



# L'acoustique des espaces paysagers : quelques éléments

Marc ASSELINEAU,  
Peutz & Associés\*

Les espaces paysagers, souvent appelés aujourd'hui « espaces partagés » ou « espaces décroissés », peuvent être utilisés à de nombreuses fins, allant de la simple activité de bureau à des activités plus complexes de laboratoire ou de centre de commandement. Le déroulement de ces activités peut tout aussi bien impliquer de fréquentes interactions entre les occupants des lieux que des travaux nécessitant une concentration intellectuelle sans échanges entre les occupants. Dans ces conditions, comment caractériser l'acoustique des lieux ?

Au fil des ans, les espaces paysagers se sont souvent avérés populaires chez les gestionnaires immobiliers et directeurs d'entreprises. Ils permettent de limiter la surface nécessaire par poste de travail, et de stimuler l'esprit d'équipe<sup>1</sup>.

Néanmoins, les espaces paysagers ont la réputation d'être bruyants et fatigants, et souvent les usagers se plaignent du bruit autour d'eux (par exemple les collègues parlant au téléphone ou entre eux, les imprimantes et autres traceurs ronronnant, les portes claquant), souvent en insistant sur la compréhension des conversations tenues par des collègues provoquant un réel dérangement<sup>2</sup>.

Mais, alors que certains utilisateurs se plaignent du bruit des conversations et souhaitent la présence d'un bruit de masquage, ou à tout le moins l'obtention d'une meilleure discrétion, certains usagers notent qu'ils éprouvent des difficultés de compréhension de leurs collègues et souhaitent une meilleure intelligibilité des conversations de leurs voisins immédiats ! C'est là l'un des nombreux paradoxes des espaces paysagers.

Une question se pose donc : à quoi est destiné un espace paysager ? On trouve des espaces à destination d'activités de bureaux ordinaires (ne nécessitant pas d'échanges entre

travailleurs) mais aussi des centres de commandement et régulation (dans lesquels se produisent souvent des échanges animés) voire des centres d'appels.

Du coup, il faut se demander si l'on recherche plutôt l'intelligibilité, ou au contraire la discrétion, puis il faut chercher comment satisfaire ces objectifs.

## Les espaces paysagers : pour quelle utilisation ?

Autant être clair : le motif premier de l'aménagement en espace paysager est bien souvent économique : un travailleur en espace paysager nécessite typiquement 8 à 10 m<sup>2</sup> de surface de plancher, alors qu'un travailleur en bureau cloisonné dispose d'au moins 15 m<sup>2</sup><sup>3</sup>. C'est un bon argument pour la direction de l'immobilier, sans se préoccuper des activités poursuivies dans ces espaces.

De plus, un espace paysager permet une vision globale des travailleurs s'y trouvant, ce qui peut s'avérer utile pour la direction. Ce genre d'espace permet également une bonne vision d'un tableau de visualisation central, ainsi qu'une bonne conscience des actions des collègues travaillant alentour.

Cela dit, de nombreuses activités peuvent théoriquement être hébergées dans des espaces paysagers, pouvant aller d'un groupe de travailleurs individuels (ne nécessitant pas d'échanger verbalement des informations) à un centre de décisions bourdonnant en permanence (dans lequel les opérateurs doivent pouvoir écouter leurs collègues et aussi être compris par eux). Le premier cas est souvent la conséquence d'un regroupement de travailleurs qui bénéficieraient auparavant du confort de leur petit bureau



## Dossier : Colloque qualité sonore 2011 confort auditif pour tous dans le secteur tertiaire

cloisonné (dont la suppression génère souvent bien d'amertume!), alors que dans le second cas il y a souvent eu une évolution vers une meilleure coordination entre collègues, par exemple dans les centres de coordination des secours ou des salles de contrôle.

Un cas particulier est celui des centres d'appels : ce sont des espaces souvent de grandes dimensions, dans lesquels des opérateurs ont pour mission de réaliser des appels téléphoniques, par exemple pour des opérations de vente. Les opérateurs sont équipés de casques audio qui leur apportent une meilleure intelligibilité de leurs conversations téléphoniques tout en les protégeant du bruit ambiant pouvant conduire à une exposition sonore quotidienne élevée. De plus, il y a un tableau affichant en permanence le nombre d'appels en attente et la durée par communication. Dans de grosses structures, il n'est pas rare que plusieurs services se retrouvent logés sur le même plateau. En dehors des problèmes acoustiques traditionnels (permettre une communication optimale à l'intérieur de chaque équipe tout en minimisant le dérangement entre équipes), dans de telles conditions des disputes liées au partage du territoire que constitue le plateau se produisent souvent et se retrouvent sous la notion de « inconfort ».

### Fonctionnement des espaces paysagers

Il est possible de discerner trois niveaux d'activités :

- Travailleur individuel, passant occasionnellement quelques coups de fil mais travaillant généralement seul et sans nécessité d'avoir des échanges verbaux avec ses collègues.
- Petites équipes d'une demi-douzaine de personnes, qui échangent entre elles (mais normalement pas avec les autres équipes).
- Grandes équipes pouvant aller jusqu'à vingt personnes qui peuvent interagir entre elles et travaillent généralement sous la direction d'un responsable local.

Dans le premier cas, il existe un fort besoin de discrétion entre les postes de travail. Dans le second cas, il est nécessaire de disposer de discrétion entre les groupes mais il est en même temps nécessaire de disposer d'une bonne communication au sein de chaque équipe. Le troisième cas est plus délicat dans la mesure où la discrétion est généralement nécessaire entre groupes mais la communication doit néanmoins rester possible à l'échelle de toute l'équipe.

Pour fonctionner dans de bonnes conditions, un espace paysager doit être convenablement conçu, ce qui signifie qu'il doit être adapté aux besoins de ses utilisateurs. Les questions qui se posent seront donc : quelle sera son utilisation (par exemple bureau, centre d'appel, salle de contrôle, salle de production)? En fonction de la réponse, des solutions de principes d'aménagement peuvent être élaborées, qui auront

des conséquences sur la nature du plafond ainsi que sur la présence éventuelle d'écrans acoustiques et sur la superficie allouée à chaque poste de travail. Il faut être conscient que la compréhension des besoins de l'utilisateur impliquera très probablement une analyse du travail<sup>3</sup>.

Il est nécessaire de prévoir des espaces dédiés pour les imprimantes ou traceurs. De plus, de petites salles de réunion (capacité de 3 personnes) doivent être prévues pour éviter la tenue de conversations téléphoniques longues ou bruyantes, ainsi que pour des réunions entre collègues.

Il convient d'être conscient que l'acoustique des lieux ne constitue qu'une partie du problème. Il faut également se préoccuper de la circulation des personnes dans l'espace, de l'éclairage naturel, et de la qualité de la ventilation.

### Quelques précautions en vue d'un diagnostic acoustique des espaces paysagers

Comme pour tout diagnostic, un premier point, fondamental, est d'éviter que le mesureur n'influe sur le résultat! En fonction de la situation humaine, la présence d'un élément humain étranger peut tout aussi bien réduire le niveau de bruit ambiant (par crainte d'éventuels commentaires défavorables) que l'augmenter (par chahut).

À cet égard, il apparaît souhaitable, tout d'abord, de se livrer à une pré analyse consistant d'une part à se faire expliquer le fonctionnement des espaces considérés, afin d'effectuer une première étude du travail, et d'autre part à repérer les sources potentielles de nuisances sonores (telles que gros équipements bureautiques, cafétéria d'étage, etc.). Ensuite, il est possible de se livrer à une première évaluation de l'ambiance sonore en activité. À ces fins, il est possible de recourir à des systèmes permettant de stocker les mesures sous forme de LAeq1s sans enregistrement des signaux sonores. La localisation des points de mesure s'effectue sur la base de la pré analyse et de la disponibilité des points (un poste de travail inoccupé constituant un bon emplacement pour juger de l'exposition au bruit ambiant dans un plateau); ce type de mesurage peut être présenté comme « mesurage d'ambiance » (sans autre précision) et les personnels de l'espace paysager oublient vite la présence de cet équipement.

À l'issue de ce type de mesurage, qui peut s'étaler sur plusieurs journées, il est possible de mieux cerner les valeurs de niveau de bruit ambiant dans l'espace étudié, et il est alors possible de se livrer à des mesurages plus fins, assortis d'observations. Ces dernières permettent, par exemple, de déterminer l'existence de communications orales ou visuelles liées au travail des opérateurs, la présence de bruits ou comportements dérangeants (conversations



## Dossier: Colloque qualité sonore 2011 confort auditif pour tous dans le secteur tertiaire

bruyantes, claquements de portes, utilisation d'appareils bruyants, etc.). Elles permettent en outre d'établir un contact avec les opérateurs concernés, ce qui peut amener des échanges verbaux ou visuels, de certains déplacements à travers l'espace étudié (par exemple pour répondre à un appel sur téléphone portable, pour converser avec un collègue, ou pour accéder à un point de service), ainsi que pour évaluer la pertinence de certaines solutions potentielles de réduction de la propagation du bruit (par exemple par interposition d'écrans acoustiques).

Par ailleurs, hors présence des personnels occupant normalement l'espace paysager faisant l'objet de l'étude, des mesurages visant à caractériser l'acoustique du local et son aménagement peuvent être entrepris.

### Quelques descripteurs acoustiques des espaces paysagers

Comment traduire l'ambiance acoustique d'un espace de bureaux paysagers? Deux aspects acoustiques doivent être pris en compte: l'acoustique du local et de son aménagement d'une part, et le bruit généré dans ce local par les occupants.

#### Caractérisation du local et de son aménagement

Les paramètres permettant de caractériser l'acoustique d'un local non encore aménagé sont les suivants:

- **Durée de réverbération:** ce paramètre donne une première indication des performances acoustiques du local, et en particulier de son éventuelle amplification sonore; les conditions de mesurage sont précisées dans la Norme Française NF EN ISO 3382-3.

Attention tout de même, il ne suffit pas d'avoir une valeur de durée de réverbération faible pour être assuré du confort acoustique! À titre d'exemple, des valeurs de durée de réverbération inférieures à la seconde ont été relevées dans des espaces paysagers assez fortement occupés et dotés d'un plafond en plaques de plâtre pleines, qui étaient considérés par leurs usagers comme invivables! <sup>4</sup>

- **Décroissance spatiale par doublement de distance:** ce paramètre décrit l'atténuation du bruit avec la distance; les conditions de mesurage sont précisées dans la Norme Française NF EN ISO 14257 pour un local non meublé, et dans la Norme Française NF EN ISO 3382-3 pour un local meublé. Pourquoi effectuer un distinguo entre les deux situations? Caractériser le plateau livré en blanc permet de s'assurer de sa compatibilité avec les aménagements futurs (en particulier en ce qui concerne les performances d'absorption acoustique du plafond et les niveaux de pression acoustique générés par les installations techniques du bâtiment). Mais ces performances peuvent être mises à mal par un aménagement introduisant

de nombreuses surfaces réfléchissantes ou laissant une distance trop faible entre postes de travail. A contrario, un bon aménagement (faisant par exemple appel à des écrans acoustiquement absorbants entre postes de travail) peut être anéanti par la présence d'un bâti faisant exagérément appel à des matériaux réfléchissants.

- **Atténuation entre postes de travail:** ce paramètre décrit l'atténuation sonore d'un poste de travail à un autre; il permet notamment de caractériser l'effet de la présence éventuelle d'écrans acoustiques tels que cloisonnettes ou séparateurs entre les postes de travail. La valeur de cette atténuation est typiquement comprise entre 5 et 10 dB (A) selon la qualité des aménagements mis en œuvre.

- **Niveau de bruit de fond:** ce paramètre décrit la somme des contributions provenant du niveau de pression acoustique généré par les équipements techniques du bâtiment, et du bruit provenant de l'environnement extérieur et transmis à travers la façade.

- **Sonorité à la marche:** ce paramètre décrit le niveau de bruit généré par un plancher (typiquement un plancher surélevé dans le cas des bureaux) lorsqu'une machine à chocs normalisée est placée dessus. Les conditions de mesurage sont précisées dans la Norme Française NF S31074.

#### Caractérisation du bruit ambiant en activité

Les paramètres suivants peuvent typiquement être employés:

- **Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A LAeq:** ce paramètre est une moyenne énergétique du bruit ambiant, ce qui implique une notion de durée d'analyse. Une durée de 30 minutes centrée sur des événements ciblés constitue souvent un bon indicateur, mais la période d'observation nécessite au moins une demi-journée. L'expérience montre qu'au-delà de 55 dB (A) les plaintes liées au bruit sur le plateau commencent à apparaître.

- **Niveau de pression acoustique atteint ou dépassé pendant 10 % de la durée d'analyse, pondéré A L10:** ce paramètre est représentatif du bruit ambiant dans ses périodes où il est élevé; il est souvent influencé par les sources de bruit proches du point de mesure.

- **Niveau de pression acoustique atteint ou dépassé pendant 90 % de la durée d'analyse, pondéré A L90:** ce paramètre est représentatif du bruit ambiant dans ses périodes creuses, et traduit de ce fait le bruit de fond en activité; il est principalement influencé par les sources de bruit stables telles que les équipements techniques du bâtiment, ou les conversations lointaines persistantes.

#### D'autres paramètres?

Les paramètres précédemment décrits constituent des paramètres physiques, mesurables. D'autres paramètres, plus subjectifs, peuvent également fournir de précieuses indications:



## Dossier : Colloque qualité sonore 2011 confort auditif pour tous dans le secteur tertiaire

- Expression de certains occupants des lieux en présence de certains événements sonores, traduisant bien leur état d'esprit par rapport à certaines situations (sonnerie prolongée du téléphone, conversations de certains collègues, en particulier sur un téléphone portable).
- Expression de certains occupants des lieux face à certains collègues : à ce stade ce n'est plus de l'acoustique mais des relations humaines, et il est illusoire de vouloir résoudre les problèmes du premier volet sans s'attaquer au second... ce que l'acousticien ne peut pas faire tout seul.

### Quelques questions...

L'intelligibilité des conversations peut également constituer un paramètre intéressant, dans la mesure où la gêne ressentie par les occupants dépend fortement de leur compréhension des conversations et messages sonores qui ne leur sont pas destinés. L'intelligibilité des conversations dépendant essentiellement du rapport signal (de parole) sur bruit (de fond), se pose une question de fond : le niveau de bruit de fond à prendre en compte est-il celui du local vide, ou celui du local occupé (les conversations lointaines non intelligibles contribuant alors au bruit de fond) ? À ce stade, les spécialistes sont quelque peu divisés sur la question<sup>50</sup>.

### Réduction du bruit dans les espaces paysagers

La première question à se poser est bien évidemment : y a-t-il lieu de réduire les niveaux sonores (et inévitablement : quels niveaux sonores ?). Les niveaux de bruit de fond jouent un rôle de bruit de masque pour les conversations non nécessaires au déroulement de la tâche<sup>3</sup>. Cependant, plusieurs guides sur la haute qualité environnementale proposent des objectifs de bruit de fond assez bas, ce qui peut ultérieurement conduire à des problèmes d'utilisation<sup>4</sup>.

Les niveaux de bruit de fond dans un espace paysager proviennent des contributions sonores suivantes :

- Bruit généré dans l'environnement extérieur et transmis à travers les façades dans l'espace du bâtiment considéré.
- Bruit généré dans les espaces voisins à l'intérieur du bâtiment et transmis à travers l'enveloppe de l'espace considéré.
- Bruit généré à l'intérieur de l'espace considéré par les équipements techniques du bâtiment.
- Bruit généré dans l'espace considéré par les équipements de travail s'y trouvant (par exemple ventilateurs de refroidissement des équipements, imprimantes et traceurs, etc.).
- Bruit généré dans l'espace considéré par ses occupants.

Toutes ces contributions doivent évidemment être bien équilibrées, faute de quoi des plaintes sont susceptibles d'apparaître. Une valeur globale comprise entre 38 et

45 dB (A) est fréquemment considérée<sup>5</sup>. De plus, certains bruits peuvent être interprétés de diverses manières et plus facilement donner lieu à une gêne spécifique (par exemple le chien aboyant à l'extérieur ou un certain collègue s'esclaffant bruyamment). Il n'est pas rare que les opérateurs supportent mieux leur propre bruit (par exemple le bruit de l'imprimante lorsque ce sont eux qui ont lancé l'impression) que celui des autres (par exemple le bruit de la même imprimante lorsque c'est un collègue qui a lancé une impression). Cette divergence d'interprétation est particulièrement marquée en présence d'individualités qui ne sont pas identifiées comme appartenant au même groupe.

Il convient d'être conscient que l'acoustique ne constitue qu'une partie du problème. Il est nécessaire de prendre en compte la circulation à l'intérieur de l'espace, l'éclairage naturel et artificiel, et une ventilation adaptée. Enfin, il ne faut pas sous-estimer le facteur humain, et ce tout particulièrement avec des personnels ayant récemment migrés depuis des bureaux cloisonnés vers des espaces partagés. Certains chercheurs utilisent le vocable « perte du cocon personnel » pour décrire les situations de personnes perdues dans un espace paysager<sup>6</sup>.

### Quelques exemples de cas

Dans ce chapitre, sont présentés quelques cas illustrant la diversité des situations du bruit en espace paysager. Ce n'est qu'un petit échantillon de situations couramment rencontrées dans la vie quotidienne d'un ingénieur conseil en acoustique !

#### Centre de secours

Les secours peuvent nécessiter l'intervention des pompiers pour un incendie ou celle de personnel médical pour un accident. De plus, il n'est pas rare que les personnes présentes appellent plusieurs fois les secours, au risque de monopoliser les ressources disponibles.

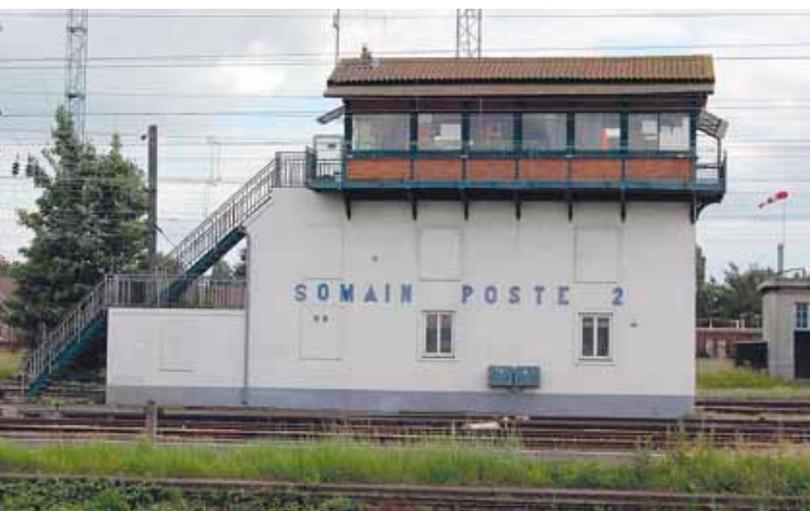
Pour faire le tri dans les demandes d'intervention et organiser au mieux les secours, il est aujourd'hui courant de traiter ces appels au niveau d'un « centre de secours ». Un tel centre est typiquement organisé sous forme d'un espace paysager comportant plusieurs bureaux spécialisés : un « frontal » occupé par un pompier et un médecin prend en charge les appels entrants et, en fonction du problème, oriente l'appelant vers l'hôpital ou le médecin le plus proche, ou transfère l'appel au bureau spécialisé du service (pompiers pour les incendies et situations dangereuses, infirmiers pour les empoisonnements ou les blessures légères, médecins pour les dommages humains sérieux). Ces bureaux questionnent l'appelant pour déterminer l'étendue du problème tout en localisant l'équipe d'intervention adaptée la plus proche.



## Dossier: Colloque qualité sonore 2011 confort auditif pour tous dans le secteur tertiaire

Chaque bureau dispose d'un interphone pour contacter les autres bureaux, et les opérateurs peuvent utiliser des casques téléphoniques s'ils le désirent. Cependant, dans de nombreux cas les opérateurs préfèrent s'en passer. Indépendamment de toute question de confort, ils estiment que cela leur permet d'entendre ce qui se passe aux autres bureaux et d'agir en conséquence (par exemple en mettant un véhicule en alerte). Cela signifie que bien que l'acoustique de ce type d'espace doit être plutôt absorbante, il est également nécessaire de permettre un minimum de transmission de la parole entre bureaux.

Les niveaux de bruit ambiants dans ce type d'espace atteignent couramment, en termes de LAeq, 50 à 55 dB (A) <sup>4</sup>.



### Poste d'aiguillages

Autrefois, on voyait les aiguilleurs au balcon de leur poste regardant passer les trains pour s'assurer de leur bon état (pas d'émission de fumée suspecte ou d'engagement du gabarit) et de leur intégrité (présence du signal de fin de convoi). Ils actionnaient de grands leviers (un par signal ou aiguille) en fonction de l'horaire ou des instructions du régulateur.

De nos jours, la plupart des procédures sont automatisées (par exemple détection d'une boîte chaude ou de la présence induite d'une portion du convoi). Les aiguilles et les signaux sont généralement manœuvrés par un seul interrupteur. Il ne reste aux opérateurs que le traitement des incidents (par exemple un train en retard ou en circulation spéciale, ou un incident technique) ainsi que la supervision des itinéraires. Un poste d'aiguillage typique de la banlieue comporte un superviseur, des chefs de ligne (responsables des décisions affectant la circulation sur leur ligne, par exemple retard ou modification du service d'un train donné), des agents mouvement traitant les appels radio sol-train et activant les itinéraires de la gare vers la pleine voie en fonction de l'horaire ou des instructions de leur chef. Entre les deux,

on trouve les personnes responsables des annonces commerciales aux voyageurs (informations quant au quai de départ et incidents éventuels). Un tableau de contrôle optique permet de visualiser rapidement l'état du trafic.

On peut trouver au moins une dizaine de personnes dans un poste de banlieue d'une grande gare (14 voies desservant 8 lignes). Pendant les périodes de fonctionnement normales, les conversations téléphoniques ou entre opérateurs se déroulent tranquillement, chacun s'occupant de ses affaires en dehors de quelques questions ou commentaires occasionnels; le niveau de bruit ambiants dans ces conditions, en termes de LAeq sur 15 minutes, est de l'ordre de 60 dB (A). Pendant ce temps, les opérateurs gardent une oreille attentive à tout signe de problème susceptible d'avoir un effet sur une autre ligne, dans la mesure où un tel problème peut ensuite se répercuter sur la leur. Lorsqu'un problème survient, il y a souvent des cris d'excitation, voire même des chaises renversées, tout le monde s'informe bruyamment ou demande encore plus bruyamment la priorité de passage de ses propres circulations. Dans de telles conditions, le niveau de bruit ambiant, en termes de LAeq sur 15 minutes, atteint facilement 80 dB (A) <sup>4</sup>.

Pour limiter les effets de ce genre de situation, on s'efforce de réduire le bruit des équipements techniques (par exemple ventilateurs de refroidissement des ordinateurs) à des niveaux suffisamment bas, mais aussi d'inciter les opérateurs à utiliser l'interphone plutôt que de crier à travers la salle. Cela signifie que l'interphone doit être dimensionné en conséquence s'il doit avoir une quelconque utilité. Il faut également optimiser la position des opérateurs et des chefs en fonction des nécessités du service.

### Centre de traitement de commandes

Une grosse société de télécommunications possède un centre spécialisé dans l'acquisition des câbles et équipements pour son réseau. Ses opérateurs contactent téléphoniquement les fournisseurs potentiels pour des demandes de prix, suivent les requêtes d'un site de construction ou de réparation spécifique, et traitent les formulaires administratifs correspondants. À ces fins, ce centre possède plusieurs équipes de 10 à 16 personnes, avec une équipe au rez-de-chaussée et trois équipes à chacun des deux étages du bâtiment. Ces équipes sont installées en espace partagé avec une distance de 3,5 m entre opérateurs.

Suite aux plaintes liées au bruit de plusieurs opérateurs des étages, un diagnostic acoustique a été effectué durant une journée de travail typique. Il s'est avéré que le niveau de bruit ambiant, en termes de LAeq sur 30 minutes était de 55 dB (A) au rez-de-chaussée mais atteignait tout juste 50 dB (A) dans les mêmes conditions aux étages, cependant il ne se produisait pas de plainte au rez-de-chaussée! <sup>4</sup> En examinant



## Dossier : Colloque qualité sonore 2011 confort auditif pour tous dans le secteur tertiaire

les conditions de travail, il s'est avéré que les opérateurs du rez-de-chaussée appartenaient à la même équipe et avaient facilement tendance à s'interpeller, alors qu'aux étages ils avaient tendance à se plaindre les uns des autres, et aussi des bruits de conversations téléphoniques ou entre collègues. Une amélioration significative de la situation a été obtenue en installant des surfaces absorbantes à proximité des postes de travail et en faisant participer le personnel à la mise en place de ces panneaux absorbants, qui jouent tout autant un rôle d'absorbant acoustique que de marquage de frontière entre équipes!

### Centre de service clients

Un centre de service clients est un lieu où les opérateurs reçoivent des appels téléphoniques des clients et répondent à des questions allant du simple détail administratif au problème technique sérieux. Ce n'est pas un centre d'appel (et les directions concernées ne manquent pas de le faire remarquer!) dans la mesure où l'opérateur ne passe pas le plus clair de son temps au téléphone, il doit consulter de la documentation et doit régulièrement conférer avec un superviseur ou un conseiller technique. Les opérateurs sont typiquement groupés par 4 avec une moyenne de 10 m<sup>2</sup> par opérateur. Ils sont munis de casques téléphoniques à la fois pour une question de confort et pour une question de réduction du bruit.

En examinant l'évolution journalière du bruit dans ce type de centre, on constate fréquemment que les niveaux de bruit ambiant les plus élevés sont obtenus au moment des repas ainsi qu'en début ou fin de service. En ce qui concerne les situations bruyantes en service courant, la plupart de ces situations correspondent fréquemment à un comportement anormal, par exemple des opérateurs utilisant des combinés sans fil et parlant bruyamment tout en se déplaçant dans l'espace, ou encore des membres d'autres équipes parlant bruyamment avec des collègues lors de leurs allées et venues. Bien sûr, tout cela n'est valable que si l'espace a été proprement traité. Certaines compagnies sont conscientes de la nécessité de réaliser un traitement acoustique adéquat de l'espace, conjugué à une formation pertinente des employés<sup>7</sup>.

### Centre d'appels

Un centre d'appels est un lieu où les opérateurs traitent quasi exclusivement des appels de ou vers des clients. L'espace par opérateur est plutôt limité (typiquement moins de 7 m<sup>2</sup>). De tels centres ont fait l'objet de nombreux papiers et l'exposition sonore de leurs opérateurs peut être assez élevée (du fait à la fois du niveau de bruit ambiant dans le centre et du bruit dans le casque téléphonique).

Les compagnies sérieuses (il en existe!) essaient de mettre en œuvre une politique de réduction des niveaux sonores. Une telle politique couvre à la fois l'éducation des



opérateurs (comment placer sa voix et régler son casque), et l'aménagement des locaux (par exemple plafond très absorbant, moquette, et barrière phoniques absorbantes de front et sur les côtés)<sup>7</sup>.

### Société financière

Une grande société financière a fait construire une tour de bureaux. Pour projeter une image moderne, cette tour a été construite dans un esprit de développement durable. Entre autres choses, cela signifie qu'une attention particulière a été portée à l'acoustique, avec des niveaux de bruit de fond dans les locaux bien en dessous de 40 dB (A).

Cependant, les occupants de la tour commencèrent à se plaindre peu après leur installation. Une investigation a donc été menée, comportant des mesurages acoustiques ainsi que des questionnaires et des observations. Plusieurs causes d'agacement ont été rapidement identifiées (par exemple claquement des portes d'entrée des plateaux, conversations animées de certains occupants). D'autres causes étaient plus surprenantes, par exemple certaines personnes se plaignaient du bruit du claquement de la porte de la cafétéria d'étage, mais ce n'était pas le cas partout. De même, certaines personnes se plaignaient du bruit de certains collègues installés en une zone précise du plateau, mais ce type de plainte ne se retrouvait pas à tous les étages.

Dans tous les espaces paysagers, la valeur du LAeq sur 30 minutes était typiquement de l'ordre de 53 dB (A). Un examen plus approfondi a finalement révélé que les plaintes relatives



## Dossier: Colloque qualité sonore 2011 confort auditif pour tous dans le secteur tertiaire

au comportement bruyant de certains travailleurs provenaient d'un membre d'une autre équipe. En effet, quand il était observé une absence de plainte, l'espace était généralement occupé par une équipe unique et la porte de la cafétéria était alors munie d'une affichette « merci de fermer doucement la porte ». En ce qui concerne le claquement de la porte d'entrée, ces portes étaient destinées à un compartimentage incendie et pas à des fins de contrôle d'accès. Enfin, une large part des équipes de travailleurs provenait de bureaux cloisonnés, et nécessitait une éducation de base aux principes de la vie en espace paysager.

D'une manière générale, le concept de bâtiment à haute qualité environnementale avait conduit à des niveaux de bruit de fond relativement bas. Si de tels niveaux sont agréables dans un environnement cloisonné, ils ne permettent pas de bénéficier d'un effet de bruit de masque permettant de s'affranchir d'une éventuelle gêne due à des conversations à l'intérieur de l'espace paysager. De plus, la quête d'éclairage naturel n'avait pas permis d'introduire des panneaux absorbants jouant aussi un rôle d'écran acoustique à proximité des postes de travail.

### Société d'ingénierie

Une grosse société d'ingénierie a pu regrouper ses services, auparavant éparpillés sur plusieurs sites, dans un unique bâtiment. Chaque étage était organisé sous forme d'espaces paysagers comportant chacun 6 à 8 postes de travail, avec une distance de 5 m entre postes. Une zone technique, délimitée par des cloisons demi-hauteur, était située entre deux espaces paysagers et abritait les imprimantes et traceurs communs à deux équipes. Les plaintes relatives au bruit commencèrent rapidement, et un diagnostic acoustique fut lancé.

Il s'est avéré que les niveaux de bruit de fond atteignaient à peine 30 dB (A) dans les espaces, et les niveaux de bruit ambiant sur 30 minutes n'étaient que de 45 dB (A).

Un questionnement du personnel a conduit aux constatations suivantes: un premier travailleur trouvait l'espace agaçant car il pouvait comprendre toute parole prononcée sur le plateau, de plus il avait le sentiment que chacun de ses mots d'une conversation téléphonique pouvait être compris par tous les présents, enfin il sursautait à tout départ de traceur ou d'imprimante. Peu de temps après le début de l'entretien, ce travailleur remarqua qu'il avait longtemps été en bureau cloisonné, de plus il ne pouvait plus supporter de voir chaque jour un de ses collègues. Dans l'autre moitié du plateau, les niveaux de bruit ambiant et de bruit de fond étaient identiques mais les travailleurs étaient clairement souriants. Questionnés sur leurs impressions, ils ont indiqué que lorsqu'ils travaillaient en bureau cloisonné ils avaient besoin d'au moins deux réunions quotidiennes pour se tenir informés des derniers développements, alors que maintenant il suffisait de faire signe aux autres collègues

pour se coordonner. Concernant le bruit provenant de la zone technique, l'un d'entre eux indiqua au milieu des rires qu'il n'avait plus besoin de se lever pour savoir si l'impression se déroulait normalement!

### Conclusions

Il y a tout autant de cas d'exposition au bruit dans les espaces paysagers qu'il y a de type d'espaces paysagers. De fortes différences existent entre chaque cas, et la problématique de réduction du bruit correspondante est toujours spécifique, du traitement acoustique de l'espace aux relations humaines pour ce qui est des aspects liés à l'émission sonore.

En l'absence d'analyse du travail, il n'est pas raisonnable d'espérer obtenir une réduction des niveaux sonores, et surtout une amélioration des conditions de travail telles que perçues par les travailleurs concernés. Il convient de se souvenir que les espaces paysagers sont avant tout destinés à accueillir des équipes, travaillant comme telles, et ne constituent pas la meilleure des réponses à la problématique de l'accueil des travailleurs individuels. En tout état de cause, la vie en espace paysager s'apprend, et cet apprentissage nécessite une maîtrise du comportement.

### RÉFÉRENCES

1. M.Z. Rousseau : « Le poste de travail repensé – conception de bureaux en espaces fonctionnels rentables » Conseil National de Recherches Canada, NRCC-47311 (2004).
2. V. Hongisto, « Work performance and office noise – Do they correlate ? », ICA2007, RBA-10-002-IP, Madrid 2007
3. AFNOR, « Acoustique – Bureaux et espaces associés – Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace », Norme NF S31.080, January 2006
4. Peutz & Associates : assessment reports, 2007-2010
5. J. Bradley, « Designing and Assessing Speech Privacy in Open-Plan Offices », ICA2007, RBA-10-007-IP, Madrid 2007.
6. J.A. Veitch, K.E. Charles, G.R. Newsham, C.J.G. Marquardt, J. Geerts : « Workstation characteristics and environmental satisfaction in open-plan offices » : COPE field findings. National Research Council Canada, NRCC-47629 (2004).
7. France Telecom : Charte, 2008
8. C. Levie, J.-L. Birembaux, « Diverse realities pertaining to call centers : choices, positioning, and consequences on work conditions. The example of three small businesses, Noiseatwork2007, pp735-743, Lille
9. M. Asselineau, « Noise levels inside open space facilities – case studies » ICSV18, paper 1541, Rio de Janeiro 2011
10. Ecophon's International Acousticians Seminar 2011 – Workshop Open Plan Office Acoustics, Bastad September 2011

\* Contact :

Marc ASSLINEAU  
Peutz & Associés  
10 B rue des Messageries  
75010 Paris