportent l'adhésion des personnes concernées. Les bonnes pratiques voudraient que cette analyse préalable soit initiée en amont du projet, au stade de la programmation. Maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre doivent avoir conscience des enjeux.

Fabien Krajcarz

Gamba Acoustique Industrie et Environnement

Amélioration attendue grâce à un faux-plafond absorbant

| Echelle sonore : | |
|------------------|--------------------|
| ■ | $L_p \geq 70$ |
| ■ | $67 \leq L_p < 70$ |
| ■ | $64 \leq L_p < 67$ |
| ■ | $61 \leq L_p < 64$ |
| ■ | $58 \leq L_p < 61$ |
| ■ | $55 \leq L_p < 58$ |
| ■ | $52 \leq L_p < 55$ |
| ■ | $49 \leq L_p < 52$ |
| ■ | $L_p < 49$ |



D'après l'intervention de l'auteur, lors du forum « Noise at work 2007 », premier forum européen sur les solutions efficaces pour maîtriser les risques du bruit au travail, juillet 2007, Lille Grand Palais.