

# Réduction de la nuisance sonore dans les bureaux ouverts : un exemple d'utilisation de la norme NF S31-199 en entreprise

## EN RÉSUMÉ

### AUTEURS :

P. Chevret, J. Chatillon, J.N. Amato, Département Ingénierie des équipements de travail, INRS  
P. Ottaviani, Orange S.A.

Dans le secteur tertiaire, les salariés des bureaux ouverts se plaignent très souvent du bruit. Le médecin du travail ou le préventeur d'entreprise sont généralement démunis pour accompagner une démarche globale de réduction de cette nuisance. Des études de terrain ont permis de construire une approche complète permettant à la fois d'objectiver l'acoustique du local et d'éclairer les difficultés ressenties par les salariés. L'analyse de l'activité est un point clé de cette approche, car les besoins de collaboration ou au contraire d'isolement acoustique sont très différents d'une typologie de bureau ouvert à une autre. Cette approche, déclinée aujourd'hui dans une norme française, est détaillée dans cet article et illustrée en s'appuyant sur un exemple de la démarche engagée chez l'opérateur Orange.

### MOTS CLÉS

Bruit / Audition / Local de travail / Évaluation des risques / Centre d'appel téléphonique / Organisation du travail

**E**n France, plusieurs millions de personnes sont aujourd'hui employées dans le secteur tertiaire. Parmi ces personnes, celles qui exercent une activité de bureau sont de plus en plus souvent installées dans des espaces ouverts dont l'agencement, plus souple et plus économique que celui de bureaux individuels, est censé faciliter la communication et le travail en équipe. D'autres secteurs d'activité comme la production industrielle (automobile, aéronautique...), emploient aussi de très nombreux collaborateurs exerçant des tâches intellectuelles effectuées dans des bureaux ouverts. Parmi les nuisances rencontrées dans ces espaces, le bruit fait l'unanimité dans les plaintes des salariés [1]. L'accomplissement d'un travail de dossier ou de service demande en effet soit une forte concentration intellectuelle soit de l'attention au téléphone et la nécessité de comprendre un interlocuteur (collègue ou client). L'intrusion d'un bruit

non désiré pendant une telle activité constitue alors une gêne qui peut être forte. Évidemment, les bruits majoritairement rencontrés dans ces espaces de travail sont à des niveaux suffisamment bas pour ne pas présenter un risque de perte auditive. En revanche, les émergences par rapport au bruit de fond, les caractéristiques spectrales ou temporelles de ces bruits ou bien leur intelligibilité peuvent les rendre rapidement gênants puis fatigants. Ils ont alors des conséquences sur l'accomplissement du travail (déconcentration, erreurs dans la réalisation des tâches) ou sur la santé des salariés (fatigue, stress).

Ce constat a conduit différents acteurs (préventeurs, médecins du travail, ergonomes, employeurs, salariés, scientifiques...) à s'intéresser à cette problématique depuis quelques années. Néanmoins, si le constat de la gêne sonore est partagé, les médecins du travail et les préventeurs d'entreprise sont souvent démunis pour évaluer l'impact du bruit dans les espaces ouverts et pour trouver des solutions d'amélioration adaptées à

**Réduction de la nuisance sonore dans les bureaux ouverts : un exemple d'utilisation de la norme NF S31-199 en entreprise**

la situation réelle et au ressenti des salariés. En effet, la réglementation est plutôt centrée sur les bruits industriels conduisant aux atteintes à l'audition. Les normes anciennes acoustique ou ergonomique [2, 3], souvent insuffisantes sur les aspects de la gêne sonore, ou les évaluations subjectives adaptées d'autres démarches (prévention des risques psychosociaux notamment), ne constituent pas des outils à la hauteur des enjeux du bruit dans les espaces ouverts.

L'INRS s'est intéressé depuis de nombreuses années à ces problématiques de bruit, alerté au départ par la multiplication des centres d'appels téléphoniques (travail au casque). Aujourd'hui, les constats de terrain, le travail sur les normes, des études en laboratoire, les collaborations entre ergonomes, psychologues du travail et acousticiens ont permis de construire une démarche de prévention complète. Elle consiste à effectuer des évaluations collectives sur la nuisance sonore subie par les salariés d'une entreprise. Ces évaluations se situent à la fois sur un plan objectif, au moyen d'indicateurs acoustiques, et sur un plan subjectif, à l'aide d'un questionnaire dédié. L'association du questionnaire et des mesures physiques est particulièrement pertinente dans le cas d'un réaménagement de plateau, puisqu'elle permet d'évaluer la situation de départ et de mesurer les progrès effectués par la mise en œuvre d'améliorations architecturales ou organisationnelles ayant pour objectif de maîtriser la nuisance sonore.

Dans un premier temps, cet article détaille la démarche, qui s'appuie sur la norme NF S31-199 [4]. La principale force de cette norme est

de dresser une typologie des *open spaces* en se basant sur une analyse de l'activité. De là, découle une évaluation des interactions acoustiques sur trois niveaux : au poste de travail, entre les postes voisins et au niveau du plateau. Les indicateurs acoustiques doivent alors atteindre des valeurs cibles qui dépendent directement de l'activité. Depuis plusieurs années, l'opérateur de téléphonie Orange est impliqué dans une démarche d'amélioration des conditions de travail de ses salariés. Il a mis à disposition de l'INRS, pour réaliser ses études, différents *open spaces* : boutiques dans les centres commerciaux, boutiques dans les centres ville et centres de relation clients (centres d'appels). Cette collaboration a permis de tester la pertinence de l'approche et d'améliorer les conditions de travail des salariés. Un exemple du déploiement de la démarche sur un plateau de la société Orange est présenté dans cet article. Enfin, les perspectives qu'ouvre cette démarche seront abordées.

**LA NORME NF S31-199 : UN OUTIL COMPLET POUR L'ÉVALUATION DE L'ACOUSTIQUE DES BUREAUX OUVERTS**

La norme NF S31-199 « *Acoustique – Performances acoustiques des espaces ouverts de bureaux* » a été publiée par l'AFNOR en mars 2016. La commission d'acoustique qui a élaboré cette norme était composée d'institutionnels (INRS, ministère chargé du Travail...), de représentants de grandes entreprises (Orange, EDF, SNCF, Renault, Michelin, Saint-Gobain Isover), de centres techniques (Centre tech-

nique des industries mécaniques, Centre scientifique et technique du bâtiment) et de professionnels de l'acoustique. C'est une norme technique qui a aussi comme objectif de donner des outils et des valeurs guides pratiques et faciles à appliquer en entreprise.

La norme s'articule autour de trois volets : la typologie des bureaux ouverts (liée à l'activité), les indicateurs acoustiques, le ressenti des salariés.

**LES DIFFÉRENTS TYPES DE LOCAUX OU D'ACTIVITÉ ENVISAGÉS**

Avant d'établir des constats objectifs ou subjectifs et de lier les évaluations à des valeurs guides, il est nécessaire de qualifier l'activité du bureau ouvert à étudier. En effet, selon l'activité, les besoins des salariés en terme de discrétion sonore, d'acceptation de l'intrusion du bruit et de nécessités de communiquer avec leurs plus proches ou moins proches voisins seront différents. En fonction de cette activité, les valeurs recommandées pour les indicateurs vont alors aussi différer.

La norme prévoit de classer les locaux ouverts en quatre grandes catégories :

- Les locaux accueillant des salariés réalisant une activité se déroulant essentiellement au téléphone (*call centers* – centres d'appels) : les opérateurs effectuent un travail non collaboratif, ils ne communiquent principalement qu'avec des interlocuteurs extérieurs au plateau, par téléphone. Ils parlent beaucoup et sont donc générateurs de bruit. Les opérateurs ont besoin d'une bonne intelligibilité avec leurs interlocuteurs : cette intelligibilité est liée à la qualité

de la ligne téléphonique et du matériel (casque, électronique) mais aussi au niveau de bruit de fond du plateau.

- Les locaux accueillant des salariés devant effectuer un travail collaboratif (bureau d'étude, département marketing...) : les personnes doivent communiquer à l'intérieur d'une équipe. Elles peuvent, sans se lever de leur siège ou en se regroupant autour d'un poste de travail, échanger des idées, discuter d'un projet... Le dynamisme de cette forme de travail tolère un niveau de bruit de fond moyennement élevé.

- Les locaux accueillant des salariés devant effectuer un travail faiblement collaboratif (administration) : le travail est ici assez individuel, essentiellement effectué sur dossier, et parfois au téléphone. Les communications restent rares entre les individus se trouvant sur le plateau ouvert. La concentration nécessaire pour travailler implique un niveau de bruit assez faible.

- Les locaux dans lesquels se déroulent à la fois un travail de bureau et pouvant comporter l'accueil du public (guichets, caisses...). Il y a nécessité, dans ces espaces, de confidentialité entre le public et la personne d'accueil, puisque des informations personnelles peuvent être révélées dans la saisie d'un dossier. Il y a également nécessité d'avoir une bonne communication entre l'agent d'accueil et le public pour limiter les tensions éventuelles. Il n'y a pratiquement pas nécessité de communication entre les salariés.

Il n'est pas interdit d'envisager, pour certaines situations, une typologie plus fine ou mixte, mais il semble raisonnable d'admettre que ces quatre grandes classes de

bureaux ouverts (centres d'appels, espaces collaboratifs, administrations, guichets) permettront de différencier aisément une très grande partie de ceux existants aujourd'hui.

## LES INDICATEURS ACOUSTIQUES

Le technicien en acoustique mesurera ou estimera différents indicateurs acoustiques dans les bureaux ouverts. Leurs valeurs seront comparées à des valeurs guides liées à la typologie du bureau de la norme. La norme prévoit trois niveaux d'analyse :

- **Au niveau du poste individuel de travail** où sera mesuré le bruit ambiant. Parfois, on ne cherchera pas à réduire le niveau de ce bruit ambiant s'il permet de diminuer l'intelligibilité des conversations arrivant des postes voisins. C'est le cas dans les centres d'appels ou plus généralement dans toutes les situations qui exigent une activité non collaborative. On s'attachera, par contre, à limiter le niveau du bruit ambiant lorsque l'activité requiert un effort de concentration important, comme c'est le cas dans les centres de recherche ou les plateaux administratifs. On pourra mesurer, dans certains cas, l'émergence des bruits, qui peut être extrêmement gênante (claquement de portes, pas, photocopieuse) grâce à des indices fractiles<sup>(1)</sup>.

- **Entre deux postes de travail** où sera mesurée l'atténuation des bruits entre ces deux points. Liée à l'acoustique du local et à son agencement, cette atténuation doit être suffisante pour la plupart des typologies de bureaux, pas trop importante si le besoin de collaboration, et donc d'échanges verbaux, est fort.

- **Au niveau du plateau ouvert**

en général, où seront mesurés plusieurs indicateurs plus globaux liés à la qualité acoustique du local. C'est le temps de réverbération, plus faible si le local a un traitement acoustique de qualité. C'est aussi la décroissance du son au cours de sa propagation dans le local, à travers les postes ou bien les espaces de circulations, comme les couloirs formés par l'agencement des bureaux. Cette décroissance, bien connue en local industriel bruyant (arrêté du 30 août 1990 pris pour l'application de l'article R. 235-11 du Code du travail et relatif à la correction acoustique des locaux de travail)<sup>(2)</sup>, est ici utilisée en complément du temps de réverbération.

Ces indicateurs sont donc liés à la qualité acoustique du local, c'est à dire à l'atténuation des sons par les différents éléments architecturaux (baies vitrées, plafond, murs, sol...) ayant différentes propriétés acoustiques d'absorption et d'isolement vis-à-vis du bruit extérieur. C'est aussi l'agencement du local, l'aménagement du mobilier et l'architecture intérieure qui permettent d'obtenir, à propriétés d'absorption données, une ambiance acoustique acceptable. Le temps de réverbération (faible), la décroissance des sons (forte) en s'éloignant de la source sonore (mesurée pour les fréquences particulières de la parole et pour les autres bruits) indiquent que le local est convenablement traité d'un point de vue acoustique. Ces indicateurs sont mesurés, pour la plupart, en l'absence de personnel dans le local car ils nécessitent d'émettre un bruit contrôlé avec des sources sonores de référence dont l'usage pourrait déranger les salariés ou, au contraire, pour lesquelles le niveau sonore lié à l'acti-

1. Les indices fractiles montrent les variations d'un niveau de bruit autour de la moyenne.

2. Cet arrêté n'a pas changé de dénomination bien que la recodification du Code du travail redistribue l'ancien article R. 235-11 dans les articles R. 4213-5 et -6

## Réduction de la nuisance sonore dans les bureaux ouverts : un exemple d'utilisation de la norme NF S31-199 en entreprise

tivité viendrait perturber le résultat de la mesure.

D'autres indicateurs sont liés à l'occupation du local, à l'activité et au comportement des personnes au travail mais aussi aux autres sources (ventilation, photocopies, sonneries de téléphone...). Ces indicateurs sont les niveaux de bruit équivalent ou les indices fractiles évoqués plus haut.

On constate donc que certaines valeurs mesurées pourront être améliorées en agissant sur le local (par exemple : changement de plafond pour un plafond présentant une forte absorption acoustique<sup>(3)</sup>) alors que d'autres dépendront de l'activité et seront plus difficiles à faire évoluer (par exemple : des bruits conversationnels « anormalement » forts). La norme fait d'ailleurs la distinction entre les valeurs exigées qui concernent le local vide et qui sont mesurables avec peu d'incertitudes et les valeurs cibles qui concernent le bruit ambiant en occupation et dont la mesure nécessite des précautions particulières (décrites en annexe de la norme) afin de réduire au maximum les incertitudes.

3. Plafond de classe A - présentant un alpha Sabine moyen  $\alpha_w$  supérieur à 0,9

À titre d'exemple, voici quelques valeurs exigées/cibles relevées dans la norme :

- Dans le cas d'un hall d'accueil du public, l'atténuation d'un poste à un autre doit être supérieure à 6 dB(A) alors que pour une activité basée sur un travail collaboratif, elle peut être inférieure à 4 dB(A) (valeurs exigées).
- Un bruit ambiant inférieur à 52 dB(A) est toléré en centre d'appels alors qu'il doit être inférieur à 45 dB(A) dans des administrations traitant des dossiers, activité qui demande une forte concentration (valeurs cibles).

### LE QUESTIONNAIRE GABO : UN QUESTIONNAIRE GÉNÉRALISTE SUR L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL MAIS CENTRÉ SUR LE BRUIT

S'il existe des valeurs guides pour les indicateurs objectifs, comment percevoir le ressenti individuel qui permet de construire la statistique collective ? Pour cela, l'INRS a développé et validé sur le terrain, avec l'Institut national des sciences appliquées de Lyon (INSA – Laboratoire vibrations et acoustique) dans le cadre d'un projet de recherche partiellement financé par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), un questionnaire aujourd'hui annexé à la norme (d'application non obligatoire pour respecter la norme). Ce questionnaire GABO (gêne acoustique dans les bureaux ouverts) (annexe pp. 54 à 61) permet de recueillir le ressenti des salariés vis-à-vis de leur poste et surtout de l'environnement sonore. Il a deux mérites : le premier est d'associer les salariés à la démarche d'amélioration de l'espace de travail, le second est d'objectiver la perception de la gêne ressentie vis-à-vis du bruit (problème de confort ou de privacité, type de source gênante, quelle tâche est perturbée...).

Ce questionnaire est déployé dans l'entreprise de manière anonyme et confidentielle, il est composé d'une centaine de questions rassemblées en quatre grandes parties [5].

La première vise à évaluer la satisfaction des employés vis-à-vis de leur environnement physique de travail. Les informations personnelles recueillies auprès des salariés concernent leur genre, leur âge, leur ancienneté dans la société,

leur ancienneté dans leur poste, et le nombre de personnes qui travaillent dans le même espace. Une échelle en 14 points permet de mesurer leur satisfaction selon deux dimensions : la privacité, vue comme la possibilité de contrôler l'environnement, et le confort, c'est-à-dire la fonctionnalité du poste de travail [6].

Le deuxième volet concerne l'évaluation de l'environnement sonore du lieu de travail. Dans cette partie, le questionnaire interroge les individus sur leur perception de l'intensité et de la gêne sonore, puis se focalise sur cinq types de sources qui sont celles que l'on rencontre le plus fréquemment dans les *open spaces* et/ou qui sont généralement citées comme les plus gênantes [7, 8]. Ce sont les sonneries de téléphone, le bruit des équipements (climatisation, machines informatiques...), le bruit des conversations intelligibles, des conversations inintelligibles et les bruits de passage.

La troisième partie concerne la relation des individus au bruit en général, en dehors du contexte professionnel. Pour cela, le questionnaire utilise trois échelles de sensibilité au bruit, inspirées des travaux de Weinstein [9] qui ont conduit à l'échelle WNS (*Weinstein Noise Sensitivity*), de ceux de Zimmer [10] qui ont donné l'échelle LEF (*Fragebogen zur Erfassung der individuellen Lärmempfindlichkeit*) et des travaux de Schutte [11] qui ont abouti au questionnaire NoiseQ (*Noise sensitivity Questionnaire*).

La dernière partie concerne la perception qu'ont les individus de leur propre santé. Il s'agit d'une adaptation du questionnaire SATIN de l'INRS [12] qui se focalise sur quatre dimensions de la santé : la santé physique perçue, le stress

perçu, les douleurs perçues, la santé psychique perçue. Ce questionnaire est ainsi un outil d'analyse mais aussi d'accompagnement et de discussion pour tendre vers un environnement sonore accepté par tous.

### L'ÉTUDE NATIONALE DE L'INRS EN OPEN SPACES

En 2014, le questionnaire GABO a été utilisé lors d'une étude nationale de l'INRS dans 27 *open spaces* d'entreprises françaises allant de grandes entreprises de téléphonie, du transport, de la banque jusqu'à des PME évoluant dans des secteurs très différents [13]. Ont été interrogés 627 salariés occupant des bureaux ouverts de 5 à plus de 200 postes. L'analyse des réponses montre évidemment une grande variabilité des ressentis intra et inter-entreprises, mais a malgré tout permis de tirer des enseignements

nouveaux pour la recherche et la normalisation concernant la perception de l'environnement de travail et l'impact du bruit sur la satisfaction. Par exemple, les observations et les analyses statistiques ont servi à la définition de la typologie des activités utilisée dans la norme, partant du principe que les solutions de construction, d'aménagement des locaux et d'organisation dépendent de l'activité.

Par exemple, il apparaît, comme le montre la **figure 1**, que malgré les inconvénients connus du bureau ouvert (bruit, promiscuité, manque d'intimité...) près de trois quart des salariés y travaillant déjà ne souhaitent pas repasser en bureau individuel. Le type de bureau qui fait le plus l'unanimité est le bureau collectif - bureau partagé par 2, 3 ou 4 personnes.

Autre exemple, la **figure 2** montre combien l'ambiance sonore et la

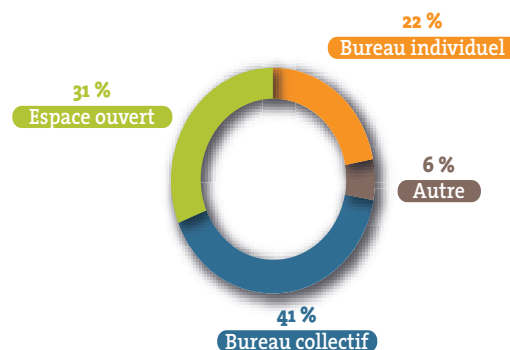


Figure 1. Le bureau idéal pour les 627 salariés des espaces de bureaux interrogés dans l'enquête INRS de 2014 [13].

possibilité de la contrôler sont très liées à la satisfaction au travail. Ces facteurs arrivent avant ceux associés à la température, la qualité de l'éclairage, la circulation de l'air ou la propreté de l'espace de travail. On retrouve ce résultat dans la plupart des enquêtes du même genre [1, 7, 12] ou expériences de laboratoire pour lesquelles des conditions d'*open space* ont été reproduites [13 à 18].

Un dernier exemple, présenté sur la **figure 3**, montre que les bruits de paroles associés aux conversations entre collègues ou au téléphone sont les bruits qui sont systématiquement considérés comme les plus gênants. Et parmi tous ces bruits de conversations, ce sont les conversations intelligibles qui sont considérées comme les plus gênantes par les salariés.

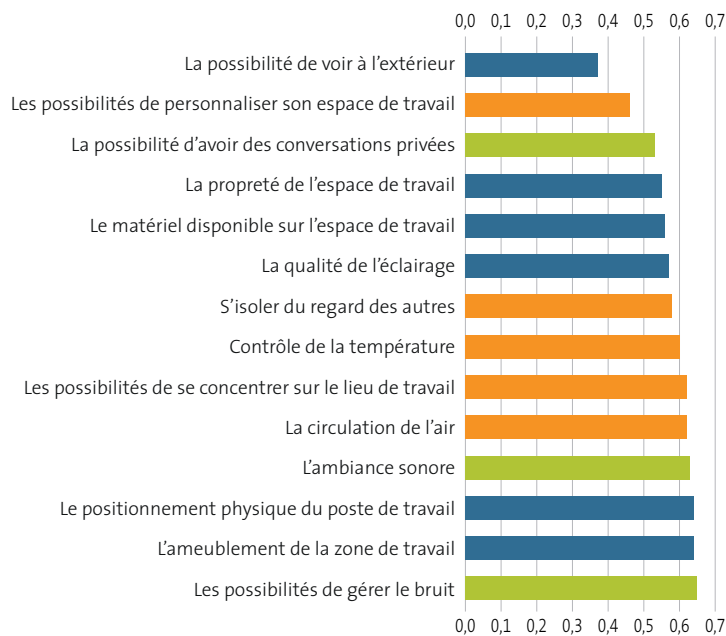


Figure 2. Corrélation des facteurs avec la satisfaction au travail (enquête INRS 2014 [13]).

Les barres bleues correspondent à des facteurs de confort, orange à des facteurs de contrôle (privacité) et vertes à la privacité sonore.

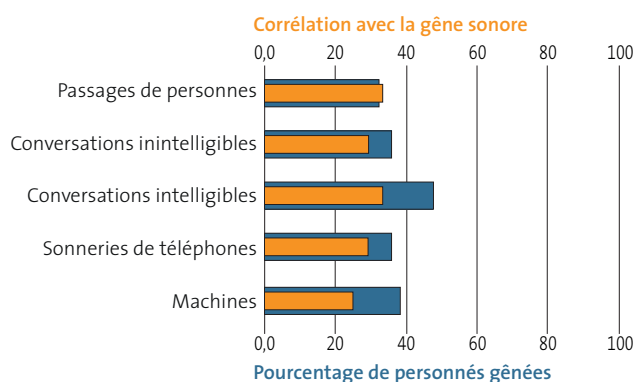


Figure 3 : Contribution des sources de bruit à la gêne perçue par les salariés (enquête INRS 2014) [13].

**Réduction de la nuisance sonore dans les bureaux ouverts : un exemple d'utilisation de la norme NF S31-199 en entreprise**



Photo 1. L'open space d'Orange.

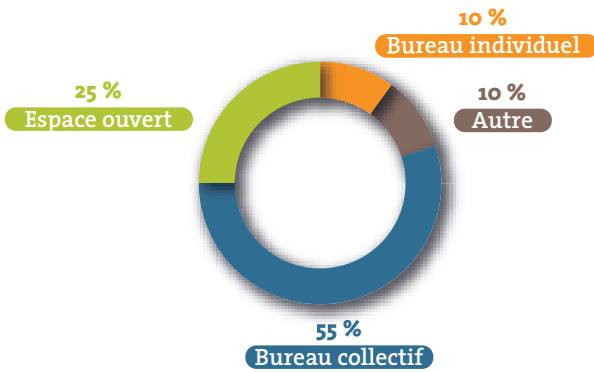


Figure 4. Le bureau idéal pour les 21 salariés d'Orange interrogés dans l'étude.

Bien qu'utile au développement des connaissances et malgré le grand nombre de personnes interrogées, la significativité attendue de ces données n'est pas toujours réalisée. Il convient donc de poursuivre les enquêtes et mesures en entreprises afin de colliger des données supplémentaires.

En dehors de ce champ de la connaissance pure, l'application de cette démarche est cependant indispensable pour réaliser un état des lieux d'un bureau ouvert afin de proposer des solutions d'amélioration. L'exemple proposé dans la partie suivante en est l'illustration.

**APPLICATION DE LA DÉMARCHE DANS UN OPEN SPACE DE LA SOCIÉTÉ ORANGE**

La démarche d'évaluation et de réduction du bruit en *open space* a été mise en œuvre sur un plateau de la société Orange qui s'est elle-même proposée comme champ d'investigation pour l'étude.

Le local considéré est un *open space* dont la superficie est d'environ 712 m<sup>2</sup>. Le nombre de postes sur ce plateau est de 58 mais le nombre moyen de personnes réellement présentes est de 49. Le local est bien traité d'un point de vue acoustique puisque le plafond est constitué de dalles acoustiques performantes (coefficient Sabine  $\alpha_w > 0,85 - 0,90$ ), qu'une moquette permet d'amortir les bruits de pas et que des cloisonnettes de séparation des postes de travail d'une hauteur de 1,30 m par rapport au sol ont été installées (photo 1).

La démarche a été déployée en trois temps. Tout d'abord, une analyse de l'activité a été conduite pendant quatre journées par une ergonome et un psychologue du travail de l'INRS. Ensuite, le questionnaire GABO a été présenté aux 21 salariés qui se sont portés volontaires. Enfin, des mesures acoustiques ont été réalisées en présence et en l'absence des personnes sur le plateau.

**ANALYSE DU QUESTIONNAIRE**

La répartition des réponses des participants à la « question du bureau idéal » est illustrée sur la figure 4. Cette répartition est voisine de celle obtenue pour les 27 plateaux de l'étude nationale de l'INRS en 2014 (figure 1). Le bureau individuel n'est pas souhaité. C'est

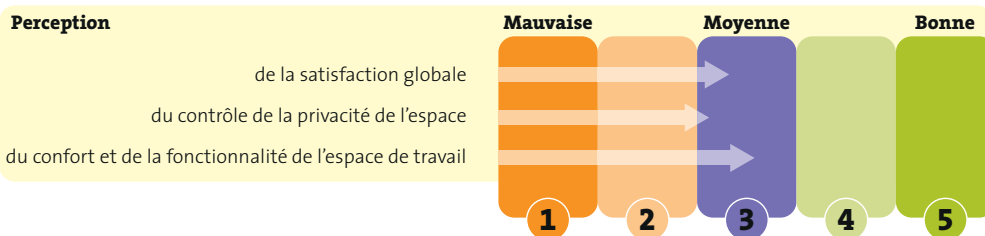


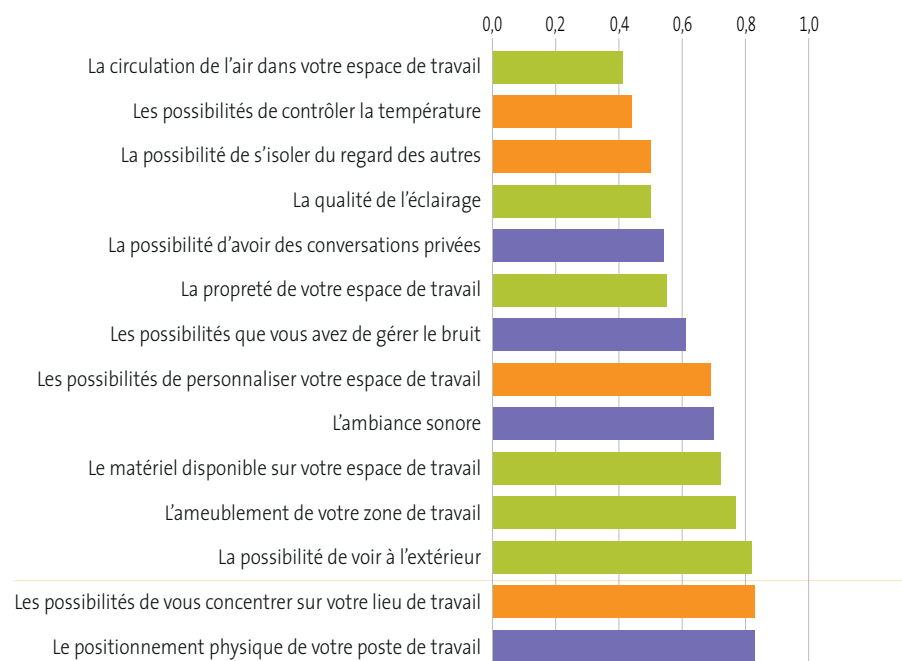
Figure 5. Perception générale de l'open space.

le bureau collectif qui remporte la préférence. Un quart des personnes souhaite poursuivre leur travail dans un *open space*.

Les participants à l'enquête sont modérément satisfaits de leur *open space* (figure 5) puisqu'ils donnent une note moyenne de 2,95 pour une échelle allant de 1 à 5, 3 étant la valeur centrale de l'échelle. Le point faible de la notation est dans la perception de leur espace privatif. En effet, les participants souhaiteraient un meilleur contrôle de leur espace de travail (note de 2,56 sur 5). En revanche, la perception du confort, de la fonctionnalité de leur espace de travail est plutôt bonne (3,35 sur 5). À noter que ces évaluations sont très proches des moyennes obtenues à l'issue de l'étude nationale de l'INRS en 2014 (satisfaction globale : 2,9 ; contrôle privacité : 2,5 ; confort/fonctionnalité : 3,3).

La corrélation avec l'ensemble des facteurs liés à l'espace de travail montre un lien significatif de la satisfaction au travail avec les facteurs descriptifs du bruit : l'ambiance sonore, la possibilité d'avoir des conversations privées et la possibilité de gérer le bruit. L'information principale est donc que l'amélioration de l'environnement sonore devrait profiter à la satisfaction au travail (figure 6).

Le questionnaire révèle également que 72% des personnes interrogées se disent gênées voire très gênées par le bruit lors de la réalisation de leurs tâches. Les sources de bruit les plus gênantes sont les conversations intelligibles (58% des personnes interrogées) et inintelligibles (65%) correspondant au bruit de fond sur le plateau (brouhaha). Les bruits de passages sont également considérés comme nocifs à l'exécution d'un travail demandant de la concentration



**Figure 6. Corrélation entre la satisfaction au travail et différents facteurs liés à l'environnement de travail.**

La ligne orange détermine la significativité de l'analyse statistique.

Au-dessus de cette délimitation, il peut être considéré que la corrélation est avérée.

En dessous, il doit être considéré que les données sont insuffisantes pour affirmer la corrélation.

Les barres bleues concernent les facteurs de privacité sonore.

(43% des personnes interrogées) ce qui semble souligner des déplacements fréquents sur le plateau. Seulement 19% des personnes se disent gênées par le bruit des machines (imprimantes et autres matériels informatiques<sup>(4)</sup> ou système de climatisation). Ces résultats ne sont pas surprenants pour un espace de travail dont l'environnement sonore est constitué principalement de conversations. Lorsque l'on interroge les salariés sur la perception de leur état de fatigue au travail, ils se disent globalement « très modérément fatigués » (2,6 sur une échelle de 1 à 5) et considèrent qu'ils ont une bonne capacité de récupération (3,3 sur 5). Une étude plus approfondie sur ce même plateau, basée sur des enquêtes plus longues (1 semaine) et plus poussées (toutes les 2 heures à l'aide de

questionnaires axés sur la vigilance, la tension, la somnolence et autres états psychologiques) montre effectivement que les salariés sont plutôt actifs tout au long de la journée avec une légère augmentation de fatigue en fin de journée et que leur récupération est bonne entre deux journées de travail. Une analyse de la charge de travail (échelles de Borg [19]) montre que l'effort consenti pour réaliser le travail demandé est modéré et donc parfaitement adapté aux ressources cognitives.

#### ANALYSE DES MESURES ACOUSTIQUES

La norme NF S31-199 insiste sur la nécessité de comprendre l'activité des salariés avant toute recommandation. Une analyse préliminaire de l'activité permet de mettre en évidence les charges

4. Sur ce plateau, les imprimantes et serveurs informatiques se trouvent dans des locaux isolés

**Réduction de la nuisance sonore dans les bureaux ouverts : un exemple d'utilisation de la norme NF S31-199 en entreprise**

cognitives, les efforts de concentration nécessaires à la réalisation des tâches demandées ainsi que les interactions réelles entre les personnes sur le plateau. L'analyse conduite dans le cas présent a permis de mettre en évidence une activité complexe (tableau I) qu'on ne pouvait pas imaginer à partir des éléments recueillis sur le travail prescrit [20]. Ce constat montre que l'*open space* ne rentre pas directement dans la typologie décrite par la norme. En effet, environ 49 % (soit 3 h 26 min) de l'activité consiste à traiter des dossiers clients et requiert *a priori* un effort de concentration non négligeable et 37% de l'activité est constituée d'appels entrants et sortants, générant par conséquent la plus grande part du bruit indésirable sur le plateau. On est donc en présence de deux activités qui sont *a priori* difficiles à concilier puisque l'une génère du bruit indésirable nuisant à la réalisation de l'autre qui nécessite une forte concentration. Du point de vue de la norme NF S31-199, l'activité sur le plateau est à répartir principalement dans la catégorie 1 des bureaux ouverts dans lesquels l'activité est essentiellement réalisée au téléphone et dans la catégorie 3 des espaces de bureaux pour lesquels l'activité est faiblement collaborative et nécessite une forte concentration. Compte tenu de cette répartition particulière, les indicateurs acoustiques doivent être analysés au regard des valeurs cibles ou exigées pour les deux catégories. L'analyse de la qualité acoustique du local est conduite à partir de la mesure du temps de réverbération qui indique la capacité des matériaux du local à absorber le son. Six points de mesure ont été définis afin de pouvoir déterminer une seule valeur moyenne. Les valeurs obtenues en ces six points sont pré-

↓ **Tableau I**

➤ **TEMPS PASSÉS POUR LES ACTIVITÉS IDENTIFIÉES LORS DE L'ANALYSE DE L'ACTIVITÉ RAPPORTÉS À UN TEMPS DE TRAVAIL TOTAL DE 7 HEURES**

Traitement de dossiers	3 heures 26 minutes
Appels sortants	44 minutes
Appels entrants	1 heure 51 minutes
« Débriefing » sur plateau	7 minutes
« Chat » - Discussions instantanées internes	35 minutes
Mails	4 minutes
Autres	13 minutes

↓ **Tableau II**

➤ **TEMPS DE RÉVERBÉRATION (TR) MESURÉS EN 6 POINTS SUR LE PLATEAU**

TIERS D'OCTAVES	TR-1 (s)	TR-2 (s)	TR-3 (s)	TR-4 (s)	TR-5 (s)	TR-6 (s)
125 Hz	0,56	0,56	0,50	0,50	0,57	0,56
250 Hz	0,50	0,48	0,30	0,32	0,44	0,31
500 Hz	0,30	0,24	0,27	0,27	0,30	0,30
1 000 Hz	0,34	0,35	0,32	0,30	0,40	0,44
2 000 Hz	0,55	0,63	0,51	0,47	0,42	0,53
4 000 Hz	0,46	0,55	0,55	0,38	0,48	0,51
Moyenne de 250 Hz à 4 000 Hz	0,43	0,45	0,39	0,35	0,41	0,42

sentées dans le tableau II. La norme exige, pour les catégories 1 et 3 d'*open spaces*, des valeurs de temps de réverbération inférieures à 0,8 s pour 125 Hz et 0,6 s en moyenne sur les octaves 250 Hz à 4 000 Hz. Il apparaît clairement que le local est conforme et globalement bien traité vis-à-vis du bruit. Une mesure complémentaire de décroissance linéaire du bruit, loin des murs et du mobilier, selon la norme NF EN ISO 14257 [21], confirme les très bonnes performances du traitement acoustique réalisé sur le plafond (dalles acoustiques et plénum, permettant un coefficient d'absorption proche de 1). L'analyse de la qualité acoustique liée à l'aménagement intérieur du local peut être conduite en utili-

sant l'indicateur de décroissance spatiale. Cet indicateur est défini par la norme ISO 3382-3 [22] et calculé à partir de la mesure du niveau sonore le long d'une ligne droite ou brisée au travers des postes de travail. La figure 7 montre les lignes choisies pour le plateau étudié, et le tableau III les valeurs obtenues pour chaque ligne, par bande d'octave. La valeur globale est à mettre en comparaison avec la valeur exigée par la norme qui est de 7 dB(A) pour les deux catégories d'*open spaces* concernés ici. Il s'avère donc que la propagation n'est pas assez atténuée ici, permettant aux discussions qui se tiennent à un poste de travail d'être trop facilement portées sur l'ensemble du plateau. Ceci peut expliquer le fait que les



↓ Tableau III

➤ DÉCROISSANCE SPATIALE DU SON (D2S) EN DB SUR LES 3 LIGNES DE LA FIGURE 7, PAR BANDE D'OCTAVE

TIERS D'OCTAVES	D2S-1 dB	D2S-2 dB	D2S-3 dB
125 Hz	3,56	4,01	3,26
250 Hz	4,49	4,03	3,61
500 Hz	5,30	6,06	6,72
1000 Hz	6,38	4,99	5,84
2000 Hz	5,61	5,21	4,69
4000 Hz	5,73	5,65	5,22
8000 Hz	5,87	6,46	5,41
Global dB(A)	5,35	5,58	5,84



Figure 7. Positions et valeurs mesurées pour la décroissance spatiale.

personnes perçoivent un manque de privacité à leur poste de travail. Les discussions téléphoniques avec les clients se propagent trop facilement d'un poste à l'autre et capturent l'attention des autres salariés qui cherchent à rester concentrés sur leur dossier.

En plus des mesures acoustiques du local et de son aménagement, qui sont des mesures à réaliser en l'absence des personnes sur le plateau, la norme recommande d'évaluer le niveau ambiant sur le plateau, en pleine activité. Dans le cas présent, des sonomètres ont été laissés pendant une semaine complète<sup>(5)</sup> en vue de l'estimation d'un niveau global moyen. Il est important de noter que la valeur prescrite par la norme est une valeur cible et non exigée comme c'est le cas pour tous les autres indicateurs. En effet, le niveau ambiant dépend bien sûr du nombre de personnes sur le plateau mais aussi de leur comportement. Le normalisateur a souhaité apporter ici des ordres de grandeur plutôt que des valeurs trop dépendantes des variations dans le temps (pour un plateau donné) et des différences importantes constatées d'un plateau à l'autre. Ceci est illustré sur la figure 8 pour le plateau étudié pour lequel les variations de

niveau sur une journée ne sont pas négligeables. Ont été ajoutées sur cette figure les valeurs limites de la norme pour les deux types d'activité concernés. Pour les activités de type 1 (activité téléphonique), la norme préconise les valeurs cibles de 48 dB(A) minimum et 52 dB(A) maximum (droites horizontales rouge – figure 8). Le plateau s'avère être légèrement trop bruyant mais les ordres de grandeur sont globalement respectés<sup>(6)</sup>. Ce n'est plus le cas en comparaison des activités de type 3 pour lesquelles les valeurs recommandées sont entre 40 dB(A) et 45 dB(A) (droites hori-

zontales bleues – figure 8), valeurs appropriées pour une activité nécessitant une forte concentration. Les valeurs mesurées sur le plateau sont donc globalement compatibles pour une activité d'appels mais non compatibles pour une activité de traitement de dossiers.

**TROIS NIVEAUX DE PRÉCONISATIONS**

L'utilisation de la norme a permis de mettre en évidence dix constats majeurs à l'origine de trois grandes préconisations :

1. L'analyse de l'activité et les observations ont soulevé le fait qu'il y avait souvent sur le plateau des discussions à niveaux élevés entre les collaborateurs, ces discussions pouvant être personnelles ou professionnelles.
2. L'analyse du travail a montré

5. Cette durée longue permet de lisser les variations quotidiennes. La norme préconise en annexe une durée minimum de 4 heures pour ces mesurages.

6. On note que selon la plage choisie pour la mesure (par exemple mardi matin comparé à mardi après-midi), la conformité peut être ou ne pas être réalisée. Il s'agit donc de choisir la plage la plus représentative de l'activité ou la plus bruyante pour être sûr d'apporter les meilleures préconisations.

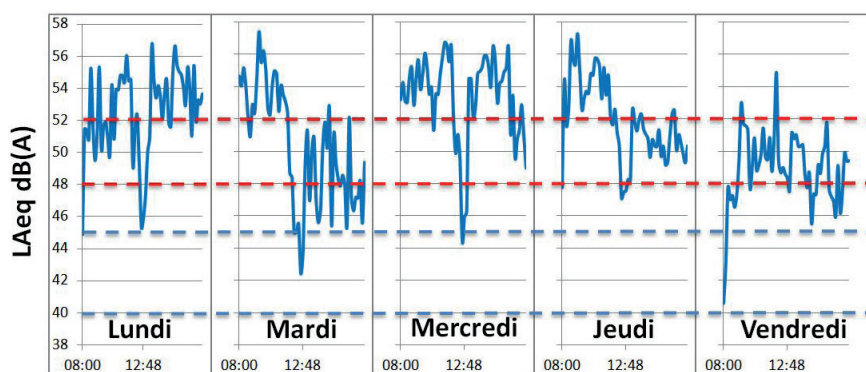


Figure 8. Évolution des niveaux acoustiques pendant une semaine sur le plateau (8h30-17h30). Droites horizontales rouges : valeurs cibles inférieures et supérieures de la norme pour les activités de type 1. Droites horizontales bleues : valeurs cibles inférieures et supérieures de la norme pour les activités de type 3.

### Réduction de la nuisance sonore dans les bureaux ouverts : un exemple d'utilisation de la norme NF S31-199 en entreprise

l'existence de deux activités concomitantes et peu compatibles : une activité téléphonique générant des niveaux de bruit importants sur le plateau, comme le montrent les niveaux de bruit relevés par les sonomètres, et une activité de traitement de dossiers nécessitant un fond sonore de faible intensité pour une meilleure concentration. Ces deux activités se déroulent essentiellement au poste de travail.

**3.** Le questionnaire GABO a montré que les personnes sont très modérément fatiguées même si une légère augmentation de fatigue est constatée en fin de journée.

**4.** Les personnes considèrent que les tâches demandées sont adaptées à leurs capacités et que les efforts réalisés sont modérés.

**5.** Elles ont une très bonne capacité de récupération ce qui leur permet d'effectuer chaque jour le travail demandé.

**6.** Elles ressentent un manque de privacité et notamment un manque de privacité sonore. Ce sentiment est lié à la fois au besoin de rester concentré sur leurs dossiers et à la propagation importante du son dans le local.

**7.** Ce sont les conversations qui sont perçues comme les sources de bruit les plus gênantes.

**8.** Le local (plafond, mur, sol) est de bonne qualité acoustique et est conforme à la norme NF S31-199.

**9.** La propagation horizontale du son n'est pas suffisamment entravée ce qui explique en partie la gêne sonore ressentie par les salariés.

**10.** Les niveaux de bruit ambiant sont trop élevés pour une activité de type 3 nécessitant une forte concentration.

Il apparaît que les salariés, petit à petit, transforment l'espace de travail

en un lieu de vie sociale, agréable certes, où l'on peut échanger des informations extra-professionnelles. Cela favorise la cohésion mais perturbe la concentration. Dans ce cas, il convient de sensibiliser régulièrement les salariés sur la nécessité d'adopter une « éthique sonore » qui soit respectueuse de l'activité de chacun. L'entreprise Orange le fait régulièrement mais l'étude montre que des rappels sont nécessaires. La norme NF S31-199 donne en annexe un exemple de charte proposant des règles de vie collective. Il est d'ailleurs recommandé d'associer les salariés et le Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) à la réalisation de ce document d'entreprise.

Le second niveau d'intervention concerne l'aménagement de l'espace au regard de l'activité. Les observations faites pendant plusieurs jours ont montré que les salariés suivis réalisaient sur le même espace de travail une activité téléphonique et une activité nécessitant une forte concentration. Cette « double activité » peut être évitée par une réflexion portant sur la répartition des postes de travail dans le local et, par exemple, l'association des postes à un type d'activité. Cette association peut même être dynamique comme le montrent les tendances actuelles (« *activity based design* »). Dans le cas contraire où la même population alterne deux activités différentes sans planification possible, on est devant une difficulté supplémentaire.

Cette double activité peut néanmoins être préservée en partie, et c'est le troisième niveau d'intervention, à condition de prévoir un aménagement acoustique approprié du poste de travail, qui peut passer par l'augmentation de la hauteur des

cloisonnettes de séparation entre les postes. Il faut autant que faire se peut rompre les lignes de propagation du son par l'aménagement et la structuration de l'espace en se servant d'éléments séparatifs (mobilier acoustique, locaux fermés à usage particulier...). Cependant, dans la mesure où ce type d'aménagement peut être perçu par les personnes comme une réduction de l'espace (réduction de la ligne de vue), cette préconisation doit être accompagnée de discussions et d'échanges avec les salariés.

### LES PERSPECTIVES DE LA PRÉVENTION DU BRUIT DANS LES OPEN SPACES

De nombreux progrès ont été réalisés cette dernière décennie dans le domaine de la prévention du risque bruit dans les *open spaces*. La norme NF S31-199 témoigne de ces progrès. Elle doit aujourd'hui être largement connue par les acteurs de la prévention et notamment les services de santé au travail afin de faciliter sa diffusion et son utilisation au sein des entreprises. Les années à venir sont décisives pour faire prendre conscience aux décideurs dans les entreprises de la nécessité de considérer le bruit comme un point clef de la satisfaction au travail. La poursuite des interventions en entreprises permet à l'INRS d'accroître les connaissances sur la relation entre l'environnement sonore et la fatigue ressentie par les occupants des *open spaces*.

Sur le plan international, les efforts se poursuivent dans les groupes de normalisation pour porter la norme française au niveau de la normalisation ISO. Au niveau national, le questionnaire GABO est

mis à disposition des entreprises et des services de santé au travail, sous forme informatique, soit sous forme d'un tableur Excel soit sous forme d'un questionnaire accessible sur internet.

## POINTS À RETENIR

- Le bruit est la première cause des plaintes des salariés des bureaux ouverts.
- Selon l'activité d'un plateau du tertiaire, les besoins de collaboration ou de concentration sont très différents, impliquant des conceptions différentes pour l'acoustique.
- Les paroles intelligibles sont souvent ressenties comme des nuisances supérieures aux bruits de ventilation par exemple.
- Le ressenti individuel des salariés constitue un échantillon qu'il est possible de traiter statistiquement.
- Ce traitement statistique est un outil puissant d'accompagnement des améliorations envisagées ou effectuées pour l'agencement et l'acoustique d'un lieu de travail ouvert.

## POUR EN SAVOIR PLUS

CHEVRET P - Le bruit dans les *open spaces* : acoustique et perception. Notes scientifiques et techniques de l'INRS NS 352. Paris : INRS ; 2017 : 94 p.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 | AMSTUTZ S, MONN C (Eds) - Étude SBiB. Enquête suisse dans les bureaux. Lucerne : Haute école de Lucerne, Technique et architecture, Centre de compétence pour la typologie et la planification en architecture (CCTP), Berne : Confédération suisse, Travail et santé (SECO) ; 2010 : 159 p.
- 2 | Acoustique. Bureaux et espaces associés. Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace. Norme française homologuée NF S 31-080. Janvier 2006. La Plaine Saint-Denis : AFNOR ; 2006 : 18 p.
- 3 | Conception ergonomique des espaces de travail en bureaux. Norme française homologuée NF X35-102. Décembre 1998. Indice de classement X 35-102. Paris La Défense : AFNOR, 1998 : 13 p.
- 4 | Acoustique. Performances acoustiques des espaces ouverts de bureaux. Norme française homologuée NF S31-199. Mars 2016. La Plaine Saint-Denis : AFNOR ; 2016 : 31 p.
- 5 | PIERRETTE M, PARIZET E, CHEVRET P, CHATILLON J - Noise effect on comfort in open-space offices: development of an assessment questionnaire. *Ergonomics*. 2015 ; 58 (1) : 96-106.
- 6 | FLEURY-BAHI G, MARCOUYEUX M - Évaluer la satisfaction envers l'espace de travail : développement d'une échelle et première validation. *Rev Psychol Trav Organ*. 2017 ; 23 (1) : 1-13.
- 7 | NEEMECEK J, GRANDJEAN E - Noise in landscaped offices. *Appl Ergon*. 1973 ; 4 (1) : 19-22.
- 8 | SUNDSTROM E, TOWN JP, RICE RW, OSBORN DP ET AL. - Office Noise, Satisfaction, and Performance. *Environ Behav*. 1994 ; 26 (2) : 195-222.
- 9 | WEINSTEIN ND - Individual differences in reactions to noise: a longitudinal study in a college dormitory. *Jour Applied Psychol*. 1978 ; 63 (4) : 458-66.
- 10 | ZIMMER K, ELLERMEIER W - Psychometric properties of four measures of noise sensitivity: A comparison. *J Environ Psychol*. 1999 ; 19 (3) : 295-302.
- 11 | SCHÜTTE M, MARKS A, WENNING E, GRIEFAHN B - The development of the noise sensitivity questionnaire. *Noise Health*. 2007 ; 9 (34) : 15-24.
- 12 | GROSJEAN V, KOP JL, FORMET N, ALTHAUS V - Approche « bien-être au travail » pour la prévention des risques psychosociaux. SATIN (version 2.1) Questionnaire d'évaluation des conditions de travail et de la santé. Manuel d'Utilisation. Notes scientifiques et techniques de l'INRS NS 299. Paris : INRS ; 2013 : 41 p.
- 13 | PERRIN JEGEN N, CHEVRET P - Effect of noise on comfort in open-plan offices: application of an assessment questionnaire. *Ergonomics*. 2017 ; 60 (1) : 6-17.
- 14 | SAILER U, HASSENZAHN M - Assessing noise annoyance: an improvement-oriented approach. *Ergonomics*. 2000 ; 43 (11) : 1920-38.
- 15 | VEITCH JA - Office noise and illumination effects on reading comprehension. *J Environ Psychol*. 1990 ; 10 (3) : 209-17.
- 16 | LOEWEN LJ, SUEDFELD P - Cognitive and arousal effects of masking office noise. *Environ Behav*. 1992 ; 24 (3) : 381-95.
- 17 | BANBURY S, BERRY DC - Habituation and dishabituation to speech and office noise. *J Exp Psychol Appl*. 1997 ; 3 (3) : 181-95.
- 18 | EVANS GW, JOHNSON D - Stress and open-office noise. *J Appl Psychol*. 2000 ; 85 (5) : 779-83.
- 19 | MEYER JP - Évaluation subjective de la charge de travail. Utilisation des échelles de Borg. *Pratiques et métiers TM 33. Réf Santé Trav*. 2014 ; 139 : 105-22.
- 20 | BERTHET M, CRU D - Travail prescrit, travail réel et santé au travail. De nouveaux modes d'intervention ergonomique ? *Trav Emploi*. 2003 ; 96 : 85-96.
- 21 | Acoustique. Mesurage et description paramétrique des courbes de décroissance sonore spatiale dans les locaux de travail en vue de l'évaluation de leur performance acoustique. Norme française homologuée NF EN ISO 14257. Janvier 2002. Indice de classement S 31-257. La Plaine Saint-Denis : AFNOR ; 2002 : 33 p.
- 22 | Acoustique. Mesurage des paramètres acoustiques des salles. Partie 3 : bureaux ouverts. Norme française homologuée NF EN ISO 3382-3 (S31-012-3). Avril 2013. La Plaine Saint-Denis : AFNOR ; 2013 : 16 p.

Réduction de la nuisance sonore  
dans les bureaux ouverts : un exemple  
d'utilisation de la norme NF S31-199  
en entreprise

# Annexe

## GABO QUESTIONNAIRE



QUESTIONNAIRE GABO 2014



Ce questionnaire a pour but de recueillir des informations sur la manière dont vous percevez votre environnement de travail. Vous êtes libre de participer à cette étude. Vos réponses resteront strictement confidentielles. Il n'y a pas de bonnes ni de mauvaises réponses. La durée de remplissage du questionnaire est estimée à 15 minutes environ.

### INFORMATIONS GENERALES SUR VOUS ET SUR LE POSTE QUE VOUS OCCUPEZ

Cochez la case qui correspond à votre situation (ou compléter)

<b>Sexe :</b>	<b>Age :</b>
<input type="radio"/> M <input type="radio"/> F	<input type="checkbox"/>

**Ancienneté dans l'entreprise :**

< 1 an                       compris entre 1 et 5 ans                       > 5 ans

**Ancienneté dans le poste actuel :**

< 1 an                       compris entre 1 et 5 ans                       > 5 ans

**Avez-vous un poste de travail attribué de façon fixe dans votre bureau ?**

oui     non

**Combien de personnes travaillent dans la pièce dans laquelle se trouve votre poste de travail ?**

> 50 personnes                       16 - 49 personnes                       7 - 15 personnes  
 2 - 6 personnes                       Je suis seul(e)                       Ne sais pas

**Fonction/poste occupé(e) ?**

*Si vous pensez que cette question compromet votre anonymat, vous êtes libre de ne pas y répondre*



QUESTIONNAIRE GABO 2014



**VOTRE ENVIRONNEMENT PHYSIQUE DE TRAVAIL**

*Les éléments suivants concernent votre environnement de travail. Vous devez évaluer chacun de ces éléments en cochant la case du chiffre correspondant à votre degré de satisfaction sur une échelle allant de 1 à 5, où 1 équivaut à "pas du tout satisfaisant" et 5 équivaut à "tout à fait satisfaisant".*

<b>L'ambiance sonore</b>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
<b>Les possibilités de vous concentrer sur votre lieu de travail</b>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
<b>La qualité de l'éclairage</b>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
<b>Le positionnement physique de votre poste de travail</b>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
<b>La possibilité d'avoir des conversations privées</b>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
<b>Les possibilités que vous avez de gérer le bruit</b>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
<b>L'ameublement de votre poste de travail</b>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
<b>La possibilité de voir à l'extérieur</b>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
<b>La propreté de votre espace de travail</b>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
<b>Le matériel disponible sur votre espace de travail</b>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
<b>La possibilité de contrôler la température</b>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
<b>La circulation de l'air dans votre espace de travail</b>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
<b>Les possibilités de personnaliser votre espace de travail (par des objets personnels, des photos ...)</b>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
<b>La possibilité de vous isoler du regard des autres</b>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

**Réduction de la nuisance sonore  
dans les bureaux ouverts : un exemple  
d'utilisation de la norme NF S31-199  
en entreprise**



QUESTIONNAIRE GABO 2014



**L'ENVIRONNEMENT SONORE DE VOTRE ESPACE DE TRAVAIL**

D'une façon générale, vous diriez que le niveau de bruit de votre environnement de travail est élevé :

- pas du tout     2     3     4     tout à fait

D'une façon générale, vous diriez que le bruit de votre environnement de travail est gênant :

- pas du tout     2     3     4     tout à fait

A votre poste de travail, vous entendez le bruit du fonctionnement des machines (ventilation, ordinateur, imprimantes ...)

- jamais     2     3     4     en permanence

*Si réponse = "jamais" passer au bloc de questions suivant*

Vous diriez que ce bruit est gênant :

- pas du tout     2     3     4     tout à fait

*Si réponse = "pas du tout" passer au bloc de questions suivant*

Y-a-t-il une activité dans votre travail pour laquelle ce bruit vous semble plus gênant ?

- oui     non

Si "oui" laquelle ? (Lecture, rédaction, saisie, conversations téléphoniques ...)

A votre poste de travail, vous entendez le bruit des sonneries des téléphones :

- jamais     2     3     4     en permanence

*Si réponse = "jamais" passer au bloc de questions suivant*

Vous diriez que ce bruit est gênant :

- pas du tout     2     3     4     tout à fait

*Si réponse = "pas du tout" passer au bloc de questions suivant*

Y-a-t-il une activité dans votre travail pour laquelle ce bruit vous semble plus gênant ?

- oui     non

Si "oui" laquelle (lecture, rédaction, saisie, conversations téléphoniques ...)



## QUESTIONNAIRE GABO 2014



**A votre poste de travail, vous entendez et vous comprenez clairement les conversations de vos collègues :**

jamais       2       3       4       en permanence

*Si réponse = "jamais" passer au bloc de questions suivant*

**Vous diriez que ce bruit est gênant :**

pas du tout       2       3       4       tout à fait

*Si réponse = "pas du tout" passer au bloc de questions suivant*

**Y-a-t-il une activité dans votre travail pour laquelle ce bruit vous semble plus gênant ?**

oui       non

**Si "oui", laquelle ? (lecture, rédaction, saisie, conversations téléphoniques ...)**

\_\_\_\_\_

**Vous avez le sentiment d'être davantage gêné(e) lorsque :**

Vous entendez tous les interlocuteurs       Vous n'entendez qu'un seul interlocuteur       Vous ne faites pas de différences

**A votre poste de travail, vous entendez des conversations de collègues que vous ne pouvez pas comprendre :**

jamais       2       3       4       en permanence

*Si réponse = "jamais" passer au bloc de questions suivant*

**Vous diriez que ce bruit est gênant :**

pas du tout       2       3       4       tout à fait

*Si réponse = "pas du tout" passer au bloc de questions suivant*

**Y-a-t-il une activité dans votre travail pour laquelle ce bruit est gênant ?**

oui       non

**Si "oui", laquelle ? (lecture, rédaction, saisie, conversations téléphoniques ...)**

\_\_\_\_\_

**A votre poste de travail, vous entendez le bruit des passages de personnes :**

jamais       2       3       4       en permanence

*Si réponse = "jamais" passer au bloc de questions suivant*

**Vous diriez que ce bruit est gênant :**

pas du tout       2       3       4       tout à fait

*Si réponse = "pas du tout" passer au bloc de questions suivant*

**Y-a-t-il une activité dans votre travail pour laquelle ce bruit vous semble plus gênant ?**

oui       non

**Si "oui" laquelle ? (lecture, rédaction, saisie, conversations téléphoniques ...)**

\_\_\_\_\_

**Réduction de la nuisance sonore dans les bureaux ouverts : un exemple**  
d'utilisation de la norme NF S31-199 en entreprise



QUESTIONNAIRE GABO 2014



**Pour vous, l'environnement idéal serait :**

Un espace ouvert, bureau paysager   
  Un bureau individuel   
  Un bureau collectif, partagé avec 1 à 3 personnes   
  Autre

**Si 'Autre' précisez :**

*Veuillez classer ces 7 sources de bruit de votre environnement de travail de la moins gênante (1) à la plus gênante (7).*

Fonctionnement des machines	<input type="text"/>
Téléphones qui sonnent	<input type="text"/>
Conversations incompréhensibles (vous ne comprenez pas ce qui est dit)	<input type="text"/>
Conversations compréhensibles (vous comprenez tout ce qui est dit)	<input type="text"/>
Passages de personnes à proximité de votre bureau	<input type="text"/>
Bruits liés à l'activité des personnes (clavier, ouverture et fermeture des tiroirs ...)	<input type="text"/>
Bruits liés à une personne en particulier	<input type="text"/>





## QUESTIONNAIRE GABO 2014


**VOTRE RELATION AU BRUIT EN GENERAL**

Merci de cocher la case du chiffre correspondant à votre degré d'accord avec les affirmations proposées sur une échelle allant de 1 à 4, où 1 équivaut à "pas du tout d'accord" et 4 équivaut à "tout à fait d'accord".

**J'ai besoin d'un environnement complètement calme pour avoir une bonne nuit de sommeil**

1                       2                       3                       4

**J'ai besoin d'un environnement calme pour être capable d'effectuer de nouvelles tâches**

1                       2                       3                       4

**Quand je suis à la maison, je m'habitue rapidement au bruit**

1                       2                       3                       4

**Je deviens très agité(e) si j'entends quelqu'un parler alors que j'essaie de m'endormir**

1                       2                       3                       4

**Je suis très sensible au bruit de voisinage**

1                       2                       3                       4

**Lorsque les gens autour de moi sont bruyants, j'ai du mal à accomplir mon travail**

1                       2                       3                       4

**Je suis nettement moins performant(e) dans les endroits bruyants**

1                       2                       3                       4

**Je ne me sens pas bien reposé(e) lorsque la nuit précédente a été bruyante**

1                       2                       3                       4

**Vivre dans une rue bruyante ne me dérangerait pas**

1                       2                       3                       4

**Je suis prêt(e) à accepter des inconvénients pour vivre dans un endroit calme**

1                       2                       3                       4

**J'ai besoin de calme et de tranquillité pour effectuer un travail difficile**

1                       2                       3                       4

**Je peux m'endormir même quand c'est bruyant**

1                       2                       3                       4

**Réduction de la nuisance sonore dans les bureaux ouverts : un exemple d'utilisation de la norme NF S31-199 en entreprise**



QUESTIONNAIRE GABO 2014



**VOUS ET VOTRE SANTE**

Merci de cocher la case du chiffre correspondant à ce que vous pensez sur une échelle allant de 1 à 5, où 1 équivaut à "très mauvais(e) " et 5 équivaut à "très bon(ne) "

**Je trouve que ma santé est globalement :**

- 1       2       3       4       5

**Par rapport à l'année dernière, ma santé est :**

- 1       2       3       4       5

**Je trouve que mon moral est globalement :**

- 1       2       3       4       5

**Ma confiance dans l'avenir est globalement :**

- 1       2       3       4       5

Merci de cocher la case du chiffre correspondant à ce que vous pensez sur une échelle allant de 1 à 5, où 1 équivaut à "jamais " et 5 équivaut à "en permanence "

**Je me sens plein(e) d'énergie**

- 1       2       3       4       5

**J'ai des douleurs dans le dos ou dans le cou**

- 1       2       3       4       5

**J'ai des douleurs dans les bras (de l'épaule à la main)**

- 1       2       3       4       5

**J'ai des lourdeurs dans les jambes**

- 1       2       3       4       5

**J'ai des difficultés à dormir**

- 1       2       3       4       5

**J'ai des maux de tête**

- 1       2       3       4       5

**J'ai des problèmes de digestion (brûlures d'estomac, ballonnements, diarrhées)**

- 1       2       3       4       5

**J'ai des douleurs dans la poitrine**

- 1       2       3       4       5

**Je me sens stressé(e) par mon travail**

- 1       2       3       4       5

**J'ai l'impression que je suis au bout du rouleau**

- 1       2       3       4       5

**Je me sens lessivé(e) par mon travail**

- 1       2       3       4       5



## QUESTIONNAIRE GABO 2014



*Merci de cocher la case du chiffre correspondant à ce que vous pensez sur une échelle allant de 1 à 5, où 1 équivaut à "jamais " et 5 équivaut à "toujours "*

**J'arrive à me détendre à la fin de la journée**

1       2       3       4       5

**A la fin d'une journée de travail, je me sens encore plein(e) d'énergie**

1       2       3       4       5

**En général, je me sens encore en forme après le dîner**

1       2       3       4       5

**J'arrive à m'intéresser aux autres quand je viens de rentrer à la maison**

1       2       3       4       5

**Après une journée de travail, malgré la fatigue je suis capable de faire autre chose**

1       2       3       4       5

**Les dernières heures de ma journée de travail, je me sens encore en forme**

1       2       3       4       5

**En général, je me sens reposé(e) dès mon premier jour de congé**

1       2       3       4       5

**J'arrive à me concentrer pendant mes heures libres après le travail**

1       2       3       4       5

**Il me suffit de quelques minutes pour récupérer après mon travail**

1       2       3       4       5

***Merci de votre participation***