



Livre blanc

## **Des bureaux sains pour un travail serein**

Comment une bonne acoustique valorise  
la valeur d'un bien immobilier et son investissement  
tout en créant un effet Wahou des locaux.

**Sounds Beautiful**

# 01

Page 3

Repenser les bureaux

# 02

Page 4

Quelles sont les prévisions pour les années à venir ?

- Les propriétaires de bâtiments devront-ils rénover ?
- Les 4 enjeux majeurs post-pandémie

# 03

Page 5

Quelles sont les rénovations les plus appréciées des travailleurs modernes ?

- Des bureaux sains pour un travail serein
- Des bureaux beaux et sains pour attirer les talents
- Un espace attrayant pour les talents d'aujourd'hui
- Les quatre C

# 04

Page 6

En quoi l'acoustique peut-elle être un facteur d'amélioration de la santé et de productivité dans un bureau

- La santé auditive
- L'acoustique aussi importante que la qualité de l'air
- Impact sur la santé
- Effets négatifs sur la productivité

Page 7

- Comment les bureaux sont-ils devenus si bruyants ?
- L'effet caisse de résonance

# 05

Page 7

Comment les solutions acoustiques de pointe peuvent-elles contribuer à créer un espace de bureau sain sans compromis sur l'esthétique ?

- La contemplation passe par une bonne pression acoustique.
- La collaboration passe par un bon temps de réverbération
- La communication passe par une bonne intelligibilité de la parole
- La concentration passe par une bonne isolation acoustique
- Où installer des solutions acoustiques dans votre bureau ?
- Conception de la rénovation acoustique : par où commencer ?

Page 8

# 06

Page 9

Quels matériaux pour des performances acoustiques optimales ?

# 07

Page 9

Quels sont les facteurs qui déterminent les performances d'un plafond acoustique ?

# 08

Page 9

Conclusion

Un rendement sain

Avec plus de 6 millions de mètres carrés de bureaux disponibles à la vente ou à la location, l'offre excédentaire est un problème majeur pour les propriétaires immobiliers. Un bâtiment vide ne génère aucun revenu. Qui plus est, sa valeur diminue. Par quoi passe la survie des propriétaires sur un marché aussi compétitif ? Fait encourageant : la demande croissante de « bureaux sains » leur offre une belle opportunité. Les travailleurs et les propriétaires accordent désormais la priorité à des environnements confortables offrant des niveaux de bruit et une acoustique de qualité. Ce livre blanc répond à des questions clés sur la conception de bureaux sains et leurs effets, ainsi que sur les solutions qui s'offrent à vous pour rénover l'acoustique dans votre immeuble et augmenter vos rendements.

## Une solution acoustique appropriée rehausse-t-elle la valeur et le retour sur investissement de votre espace de bureau ?

### 01 Repenser les bureaux

Pendant la pandémie, les travailleurs du monde entier ont connu un changement radical. Les bureaux ont fermé car 88% des organisations ont demandé aux employés de travailler à domicile<sup>1)</sup>. Lorsque les bureaux se sont rouverts, de nombreux travailleurs ne voulaient pas retourner aux bureaux, que ce soit pour des raisons de sécurité ou simplement parce qu'ils appréciaient travailler à distance. Les analystes prédisent désormais que de 25 à 30 % de l'effectif travaillera à domicile plusieurs jours par semaine d'ici la fin de 2021<sup>2)</sup>.

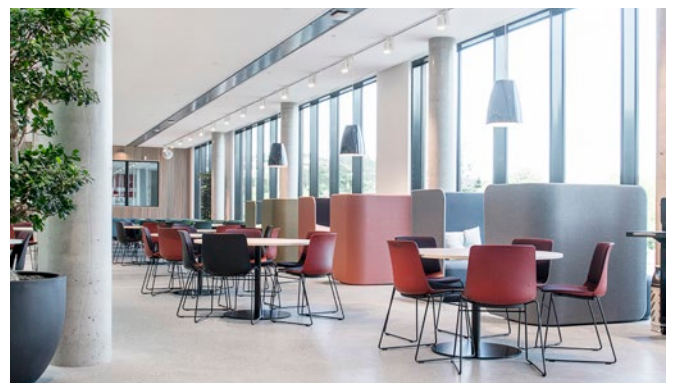
Qu'est-ce que cela signifie alors pour les bailleurs à l'échelle mondiale? Depuis la crise de 2008, bon nombre d'entre eux ont connu une rentabilité croissante en raison de l'augmentation des demandes de travail flexible. Ils affrontent maintenant un autre changement avec de nombreuses entreprises qui ont profité de cette période pour repenser le lieu de travail. Alors que les occupants se concentrent sur le fait de réunir les forces de travail pour rester compétitifs, ils auront alors besoin de bureaux fonctionnant comme des refuges où les équipes peuvent se réunir, collaborer, planifier et travailler ensemble.

Dans un premier temps, une faible densité de travailleurs dans les bureaux est nécessaire car elle permet la distanciation sociale, améliorant la sécurité des travailleurs. Mais une fois que les risques pandémiques auront diminué, la demande des bailleurs pourrait s'atténuer à mesure que les entreprises verront l'occasion de réduire leur empreinte et leurs coûts.

Pour le moment, les milieux de travail qui se sont adaptés, en terme d'hygiène et de sécurité, à la densité fluctuante des travailleurs, ont un avantage. Pour les propriétaires d'actifs, la survie réside dans des investissements astucieux afin de créer des lieux calmes et sains qui permettent aux travailleurs inquiets et hésitants de sortir de leurs bulles de travail à domicile et de revenir travailler au bureau.

<sup>1)</sup> Gartner, 2020

<sup>2)</sup> Global Workplace Analytics, 2020





## 02

### Quelles sont les prévisions pour les années à venir ?

Les espaces que nous habitons quotidiennement influencent profondément notre façon de nous sentir et de nous comporter - et, par extension, ce que nous pouvons accomplir en tant que travailleurs, équipes et organisations. Nous entrons actuellement dans une ère de neuro-architecture, où la conception de bureaux favorise activement la performance, la concentration et la productivité. Les entreprises aspireront au bureau anti-anxiété : un endroit qui atténue le stress, façonne les humeurs et les comportements positifs et rend les gens à l'aise et en sécurité au travail.

#### Les propriétaires de bâtiments devront-ils rénovier ?

En général, la rénovation est une façon intelligente d'augmenter la valeur du bail et d'obtenir un meilleur retour sur investissement. Cela notamment parce que, même lorsque les marchés sont inondés de choix, la qualité se fait encore rare. Lorsque les travailleurs et les propriétaires d'entreprise sont exigeants, il est primordial d'apporter les fonctionnalités auxquelles ils s'attendent dans un espace de travail moderne. Les bureaux partagés en particulier nécessiteront une attention méticuleuse à l'hygiène, au bien-être et à l'acoustique. Compte tenu de ces préoccupations, de nombreux propriétaires d'actifs veulent passer rapidement à la modernisation de leurs bâtiments en mettant l'accent sur la création de bureaux sains, dont la priorité est le bien-être de chaque occupant.

#### Les 4 enjeux majeurs post-pandémie

- 1. L'acoustique :** Lorsque les travailleurs se joignent aux réunions en ligne à leur bureau plutôt que dans une salle de réunion, les niveaux de bruit peuvent être perturbants. Les matériaux qui réduisent le bruit et la distraction pour favoriser un environnement calme contribueront à un meilleur fonctionnement cognitif, plus sain également, qui favorisera la productivité.
- 2. La lumière naturelle :** Dans une étude récente(3), 47% des employés affirment que l'absence de lumière naturelle au travail les fatiguent, et 43% disent se sentir moroses. La lumière du jour réduit le stress, améliore la concentration et permet aux plantes de prospérer. Investir dans des rénovations qui optimisent la lumière rendra votre bâtiment plus attrayant.
- 3. Aménagements flexibles :** La tendance a évolué vers des bureaux bien espacés nécessaires pour travailler dans les règles du respect des normes sanitaires et de la distanciation sociale. Cependant, les aménagements de bureaux ouverts réapparaîtront si la tendance du télétravail persiste et que les entreprises cherchent à optimiser l'espace au sol pour réduire la densité de travailleurs. Les occupants apprécieront les salles et zones de collaboration qui peuvent s'adapter facilement tout en tenant compte de la densité souhaitée.
- 4. La conception saine :** Les occupants préféreront des matériaux hygiéniques, sains, sûrs et faciles à nettoyer, avec des systèmes de chauffage et climatisation de pointe pour une ventilation saine. Les espaces en plein air avec des escaliers qui permettent aux gens d'éviter les ascenseurs seront appréciés à court terme. Les espaces bénéficiant d'une ouverture sur l'extérieur continueront d'être prisés.

<sup>3)</sup> Future Workplace, 2018



(Le son de la concentration dans un bureau où on s'entend penser)

## 03 Quelles sont les rénovations les plus appréciées des travailleurs modernes ?

Ces dernières années, le concept de « bureaux sains » s'est progressivement transformé en véritable tendance du marché. Les travailleurs sont de plus en plus au fait des bienfaits pour leur santé et des améliorations de leur mode de vie qu'offre un espace de travail à la fois confortable, productif, calme et esthétique. En 2014, le World Green Building Council (WBG) a publié un rapport qui montre le lien manifeste entre la conception d'un bâtiment et le bien-être et la productivité de ses occupants. Le rapport a identifié les principaux facteurs d'impact sur la santé : qualité de l'air, confort thermique, lumière naturelle, acoustique, aménagement intérieur, vue depuis le bureau, look et ambiance, emplacement. Leur impact est substantiel. Une qualité de l'air médiocre, par exemple, peut faire chuter la productivité des employés de 10 %. De même, une température trop élevée ou trop faible peut avoir un effet négatif sur la productivité.

Les charges de personnel représentent **90 % des frais de fonctionnement d'une entreprise**. Aider les employés à mieux travailler peut donc produire un effet énorme en termes de valeur.

### Des bureaux sains pour un travail serein

En 2015, le Dutch Green Building Council a publié un rapport sanitaire sur le thème du bien-être et de la productivité dans les bureaux (Welfare & Productivity in Offices), qui contient une analyse de rentabilité solide en faveur de l'investissement dans des environnements de travail sains. « Les charges de personnel représentent 90 % des frais de fonctionnement d'une entreprise, soit beaucoup plus que le coût des locaux et la facture énergétique. Une légère amélioration de la productivité d'un employé peut avoir un impact majeur sur la rentabilité de l'ensemble de l'entreprise » (p. 57).

Par ailleurs, un bureau sain est intéressant pour les employeurs et leur image de marque. Leur environnement de travail peut en effet servir de facteur de différenciation lors des processus de recrutement. Selon le WBG, les effets suivants sont constatés « relativement rapidement » après des travaux de rénovation :

- Investisseurs et propriétaires plus sensibles et plus exigeants quant à un climat intérieur sain (p. 57)
- Acheteurs et utilisateurs plus attentifs à la santé, au bien-être et à la productivité lors de l'évaluation d'un bâtiment (p. 57)
- Rôle croissant des cadres d'évaluation des facteurs de santé, de bien-être et de productivité dans les taux de vacance et la valorisation des biens (p. 57).

### Des bureaux sains pour attirer les talents

Le marché du travail évolue à un rythme rapide. Les baby-boomers partiront en retraite dans les dix années à venir. Cette vague de départs en retraite, associée au recul du chômage, représente un défi majeur pour les entreprises, qui auront fort à faire pour attirer et fidéliser les jeunes talents. Contrairement aux actifs d'un certain âge, les jeunes générations n'envisagent pas nécessairement de faire le même travail toute leur vie. Pour elles, il est plus important de trouver un environnement professionnel qui encourage la flexibilité, la collaboration, l'emploi des nouvelles technologies, le développement durable et un bon équilibre entre travail et vie privée. Les espaces de bureau modernes qui offrent ces caractéristiques et ces avantages seront plus demandés.

### Les quatre C

Pour attirer les générations X et Y, bientôt suivies de la génération Z, les employeurs doivent proposer un environnement de travail conforme aux valeurs actuelles. Les espaces sains, aérés et lumineux, aménagés avec un beau mobilier, des plantes, des éléments design et des technologies de pointe, sont très appréciés de ces groupes démographiques. Il faut aussi accorder une grande place au travail flexible et à la collaboration. Les espaces high tech multi-usages, les petites et grandes salles de réunion, les espaces de brainstorming et les pièces calmes propices à la réflexion sont essentielles aujourd'hui au cadre de travail moderne. D'autres caractéristiques comme la présence de lieux de détente, d'un bar ou d'une salle de fitness sont également considérées comme des atouts non négligeables.

La conception d'un bureau moderne doit donc tenir compte des quatre C : concentration, contemplation, communication et collaboration. Votre bureau répond-t-il à ces besoins fondamentaux ? Si vous proposez un espace ouvert flexible, avez-vous envisagé de prendre des mesures favorisant une bonne acoustique ? La communication et la collaboration seront inefficaces si vous échouez à créer une atmosphère propice à la concentration et à la contemplation.

Pour qu'un espace de travail remplisse les conditions favorables aux quatre C, il est important d'isoler le son et d'assurer la confidentialité, ainsi que de réduire les niveaux de bruit.





## 04

# En quoi l'acoustique peut-elle être un facteur d'amélioration de la santé et de productivité dans un bureau ?

### La santé auditive

Un bâtiment mal conçu peut littéralement rendre ses occupants malades. Répertorié par l'Organisation mondiale de la santé depuis 1984, le syndrome du bâtiment malsain (SBM) désigne en ensemble de symptômes causés par la mauvaise qualité de l'air d'un bâtiment. Le SBM se manifeste sous la forme de maux de tête et de gorge, de sécheresse oculaire et cutanée, de fatigue, de difficultés de concentration et/ou par des sensations de vertige.

En 2018, l'acoustique a été ajoutée à la liste. Un rapport publié par l'OMS révèle que l'exposition au bruit peut entraîner de graves problèmes de santé. « S'attaquant directement au système auditif, le bruit peut conduire à une perte d'audition et provoquer des acouphènes. De plus, il est considéré comme un facteur de stress non spécifique pouvant avoir des effets néfastes sur la santé à long terme. Le bruit peut ainsi avoir des effets non auditifs, parmi lesquels des maladies cardiovasculaires, des troubles métaboliques, une qualité de sommeil dégradée, une gêne, des déficits cognitifs ou encore un impact négatif sur la qualité de vie, la santé psychique, le bien-être et l'issue des grossesses » (p. 1).

### L'acoustique aussi importante que la qualité de l'air

Depuis 1984, une grande importance est accordée à la qualité de l'air dans le secteur des immeubles de bureaux. En revanche, sur le plan de l'acoustique, il reste beaucoup à faire.

Le secteur y est pourtant de plus en plus attentif. En 2019, le Leesman Index (leader européen dans le domaine de l'analyse de l'efficacité du lieu de travail) indiquait qu'une mauvaise acoustique figure dans le top dix des principaux facteurs pris en compte par les utilisateurs. Une mauvaise acoustique arrive en cinquième position dans la liste des sources d'insatisfaction, 30,9 % de travailleurs seulement se disant satisfaits des niveaux de bruit dans leurs bureaux. Le rapport du World Green Building Council (2014) va dans le même sens : « les distractions liées au bruit sont souvent l'une des causes majeures de l'insatisfaction exprimée au sujet des environnements de bureau » (p. 32).

### Impact sur la santé

Le bruit et une mauvaise acoustique peuvent se traduire par toute une série de problèmes de santé. Selon le World Green Building Council (2014), « il ne fait aucun doute » qu'un excès de bruit tel que celui produit dans un plateau de bureaux notamment, « entraîne plus qu'aucun autre facteur environnemental un degré de satisfaction moindre et une baisse de productivité. » Le WGBC précise que non seulement le bruit nuit à la capacité de travail, mais « il peut aussi avoir un impact néfaste sur la santé et les niveaux de stress » (p. 35).

Selon un rapport publié en 2018 par l'OMS, « le bruit environnemental peut être à l'origine de maladies cardiovasculaires aiguës et de troubles métaboliques via les structures subcorticales, mais aussi indirectement par projections, via le cortex auditif. Ses principaux effets sont la sécrétion d'hormones de stress et une augmentation de la tension artérielle liée à la vasoconstriction » (p. 1).



### Effets négatifs sur la productivité

En plus des répercussions négatives sur la santé, le bruit est responsable d'une baisse de la productivité. Le World Green Building Council (2014) a dévoilé les résultats d'une étude de 1998, selon laquelle « les performances peuvent être réduites de 66 % pour une tâche faisant appel à la mémoire de travail (capacité à se rappeler d'éléments après une période prolongée) en cas d'exposition à différents types de bruits ambiants. »

Une étude de suivi menée par les mêmes auteurs en 2005 révèle que 99 % des sondés indiquent que « leur capacité de concentration est altérée par le bruit environnant au bureau, notamment par les téléphones qui sonnent dans le vide et les discussions en fond » (p. 32).

Sur ce point, le Dutch Green Building Council (2015) apporte la précision suivante : « Les recherches effectuées montrent que les personnes installées dans un espace silencieux affichent de meilleures performances que celles placées dans un plateau de bureaux avec un bruit de fond de 65 dB (A) : +16 % pour les tests de mémoire et +40 % environ aux tests de calcul. »

Les chercheurs ont également établi qu'en cas d'interruption, il faut en moyenne 25 minutes pour reprendre une tâche complexe et au moins 8 minutes pour retrouver les mêmes concentration et vitesse d'exécution. Selon le DGBC, « passer d'une tâche à l'autre est une source d'erreurs considérable et sous-estimée, d'où une grande perte de productivité intellectuelle », estimée à « 24 jours de travail par employé et par an » (p. 28).

## Comment les bureaux sont-ils devenus aussi bruyants ?

Il y a de nombreuses raisons à une mauvaise acoustique, dont la plus importante est : la popularisation du bureau ouvert dans les années 1980. Les mobiliers modulaires ont fait place à des espaces ouverts, moins déprimants et bénéfiques pour l'inclusion sociale des employés.

Au fur et à mesure, ces bureaux ouverts ont changé physiquement notre façon de travailler. Le programme de Microsoft 2005 "Le Nouveau Monde du Travail", dans lequel les employés avaient la liberté de déterminer où et quand ils travaillaient, a mis en évidence ce qui a fait perdre peu à peu du terrain à l'idée d'espaces flexibles multifonctionnels, où tout type de travail pouvait être entrepris à tout moment.

Les employés ont littéralement perdu du terrain. Le Bureau Stedelijke Planning a constaté que dans les années 90, l'employé de bureau standard disposait de 30 m<sup>2</sup> d'espace. Avant la pandémie de 2020, ce chiffre était de 20 m<sup>2</sup> par personne, et devait encore diminuer d'environ 30% soit à 13m<sup>2</sup> seulement par personne. Nous assistons actuellement à un renversement spectaculaire de cette tendance avec COVID-19 ; celui-ci imposant une plus grande distance entre les travailleurs. Bien que cela ne devrait pas persister sur le long terme, cette expansion est une bonne chose pour le confort du travailleur. En effet, les espaces plus petits qu'avant et avec des usages multiples ont conduit à une augmentation des nuisances sonores, à une baisse de la concentration et de productivité, à des problèmes de santé et à moins de bien-être pour les travailleurs.

## L'effet caisse de résonance

"Traditionnellement, les plafonds acoustiques en laine de roche étaient utilisés pour obtenir un confort acoustique », explique Pascal van Dort, Ambassadeur Acoustics chez Rockfon. « Dans les zones où la confidentialité est importante, des solutions acoustiques telles que le Rockfon dB qui combinent absorption ET isolation acoustique éliminent tout problème d'acoustique dans les bureaux. C'est idéal pour ces espaces. »

Malheureusement pour le confort acoustique, explique M. van Dort, le plafond modulaire séduit moins pour les bureaux modernes. Dans les rénovations contemporaines, exposer les sols en béton, les tuyaux et les conduits de ventilation sont très tendances soit pour des raisons esthétiques, soit pour l'activation thermique. Pour empirer les choses, les matériaux sélectionnés sont très réverbérants comme le verre, le métal ou le marbre. L'écho est donc très prononcé dans ces nouveaux espaces.

« C'est ainsi que les « caisses de résonances sont créées », déclare P. van Dort. Avec ces matériaux, il n'y a souvent aucune d'absorption. La conception est certes à la mode et moderne, mais cela ne fait qu'exacerber les problèmes de bruit ».

Ce problème de réverbération est aggravé par le fait que la plupart des pays n'ont pas de normes acoustiques pour les bureaux, note Theodoor Höngens, directeur et Senior Advisor de M + P, une société de conseil en acoustique. "Il y a des directives, mais elles sont très génériques. Pour obtenir une très bonne acoustique vous devez connaître les besoins spécifiques de l'utilisateur, par exemple, quel degré de concentration est requis. »

Après une interruption, il faut environ 25 minutes pour redémarrer une tâche complexe et au moins 8 minutes pour revenir au même niveau de concentration et de rapidité d'exécution.!!

05

## Comment les solutions acoustiques de pointe peuvent-elles contribuer à créer un espace de bureau sain sans compromis sur l'esthétique ?

L'évaluation du confort acoustique d'un espace de bureau implique le calcul du niveau de pression acoustique, du temps de réverbération, de l'intelligibilité vocale et de l'isolation phonique. Ces paramètres sont faciles à évaluer dans la mesure où ils concordent avec les quatre C qui déterminent la qualité du design d'un bureau : concentration, collaboration, communication et contemplation.

### La contemplation passe par une bonne pression acoustique.

Le niveau de pression acoustique est essentiel dans les pièces où les employés se retirent pour réfléchir. La pression acoustique mesure l'impression sonore dans un espace donné. Des pics élevés, ainsi que des niveaux de pression acoustique moyens soutenus pendant une période prolongée peuvent occasionner de graves problèmes d'audition. Le niveau de pression acoustique d'une pièce dépend de la puissance de la source sonore, de la forme de l'espace, ainsi que de l'absorption du son par les surfaces.

### La collaboration passe par un bon temps de réverbération

La réverbération est un facteur crucial dans les espaces collaboratifs. Le temps de réverbération correspond à la durée (nombre de secondes) nécessaire pour que le niveau de pression acoustique baisse de 60 dB après la coupure de la source sonore. Il est lié au volume et à la forme de la pièce, ainsi qu'à la qualité et à la disposition des matériaux qui absorbent le son dans l'espace. Plus ces matériaux sont nombreux, plus le temps de réverbération est court.







## (Le son de la concentration dans un bureau où on s'entend penser)

### La communication passe par une bonne intelligibilité de la parole

L'intelligibilité de la parole mesure la capacité à entendre et à comprendre la parole dans une pièce. La possibilité de comprendre une autre personne facilement et sans effort est le socle d'une bonne communication. L'intelligibilité de la parole est déterminée par le signal vocal proprement dit, la direction du son incident, le niveau de bruit ambiant, le temps de réverbération dans la pièce et la forme de celle-ci.

### La concentration passe par une bonne isolation acoustique

Dans les espaces conçus pour abriter des discussions confidentielles, l'isolation acoustique est primordiale. Elle exprime la capacité d'une construction donnée (cloisons, plafonds ou portes) à absorber le son de la parole, de la musique ou d'autres sons et à éviter qu'ils ne parviennent jusqu'aux espaces adjacents, que ce soit via les canalisations d'air ou via d'autres composants du bâtiment. La masse, la densité de l'air et l'absorption acoustique de la construction sont les premières propriétés à prendre en considération.

### Où installer des solutions acoustiques dans votre bureau ?

Si vous cherchez à améliorer l'acoustique de votre bureau, le premier endroit à envisager est le plafond. Il s'agit effectivement de la plus grande surface utilisable. C'est aussi le plafond qui capture la plus grande partie des éléments gênants.

Deuxième possibilité : les murs. Il est important d'éviter l'effet d'écho (un son qui résonne entre deux murs ou entre les murs et le plafond). Des panneaux muraux acoustiques peuvent être installés pour lutter spécifiquement contre ce problème.

\* NRC : Une mesure permettant d'évaluer le niveau d'isolation acoustique d'un matériau utilisé dans un espace architectural fermé, où le son est réfléchi sur de nombreux angles d'incidence. Un plafond avec un NRC < 0,50 n'est pas très performant ; un NRC > 0,70 est synonyme de haute performance.

### Conception de la rénovation acoustique : par où commencer ?

Les performances et les paramètres propres à l'acoustique représentent des données spécifiques et particulièrement denses. D'autant plus que, chaque bâtiment étant unique et soumis à des contraintes différentes, il n'existe pas d'approche standard garante d'un confort acoustique. La meilleure façon de procéder est donc de consulter un cabinet de conseil en acoustique, comme M + P, ou un fabricant de solutions acoustiques tel que Rockfon. Cela pourra vous aider à mesurer vos niveaux acoustiques et obtenir des recommandations de solutions précisément adaptées à votre projet.

Vous pouvez aussi vous appuyer sur les lignes directrices générales du WELL Building Standard (2017) :

#### Prescriptions concernant les plafonds :

- Les espaces de travail ouverts doivent offrir un coefficient de réduction du bruit (NRC)\* minimum de 0,9 sur l'ensemble de la surface du plafond (hors luminaires, verrières, diffuseurs et grilles).
- Pour les salles de conférence et de téléconférence, un NRC minimum de 0,8 est recommandé sur au moins 50 % de la surface du plafond (hors luminaires, verrières, diffuseurs et grilles) (p. 130).
- Les grands plateaux de bureaux doivent être dotés d'un plafond assurant une absorption acoustique élevée ( $\alpha_w \geq 0,85$ ) pour éviter la réverbération du son sur le plafond.

#### Prescriptions concernant les murs :

- Pour les bureaux fermés ainsi que pour les salles de conférence et de téléconférence, prévoir un NRC minimum de 0,8 sur au moins 25 % de la surface des murs intérieurs.
- Pour les espaces de travail ouverts, un NRC minimum de 0,8 est recommandé sur au moins 25 % de la surface des murs.
- Pour les bureaux séparés par des cloisons, ces dernières doivent mesurer au minimum 1,2 m pour un NRC minimum de 0,8 (p. 130).
- Prévoir des panneaux muraux acoustiques dans les espaces où les activités et les équipements sont sonores afin de les isoler des espaces de travail.
- Isoler les zones de passage des espaces de travail à l'aide de cloisons d'environ 1,4 m.
- Dans un plateau de bureaux ouvert, les postes de travail groupés peuvent être isolés les uns des autres par des panneaux muraux acoustiques. Ceux-ci doivent arriver à 400 mm au-dessus des ordinateurs, mais pas beaucoup plus, de façon à maintenir le contact visuel entre les employés (p. 68).



## 06 Quels matériaux pour des performances acoustiques optimales ?

Il existe une très longue liste des fabricants proposant un large éventail de matériaux acoustiques. Il est difficile de dire si un produit est meilleur qu'un autre, car à chaque problème acoustique sa solution acoustique. D'autre part, le calcul des valeurs acoustiques est un véritable défi, même pour un expert.

L'élément le plus pertinent dans une pièce pour l'acoustique est le plafond, car il représente la plus grande surface libre. Les espaces de bureau de qualité doivent disposer d'un plafond composé de matériaux d'absorption acoustique de haut niveau. Les matériaux suivants sont couramment utilisés : laine de roche, bois minéral, stuc moderne, métal, métal perforé, béton, cloisons sèches non perforées, plaques de plâtre perforées et ciment avec fibres de bois. Le meilleur moyen de savoir quel matériau est le plus approprié pour votre espace de bureau est de consulter un fabricant spécialisé ou une société de conseil. Certains fabricants proposent des services d'évaluation gratuits.

Il est couramment admis que les éléments du mobilier comme les tapis, certains meubles, les plantes et les rideaux peuvent absorber le bruit. Cela ne se vérifie qu'à un degré moindre, et il sera beaucoup plus efficace d'intégrer des composants acoustiques dans votre design architectural que d'essayer de compenser ses lacunes ultérieurement avec le mobilier.

## 07 Quels sont les facteurs qui déterminent les performances d'un plafond acoustique ?

L'une des critiques les plus fréquentes concernant les plafonds suspendus est qu'il apparaît encore comme une solution désuète et peu attrayante. Dominique Goven, Channel Marketing Manager chez Rockfon, exhorte les fabricants à proposer des solutions qui sortent du cadre du plafond classique de 600 x 600 mm pour répondre aux besoins de demain.

« Les plafonds sont utilisés à de multiples fins, comme masse thermique, pour l'intégration d'un système de chauffage et de climatisation ou encore comme élément de design », déclare Dominique Goven. « C'est pourquoi Rockfon a conçu des plafonds innovants, offrant au marché des solutions acoustiques diversifiées et esthétiques.

« Les gammes de Rockfon proposent notamment diverses solutions design de qualité supérieure, dans des teintes et des dimensions variées et sous forme d'îlots et de baffles. Nous proposons différentes solutions murales, ainsi que des solutions de plafond parfaitement homogènes qui ressemblent à du plâtre, mais possédant des propriétés acoustiques. Nous fournissons des solutions techniques qui assurent une isolation acoustique et une absorption acoustique via un seul et unique panneau. Inspirés par nos clients et en collaboration avec nos partenaires, nous mettons régulièrement sur le marché de nouvelles solutions acoustiques pour répondre aux besoins des architectes, des concepteurs et des entrepreneurs. »

## 08 Conclusion

Malgré la hausse des rendements locatifs des bureaux, la valeur de ces biens reste à la traîne. Entreprendre des travaux de rénovation pour répondre aux standard du monde du travail actuel est une bonne opportunité d'augmenter cette valeur et, par ricochet, le retour sur investissement. Les employeurs et les employés d'aujourd'hui sont attirés par des bureaux flexibles, durables et sains, qui se distinguent par leur esthétique et l'ambiance qu'ils créent. Un espace de travail sain a aussi des avantages intrinsèques, notamment la stimulation de la productivité et du bien-être et la promotion de l'identité de la marque. Une acoustique de qualité est l'un des moyens déterminants et efficaces de créer un bureau sain. Cependant, de nombreux propriétaires immobiliers négligent ce facteur — ou pire, essaient de remédier à une acoustique médiocre après coup.





Or, l'acoustique doit être prise en compte dès les premières phases de l'élaboration d'un concept de rénovation. Le cadre le plus efficace est celui des 4 C (concentration, contemplation, communication, collaboration), qui sont la traduction des quatre principaux paramètres acoustiques (pression acoustique, temps de réverbération, intelligibilité de la parole et isolation acoustique). S'il est conseillé de consulter un expert lors de ce processus, il y a fort à parier que le plafond et les murs joueront un rôle de premier plan dans la solution acoustique retenue. Ils constituent en effet le plus vaste espace libre dans un bâtiment. Certains redoutent que les solutions pour les plafonds et les murs ne séduisent pas les groupes démographiques cibles sur le plan visuel. Pour effacer cette crainte, les fabricants de plafonds tels que Rockfon ont élaboré des solutions très esthétiques répondant aux besoins des concepteurs, des architectes, des entrepreneurs comme des utilisateurs.



## Références

- Stijnenbosch, M. H. (2015). ONTWIKKELINGEN OP DE KANTORENMARKT IN NEDERLAND. Source : <https://www.hanze.nl/assets/kc-noorderruimte/Documents/Public/Publicaties%2520Lectoren%252001-10-2015/STIJNENBOSCH%252C%2520M%2520-%2520kantorenmarkt%2520planologische%2520kengetallen.pdf+&cd=1&hl=nl&ct=clnk&gl=nl>
- Dynamis. (2017). Spreekende Cijfers Kantorenmarkten 2017. Source : [https://dynamis.nl/uploads/media/sprekendecijfers\\_kantorenmarkt\\_2017-definitief.pdf](https://dynamis.nl/uploads/media/sprekendecijfers_kantorenmarkt_2017-definitief.pdf)
- Facility Management Nederland en CoreNet Global. (2013). Wat wil de Eindgebruiker | Op naar een vraaggestuurde kantorenmarkt. Source : [http://www.cbre.eu/emea\\_en/IMGS\\_STYLES/docs/CBRE101211%20Wellness%20in%20the%20Workplace\\_FINAL.PDF](http://www.cbre.eu/emea_en/IMGS_STYLES/docs/CBRE101211%20Wellness%20in%20the%20Workplace_FINAL.PDF)
- CBRE Europe, Moyen-Orient et Afrique. (2016). Wellness in the workplace – Unlocking future performance. Source : [http://www.cbre.eu/emea\\_en/IMGS\\_STYLES/docs/CBRE101211%20Wellness%20in%20the%20Workplace\\_FINAL.PDF](http://www.cbre.eu/emea_en/IMGS_STYLES/docs/CBRE101211%20Wellness%20in%20the%20Workplace_FINAL.PDF)
- World Green Building Council. (2014). Health, Wellbeing & Productivity in Offices | The next chapter for green building. Source : [http://www.worldgbc.org/sites/default/files/compressed\\_WorldGBC\\_Health\\_Wellbeing\\_\\_Productivity\\_Full\\_Report\\_Dbl\\_Med\\_Res\\_Feb\\_2015.pdf](http://www.worldgbc.org/sites/default/files/compressed_WorldGBC_Health_Wellbeing__Productivity_Full_Report_Dbl_Med_Res_Feb_2015.pdf)
- Dutch Green Building Council. (2015). Gezondheid, Welzijn & Productiviteit in Kantoren. Source : <https://www.dgbc.nl/sites/dgbc.nl/files/bijlagen/DGBC-Gezondheid,-Welzijn-&-Productiviteit-in-Kantoren.pdf>
- Workplace Unlimited. (2015). Planning for Psychoacoustics: A Psychological Approach to Resolving Office Noise Distraction. Source : <http://workplaceunlimited.com/Ecophon%20Psychoacoustics%20v4.5.pdf>
- Bureau Stedelijke Planning. (z.j.) [Vakkennis]. Source : <http://www.stedplan.nl/vakkennis/het-nieuwe-werken/>
- Beuker, T. C., & Boer, E. (2017). Well voor Bouwfysici. Bouwfysica, 2017(1), 21. Source : [https://dgm.nl/uploads/files/18\\_21\\_Beuker\\_01\\_2017.pdf](https://dgm.nl/uploads/files/18_21_Beuker_01_2017.pdf)
- Dutch Flemish Building Physics Association. (2017). Handboek Bouwfysische Kwaliteit Gebouwen. Source : <http://nvbv.org/wp-content/uploads/2017/01/NVBV-Handboek-BKG-v2.22-print.pdf?>
- WELL Building Institute. (z.j.). [Point 80. Sound reducing surfaces]. Source : <https://standard.wellcertified.com/v8/comfort/sound-reducing-surfaces>
- WELL Building Institute. (z.j.). [point 81. Sound barriers]. Source : <https://standard.wellcertified.com/v8/comfort/sound-barriers>
- Prévisions de Colliers International concernant les placements immobiliers au premier trimestre 2019. Source : <https://www2.colliers.com/en-GB/Research/Real-Estate-Investment-Forecasts-Q1-2019>
- OMS (2018); Environmental guidelines for the European Region. Source : [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0006/378078/noise-guidelines-methodology-eng.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/378078/noise-guidelines-methodology-eng.pdf?ua=1)
- OMS (2018), Biological mechanisms related to cardiovascular and metabolic effects by environmental noise. Source : [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/378076/review-noise-bio-effects-eng.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/378076/review-noise-bio-effects-eng.pdf?ua=1)
- Microsoft (2005), Digital Workstyles: Source : The New World of Work, dans <https://www.immagic.com/eLibrary/ARCHIVES/GENERAL/MICROSFT/M050500M.pdf>
- BNP Paribas Real Estate (2019), marché européen des bureaux. Source : <https://www.realestate.bnpparibas.com/european-office-market-2019-edition>
- BNP Paribas Real Estate (2019). Source : <https://presse.realestate.bnpparibas.fr/bnp-paribas-real-estate-analyse-les-principaux-marches-europeens-des-bureaux-et-de-linvestissement-en-2018>
- Acoustic guidelines:  
Architectural Acoustics, Ana M. Jaramillo en Chris Steel, ISBN 9780415732147
- Handboek Bouwfysische Kwaliteit Gebouwen, Nederlands Vlaamse Bouwfysica Vereniging, <https://nvbv.org/wp-content/uploads/2017/01/NVBV-Handboek-BKG-v2.23-update-20180323.pdf>
- Entretiens :  
Pascal van Dort, Global Acoustics Ambassador Rockfon (Rockwool International A/S)  
Theodoor Höngens, directeur/senior adviseur M + P Raadgevende ingenieurs BV

Rockfon® est une marque déposée  
du Groupe ROCKWOOL.

 [twitter.com/RockfonOfficial](https://twitter.com/RockfonOfficial)  
 [linkedin.com/company/Rockfon-as/](https://linkedin.com/company/Rockfon-as/)  
 [instagram.com/Rockfon\\_official/](https://instagram.com/Rockfon_official/)  
 [www.youtube.com/RockfonUK](https://www.youtube.com/RockfonUK)

09.2020 | Tous les codes couleurs mentionnés s'appuient sur le système NCS – Natural Colour System® – utilisés sous licence et la propriété de NCS Colour AB, Stockholm 2012 ; ou la couleur RAL standard, Stockholm 2010 dont ils sont la propriété. Document non contractuel. Modifications sans préavis. Crédit photos : Rockfon, D.R.

#### **Rockfon**

ROCKWOOL France S.A.S.  
111, rue du Château des Rentiers  
75013 Paris  
Tél.: +33 1 40 77 82 82  
Fax.: +33 1 45 86 77 90  
E-mail: [info@rockfon.fr](mailto:info@rockfon.fr)  
[www.rockfon.fr](http://www.rockfon.fr)



(ROCKWOOL France S.A.S.)  
Société par actions simplifiée au capital de  
12 348 450 Euros - Siren 305 394 397 RCS Paris  
TVA FR 64 305 394 397 - APE 2399Z