

Traitement à la conception des bureaux paysagers d'AIR LIQUIDE

Fabien Krajcarz,

Acoustique Gamba et associés,
Buro Parc 2, Voie 2
BP 163, 31676 Labège Cedex
Tél : 05 62 24 36 76
Fax : 05 62 25 35 25
E-mail: gamba@easynet.fr

La société Air Liquide est implantée dans le monde entier et produit des gaz industriels et médicaux. Ses usines approvisionnent le réseau des centres régionaux. Ces derniers assurent ensuite la vente, la distribution des bouteilles et leur maintenance auprès des clients. Un vaste programme de construction des nouveaux sièges des directions régionales a été lancé à l'échelon mondial en 1994, chacun d'entre eux étant composé d'une Base de Vie, plateau paysager d'environ 650 m² pouvant accueillir une quarantaine de postes de travail et d'un atelier de conditionnement des bouteilles de gaz d'environ 550 m².

Le premier centre français à construire, à Miribel dans l'Ain, se devait de constituer une référence en matière de conditions de travail, tant pour le personnel de la Base de Vie que pour celui de l'atelier de conditionnement. De plus, la direction générale d'Air Liquide avait exprimé une volonté forte que les Bases de Vie soient des espaces ouverts, avec un minimum d'obstacles visuels. Enfin, la majorité du personnel avait acquis une longue expérience de bureau individuel, avec des habitudes de comportement qu'il faudrait apprendre à corriger...

Autant d'impératifs et de contraintes qui justifiaient une étude approfondie, tant au niveau acoustique qu'ergonomique, les deux disciplines collaborant finalement à la réussite du projet.

- la définition des besoins de communication et de confidentialité entre personnes,
- l'étude acoustique prévisionnelle de l'implantation projetée à Miribel,
- l'étude du traitement acoustique et de l'aménagement de l'espace et l'optimisation des choix grâce au modèle acoustique DIFFUS.

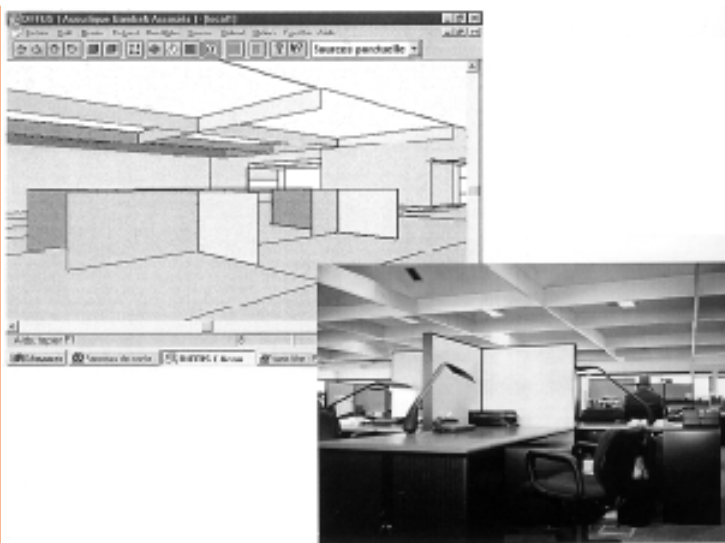


Fig. 1 : Le modèle de prévision acoustique DIFFUS permet de calculer la propagation du son en espace clos comme à l'extérieur et ainsi d'optimiser les choix d'aménagement.

Une démarche structurée

Compte tenu de l'exemple que devait constituer ce projet et des « mauvaises » habitudes de bureaux individuels, il n'était pas question de laisser de place au hasard.

Cinq étapes successives ont été déroulées :

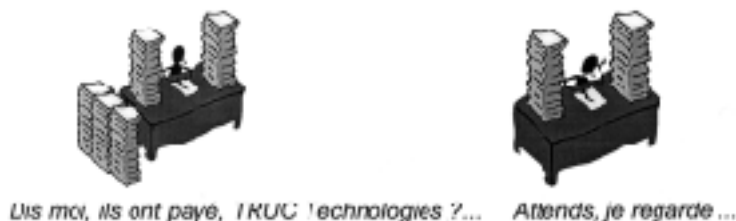
- l'analyse dans des situations de référence des relations entre postes de travail, tant sur le plan acoustique (Acoustique Gamba et associés) qu'ergonomique (OFSI Consultants),
- la mesure des niveaux sonores émis par les différentes activités,

Des objectifs contradictoires

Réussir l'acoustique d'un plateau paysager nécessite la satisfaction dans le même espace de deux objectifs contradictoires : permettre une communication facile entre postes de travail voisins et assurer la confidentialité et l'absence de gêne entre ces deux mêmes postes.

Instinctivement et spontanément, chaque individu module son niveau de voix d'environ cinq décibels autour de sa voix « normale », selon son désir de discrétion ou son désir

COMMUNICATION POSSIBLE



MAIS



ISOLEMENT NECESSAIRE

d'être bien entendu, sans que cela représente d'effort pour lui. Mais dans bien des cas, son niveau de voix doit être adapté au niveau de bruit ambiant, pour que le message soit émergeant ou au contraire qu'il reste masqué et réservé au plus proche auditeur.

Et bien évidemment, le niveau de bruit ambiant dépend, dans un lieu où se trouvent plusieurs personnes, du niveau de voix que celles-ci règlent pour communiquer au mieux. La boucle est bouclée...

Les trois figures ci-dessous (Fig. 3 a,b,c) résument les trois cas qui peuvent alors se présenter. Les deux traits

interrompus verticaux représentent à gauche le niveau de voix « normal-faible » et à droite le niveau de voix « normal-fort » que l'on utiliserait spontanément dans une situation sonore confortable.

Pour la compréhension du lecteur, nous avons considéré jusque là un cas simple où seule la maîtrise du niveau ambiant importe. Pour le projet de Miribel, nous avons mis en évidence que, pour certains couples « émission-réception », le traitement absorbant du local destiné à adapter le bruit ambiant ne modifiait pratiquement pas le rapport signal/bruit et donc le niveau de compréhension,

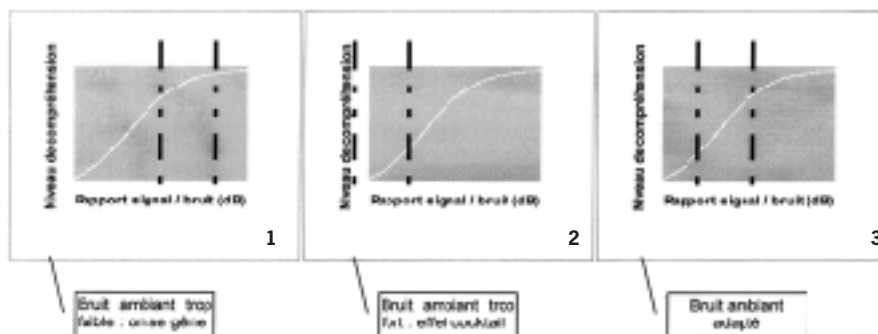


Fig.3a : Le niveau ambiant est trop faible : même en voix « normale-faible », le niveau de compréhension est bon. On gênera son voisin et/ou on aura du mal à assurer la confidentialité. Les individus s'en tiendront donc à chuchoter. L'exemple du restaurant à peu près vide en est un bon exemple.

Fig.3b : Le niveau ambiant est trop fort : même en voix « normale-forte », le niveau de compréhension est mauvais. Chacun va donc augmenter son niveau de voix pour se faire comprendre. En cas d'insuccès, c'est la surenchère des niveaux sonores et le déclenchement de l'effet cocktail. Par exemple, le même restaurant s'est rempli et les bruits du service ont considérablement augmenté.

Fig. 3c : Le niveau ambiant est adapté à la situation : en voix « normale-faible », le message peut rester confidentiel. Chacun peut donc moduler son niveau de voix sans effort selon l'auditeur visé.

signal et bruit étant modifiés dans des proportions comparables. Il était alors indispensable de prévoir des écrans acoustiques judicieusement placés, qui permettraient de jouer sur le signal sans beaucoup modifier le bruit ambiant.

Des solutions simples mais efficaces

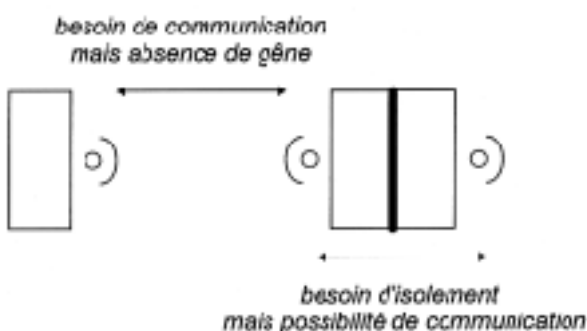
L'analyse ergonomique préalable du cabinet OFSI Consultants, dont le but était de proposer une disposition des postes de travail sur la Base de Vie compatible avec les besoins de communication, a permis notamment de constituer des sous-groupes cohérents de trois ou quatre personnes et donc de limiter les conflits potentiels. Elle a également mis en évidence que l'occupation de la Base de Vie subirait des variations importantes selon le jour de la semaine, un certain nombre de personnes comme les chargés d'affaires passant une grande partie de la semaine en clientèle.

Un premier grand principe en a naturellement découlé : les postes sédentaires seraient répartis en périphérie de la Base de Vie, près des vitrages pour bénéficier du maximum de lumière naturelle. Fort heureusement, les sous-groupes les composant bénéficieraient alors du plus grand éloignement possible, ce qui faciliterait la maîtrise de l'isolement acoustique entre eux.

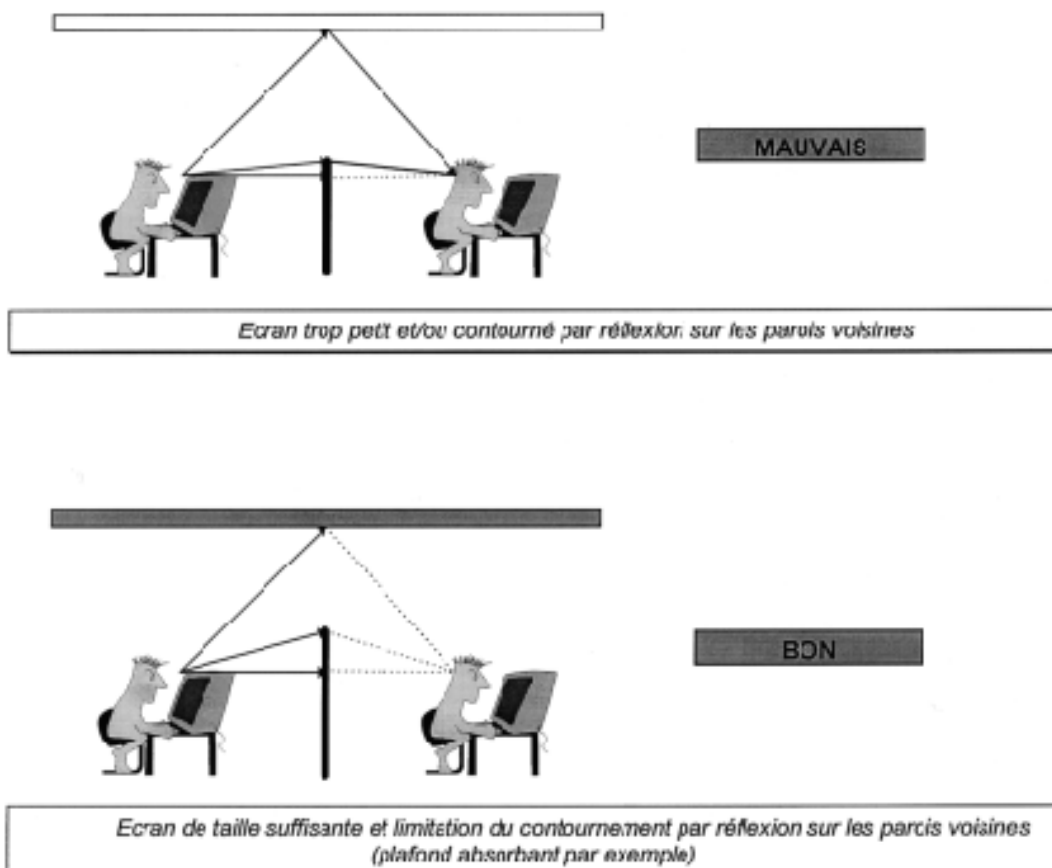
Acoustique Gamba et associés a donc défini en conséquence le traitement du local ainsi que l'aménagement de

l'espace : faux-plafond absorbant et baffles suspendus en plafond, allèges et dos d'armoire absorbants, moquette et écrans acoustiques de hauteur 1m35.

L'étude de micro-implantation a permis de définir le détail de chaque zone. Le schéma ci-dessous retrace la philosophie générale, entre trois bureaux types : deux sont dos à dos et distants de trois à quatre mètres, deux sont accolés en face à face mais séparés par un écran acoustique figuré par un trait fort.



Pour bénéficier de l'effet d'écran, encore faut-il que ce dernier soit de dimensions suffisantes et qu'il ne soit pas « contourné » par les réflexions sur les parois voisines et notamment le plafond (cf. figures ci-dessous).



Travailler ensemble, se voir, communiquer, mais sans se gêner

Après une période de « rodage » du nouveau centre d'environ un mois, une phase de validation des résultats obtenus a été entreprise. Acoustique Gamba et associés a réalisé des mesures de niveaux sonores dans l'ambiance de la Base de Vie et aux postes de travail et a relié ces valeurs objectives aux témoignages et comportements du personnel.

Les mesures ont confirmé les prévisions : des niveaux ambiants en activité normale de l'ordre de 45 à 50 dB(A), ce qui est convenable pour une activité de bureau. En l'absence des traitements acoustiques préconisés, ces niveaux auraient été de l'ordre de 60 à 65 dB(A), avec déclenchement probable de « l'effet cocktail » qui aurait conduit à une communication et un travail difficiles.

Le constat de la situation obtenue a également confirmé que le compromis recherché entre absence de gêne et conditions de communication correctes a été atteint : les individus ont la possibilité de s'exprimer à voix « normale-forte » à des distances de l'ordre de 2m50 et à voix « normale-faible » pour une discussion proche ou une conversation téléphonique.

Bien entendu, cette auto-adaptation du niveau de voix, bien que mise en pratique spontanément par l'immense majorité du personnel, n'a pas été instantanément maîtrisée par tous. Quelques rares « récalcitrants » n'avaient pas perdu au bout d'un mois leurs « mauvaises habitudes » de bureau individuel.

Grâce à une analyse préalable des besoins, des contraintes et des desiderata de chacun et à la prise en compte de la réalité du travail, les grandes lignes du projet ont pu être dessinées (disposition des emplacements de travail, regroupements de plusieurs fonctions...). Un modèle informatique d'acoustique prévisionnelle a ensuite permis à l'acousticien d'optimiser les traitements en fonction des objectifs de rapport signal/bruit qu'il a défini, à l'intérieur des zones et entre zones.

Un élément important de la réussite du projet reposait sur l'adaptation des pratiques de chaque membre du personnel à cette situation nouvelle. Mais cette adaptation n'a été rendue possible que grâce à une acoustique maîtrisée et un aménagement de l'espace en fonction des besoins de communication de chacun.

