

NOISE AT WORK 2007

Premier forum européen sur les solutions efficaces pour maîtriser
les risques du bruit au travail
3 et 5 juillet 2007 – Lille Grand Palais

ÉTUDE DE DEUX CAS SPÉCIFIQUES EN ÉTABLISSEMENTS DE SOIN : L'ANALYSE DES BESOINS AVANT TOUT

Fabien KRAJCARZ

*Gamba Acoustique Industrie et Environnement, 2 rue de la découverte,
BP 163, 31676 LABEGE CEDEX, FRANCE*

RESUME

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 la nomenclature des locaux du champ réglementaire, soit méritent un traitement adapté. Deux exemples : l'un est un centre d'analyses bio-médicales d'un grand CHU avec regroupement des moyens et des services sur un plateau technique de plusieurs centaines de m², l'autre est un institut médico-éducatif pour enfants handicapés mentaux et autistes.

UN CENTRE POUR ENFANTS HANDICAPÉS MENTAUX ET AUTISTES (INSTITUT MÉDICO-ÉDUCATIF)

Présentation du projet

L'association (ADAPEAI) avait le projet de construire un nouveau centre, permettant d'assurer les besoins en accueil des enfants handicapés, en complément de plusieurs autres centres sur la région. Ceux-ci proposent des activités éducatives en accueil de jour, pour des enfants handicapés mentaux, dont quelques enfants autistes, qui présentent une sensibilité particulière : ces enfants 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.

N'ayant au départ aucune expérience de ce type d'établissement et en absence de recommandations un tant soit peu adaptées, nous nous sommes appuyés sur l'analyse d'un centre existant abritant les mêmes activités et les mêmes pratiques professionnelles, avec à l'esprit l'idée de transposer les résultats de cette analyse de terrain au futur projet.

Le centre existant servant de référence était constitué de 9 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 le bâtiment de référence présentait des performances acoustiques médiocres. Celles-ci étaient de plus aggravées par le caractère particulier de la population accueillie.

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

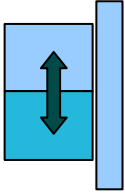
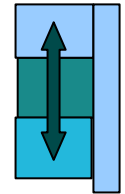
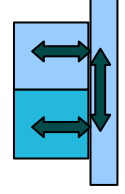
S'il était tentant de se référer à la réglementation acoustique, rien ne permettait de penser que celle-ci puisse être satisfaisante compte tenu de la spécificité des occupants. Une rapide analyse permît même de constater que celle-ci était très insuffisante, notamment en ce qui concernait les circulations.

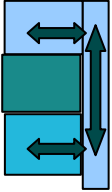
La gageure consistait donc à trouver les chiffres clés pour une bonne maîtrise de l'acoustique (isolement entre salles, durée de réverbération, décroissance sonore spatiale dans la circulation). Seul moyen de viser juste : croiser les résultats des mesures acoustiques avec les réponses du personnel à nos questions : « et entre ces deux salles, est-ce que vous vous gênez ? », « et si vous fermez la porte, est-ce toujours gênant ?, ...

Ces questions ont également servi à faire émerger les véritables raisons d'un état de fait considéré comme inévitable. Ainsi, par exemple, le fait que les portes des salles restent ouvertes la plupart du temps était considéré comme une fatalité, un « manque d'autodiscipline » de la part du personnel contre lequel on ne pourrait aller. Les mesures acoustiques ont montré qu'effectivement, portes ouvertes ou fermées, l'isolement acoustique était de toute façon non-satisfaisant, alors « pourquoi les fermer ».

Le tableau ci-dessous présente la comparaison entre les performances acoustiques mesurées et le jugement porté par les utilisateurs.

Tableau 1: comparaison entre mesures acoustiques et jugement porté par les utilisateurs

		Isolement acoustique mesuré dans la situation de référence	Jugement porté par les utilisateurs
Entre deux salles contiguës portes fermées		33 à 35 dB(A) rose	Insuffisant
Entre deux salles NON contiguës portes ouvertes		48 dB(A) rose	Satisfaisant
Entre deux salles contiguës portes ouvertes		10 à 12 dB(A) rose	Insuffisant

Entre deux salles contiguës portes ouvertes		16 à 18 dB(A) rose	Insuffisant
--	---	--------------------	-------------

Les utilisateurs ont souligné à quel point le bruit provenant des circulations pouvait être perturbant pour les enfants. Soit dans le cas d'un bruit produit dans la circulation, soit dans le cas d'un bruit dans une salle, se propageant via la circulation.

Les cartes de bruit ci-dessous montrent la propagation du bruit entre salles quand du bruit est fait dans une des salles.

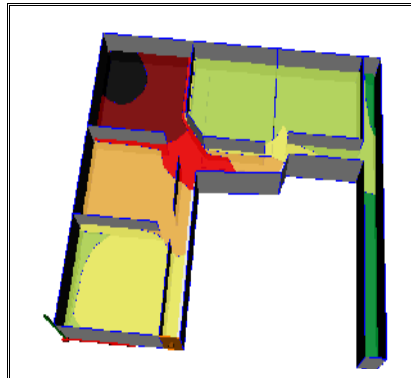


Illustration 1: carte de propagation du bruit - plafond réverbérant - logiciel AcousPropa®

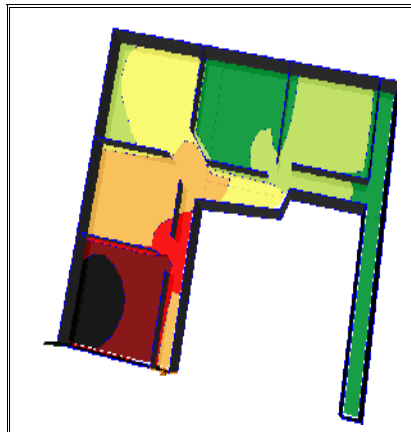


Illustration 2: carte de propagation du bruit - plafond réverbérant - logiciel AcousPropa®

On illustre également l'amélioration attendue grâce à un faux-plafond absorbant dans les salles et la circulation.

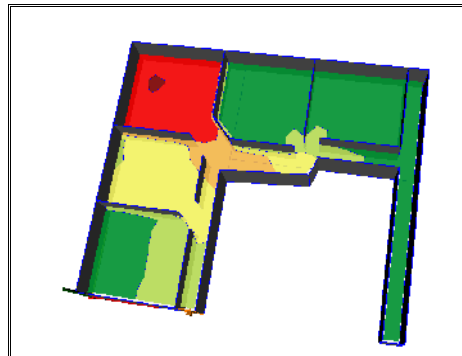


Illustration 3: carte de propagation du bruit - plafond absorbant - logiciel AcousPropa®



Illustration 4: carte de propagation du bruit - plafond absorbant - logiciel AcousPropa®

Ce croisement entre performances mesurées et témoignages du vécu a permis de définir des objectifs adaptés à la réalité du terrain. Au final, nous avons déduit l'indice d'affaiblissement acoustique nécessaire en cloisons séparatives et mis en évidence qu'il serait nécessaire d'avoir une décroissance spatiale maximum dans les circulations. Ces dispositions ont trouvé leur intérêt vis à vis du futur projet mais aussi vis à vis de la correction de l'existant.

Les situations particulières méritent qu'on leur accorde une attention particulière. Les exigences réglementaires peuvent nous imposer un dimensionnement. Mais dans tous les cas d'espèce qui sortent du cadre réglementaire, il est nécessaire de se poser la question du niveau d'objectif adapté à la situation.

Bien évidemment, ceci est grandement facilité quand on a à disposition une situation de référence comme cela a été ici le cas pour nous.

CENTRE D'ANALYSE BIO-MÉDICALES

Un projet flambant neuf et très vite source de conflit

D'une superficie de l'ordre de 10 000 m² sur plusieurs niveaux, ce centre regroupe différents laboratoires initialement disséminés sur différents 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, qui est orienté vers des activités amont mutualisées.

Le plateau technique accueille environ 35 agents, techniciens et cadres, qui réceptionnent, enregistrent, trient et préparent environ 3500 échantillons par jour provenant de l'extérieur (sang et urine) et les redirigent vers les services spécialisés.

Cette activité est assurée dans 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-après, sur le plan du plateau technique, respectivement dans les zones A et B.

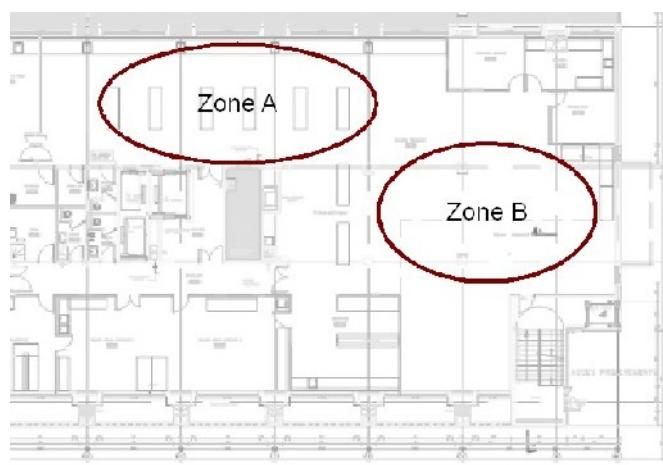


Illustration 5: sous-groupes principaux sur le plateau technique

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 (un médecin est en attente des résultats pour décider du traitement d'un patient) ;
- 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 (Cf. graphique ci-après).

C'est un brouhaha ininterrompu à l'extrême limite de l'effet cocktail, constitué de messages verbaux provenant de tout le plateau technique, sur fond de bruit d'équipements.

Le fait que le faux-plafond soit constitué d'un bac métallique réverbérant n'arrange évidemment rien à l'affaire.

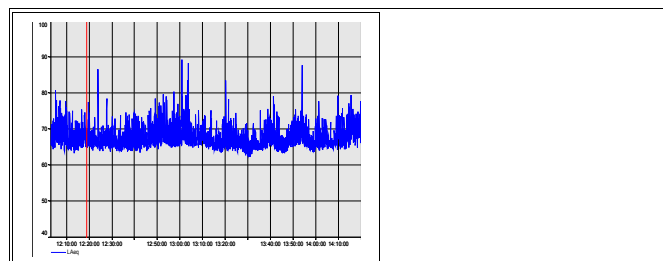


Illustration 6: niveaux sonores mesurés sur le plateau technique

Dans ce type de situation, il y a bien sûr des raisons objectives de se plaindre. 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 grève...

« L'enfer, c'est les autres »

Nous sommes intervenus *a posteriori* après plusieurs mois de fonctionnement dans ces conditions. Nous avons commencé par recueillir les récriminations des utilisateurs, avant de procéder à des mesurages et à nos propres observations.

Les témoignages des utilisateurs et nos observations convergeaient sur l'existence d'une gêne importante due aux personnes circulant dans les « pseudo-circulations » (rappelons l'absence de cloisons séparatives) et qui n'observaient pas la discrétion minimale pour éviter de gêner les postes de travail proches.

En revanche, nos conclusions 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. Le cloisonnement entre les différents sous-groupes nous était fortement suggéré par les agents, notamment ceux de la zone A, en situation plus pénible encore que ceux de la zone B.

Une modélisation informatique a montré l'impact de chaque zone sur l'autre. Il est apparu que la contribution de la zone B était de 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.

Enfin, bien que d'évidence chaque sous-groupe fut 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. On peut interpréter cela comme la conséquence du fait que les relations intra-groupes sont relativement tolérantes, avec une auto-régulation qui s'y pratique de manière assez douce. 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.

Réduire le bruit

Les actions de réduction du bruit sur les équipements d'analyse ont été recherchées en priorité. Quelques caractérisations complémentaires étaient envisageables, mais pour un gain acoustique global extrêmement faible.

Quant aux communications verbales, en dehors de leur aspect convivial, elles étaient absolument indispensables au bon fonctionnement de l'activité.

Il fallait donc, selon les souhaits des utilisateurs :

- isoler vis à vis des circulations : nous avons fait la proposition de disposer des cloisons séparatives. Dans la mesure où cela remettait en cause l'idée de départ du projet, 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 créant des salles indépendantes, ramenant ainsi à une organisation spatiale d'avant le réaménagement : c'est là que notre analyse strictement acoustique contredisait les déclarations (surtout celles de la zone A), appuyée par les modélisations de l'influence d'une zone sur l'autre.

Mais nous ne pouvions pas ne pas tenir compte des desiderata des utilisateurs.

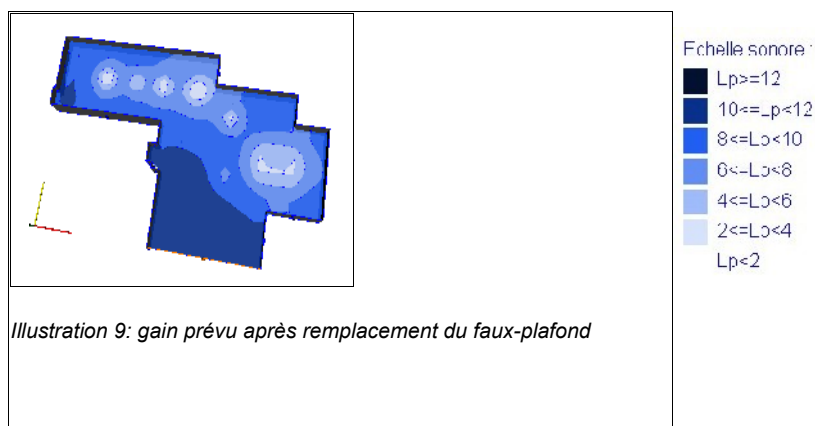
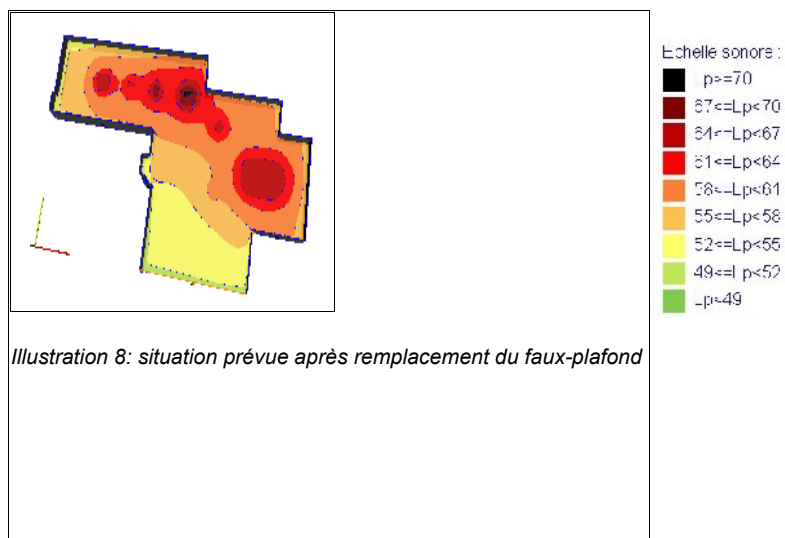
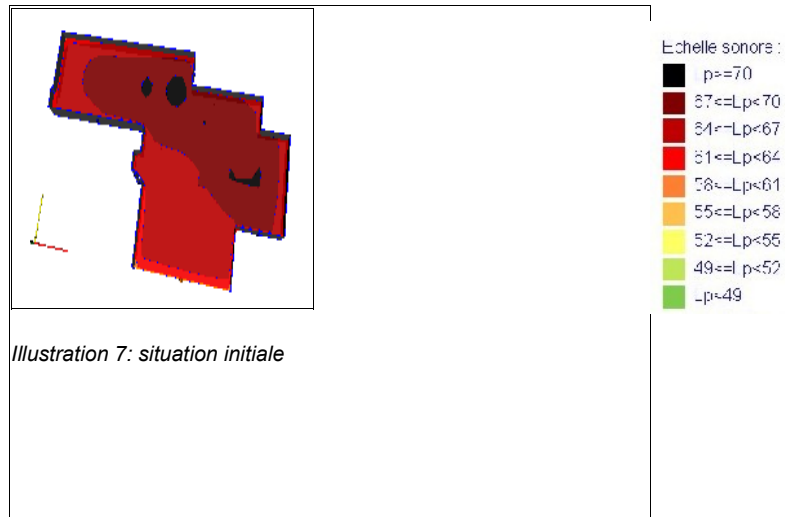
La précaution de base aurait été de mettre en oeuvre un faux-plafond absorbant. Ceci n'avait pas été retenu dans le projet, pour des raisons liées à l'hygiène. En réalité, d'autres choix auraient été, à notre avis, tout à fait possibles, y compris en respectant les exigences du Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales (CLIN).

Nous avons donc présenté le remplacement du faux-plafond comme une action absolument indispensable et, grâce à des modélisations informatiques (logiciel AcousPropa®), montré que :

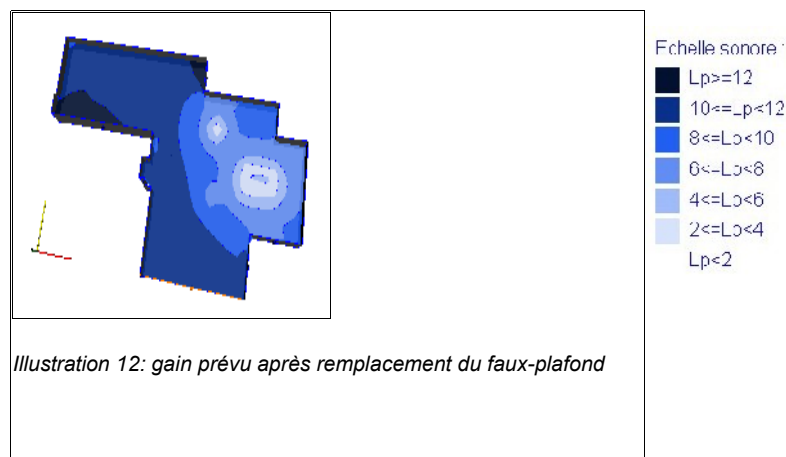
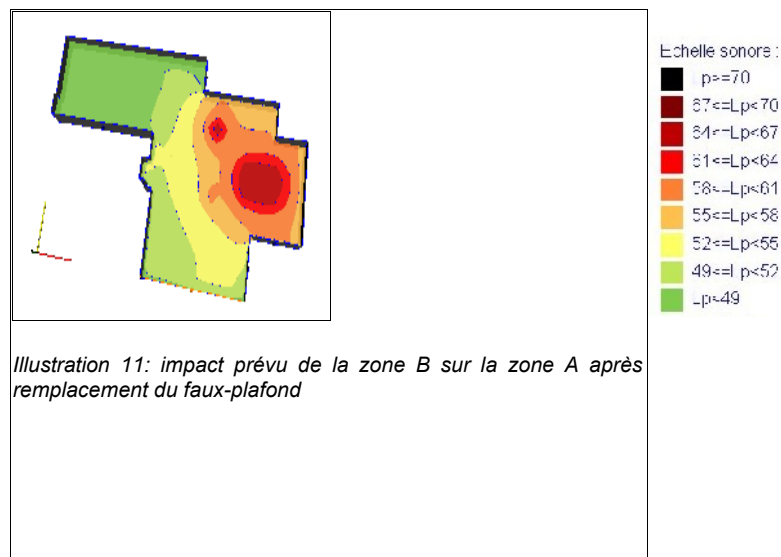
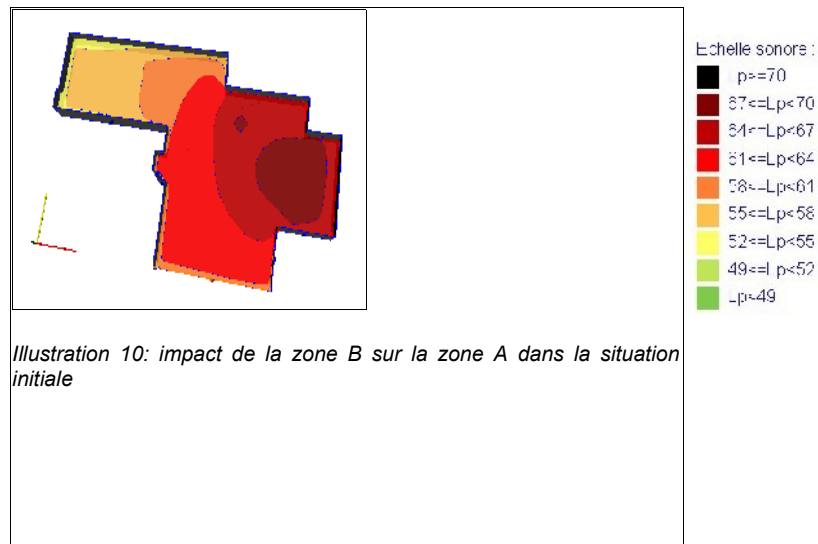
- l'isolement acoustique souhaité entre zones A et B pouvait être obtenu via la diminution de la réverbération,
- les niveaux sonores ambiants seraient atténués. Sur ce point, nous avons tablé sur le fait que, en diminuant les niveaux ambiants, on pouvait s'attendre complémentirement à une diminution des niveaux de voix des utilisateurs ; non seulement car 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 nous 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.

Ci-après sont reproduites les cartes de bruit et de gain en dB(A) obtenues par modélisation informatique à l'aide du logiciel AcousPropa®, développé par Gamba Acoustique.

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 (Cf. illustration 9).



Si on observe l'influence d'une zone sur une autre, on constate un gain de 10 dB(A) supplémentaire, apporté par le remplacement du faux-plafond, ce qui amène la contribution d'une zone à une vingtaine de dB(A) environ en dessous du bruit ambiant total. Dans ces conditions, même s'il n'y a pas de cloisonnement, les conditions de propagation seront telles que l'influence d'une zone sur l'autre sera complètement négligeable.



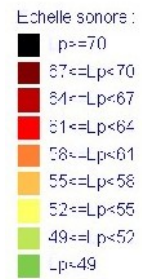
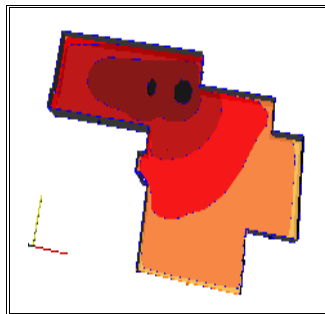


Illustration 13: impact de la zone A sur la zone B dans la situation initiale

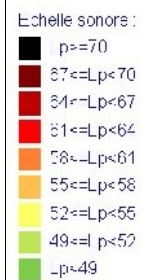
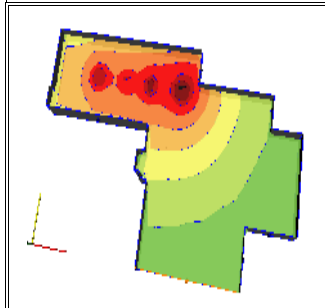


Illustration 14: impact prévu de la zone A sur la zone B après remplacement du faux-plafond

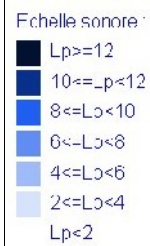
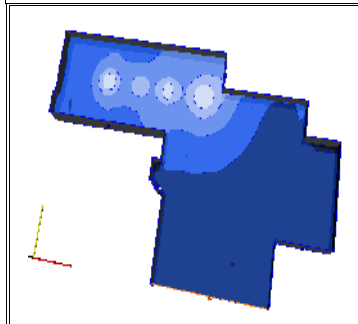


Illustration 15: gain prévu après remplacement du faux-plafond

Le remplacement du plafond était un préalable indispensable pour espérer améliorer la situation acoustique.

Mais nous avons pu découvrir assez vite au cours du diagnostic que le problème acoustique, bien que patent, n'était pas le seul dysfonctionnement subi par les utilisateurs. Plusieurs autres catalyseurs concourraient à leur mal-être : arrivage sporadique des lots d'échantillons (périodes de creux suivies de périodes à très forte charge), fatigue et frustration liées à l'absence de zones de repli permettant de se retirer du bruit, stress lié à l'exigence d'absence d'erreur (responsabilité vis à vis de la santé, voire de la vie des patients) dans des temps très courts, le tout dans une ambiance tendue depuis le démarrage.

Par ailleurs, le changement des habitudes de travail, pour de nouvelles conditions de travail jugées très mauvaises, a sans doute créé le choc qui a stigmatisé la situation, la rendant délicate à gérer.

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 ergonomiste 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'objectifs d'abord, puis de solutions techniques qui soient efficaces et qui emportent autant que faire se peut l'adhésion des personnes concernées. Les deux exemples présentés tentent d'illustrer ce que peut être la démarche, au niveau d'un projet dans un cas et en correction pour l'autre.

Les bonnes pratiques voudraient que cette analyse préalable soit initiée en amont du projet, au stade de la programmation. Maîtres d'ouvrage d'abord, maîtres d'oeuvre ensuite, doivent avoir conscience des enjeux.