BY YOU

L'IMPORTANCE DE L'ACOUSTIQUE DANS LES PROJETS DURABLES







otre méthode de travail et d'interaction est en constante évolution. Cette évolution influe sur notre manière de concevoir et de créer des espaces intérieurs. Dernièrement, l'attention croissante portée à la durabilité et aux certifications environnementales amène de nouveaux enjeux, car cette tendance pousse les créateurs de matériaux de construction à l'innovation. Et cela nous est tous bénéfique, la bonne association pouvant même inspirer. Ainsi, INSPIRED BY YOU est une collection d'espaces intérieurs inspirants, conçus en ayant l'œil – ou plutôt l'oreille – sur le confort acoustique. Les images et les articles se focalisent sur les solutions actuelles et les tendances futures au sein même des environnements professionnels. Nous vous invitons à les découvrir ici et en ligne: http://fr.rockfon.ch/hub/bureaux











CONTENU

- 4 TENDANCES DE BUREAUX
- **14** DURABILITÉ
- **18** ECONOMIE D'ÉNERGIE
- **24** PARKINGS
- **28** ESPACE OUVERT DE BUREAUX
- **40** CO NFIDENTIALITÉ
- 46 CLIMAT INTÉRIEUR SAIN
- **54** RÉNOVATION

PHOTO COVER

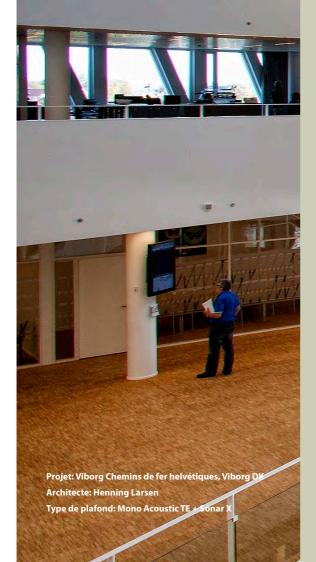
Projet: Middelfart Sparkasse, Middelfart DK Architecte: 3XN Type de plafond: Fusion

OBSERVATION DES TENDANCES:

LE BUREAU DU FUTUR

'évolution des modalités
de travail, la sensibilisation
à l'environnement et la
situation économique mondiale
sont en train de façonner les
espaces de bureau de demain.

Dans ce premier numéro de
Inspired By You, ROCKFON identifie
six tendances à suivre de près.







6

Projet: Marcapo, Cobourg DE Architecte: Kessel-Innenarchitektur Type de plafond: Rockfon Eclipse



MOBILITÉ

Grâce aux appareils sans fil et aux outils de vidéoconférence et de réseautage social, les employés sont désormais en mesure de travailler de n'importe où, à tout moment. Chaque jour, dans tous les espaces de bureau traditionnels, de nombreux travailleurs délaissent leur poste de travail pour travailler hors des murs de l'entreprise. De ce fait, le partage de bureaux s'est généralisé dans bon nombre de bâtiments. Les entreprises peuvent donc engager davantage de personnel sans avoir à augmenter l'espace disponible pour accueillir de nouveaux postes de travail. Dès lors, comment ces entreprises exploitent-elles l'espace superflu?

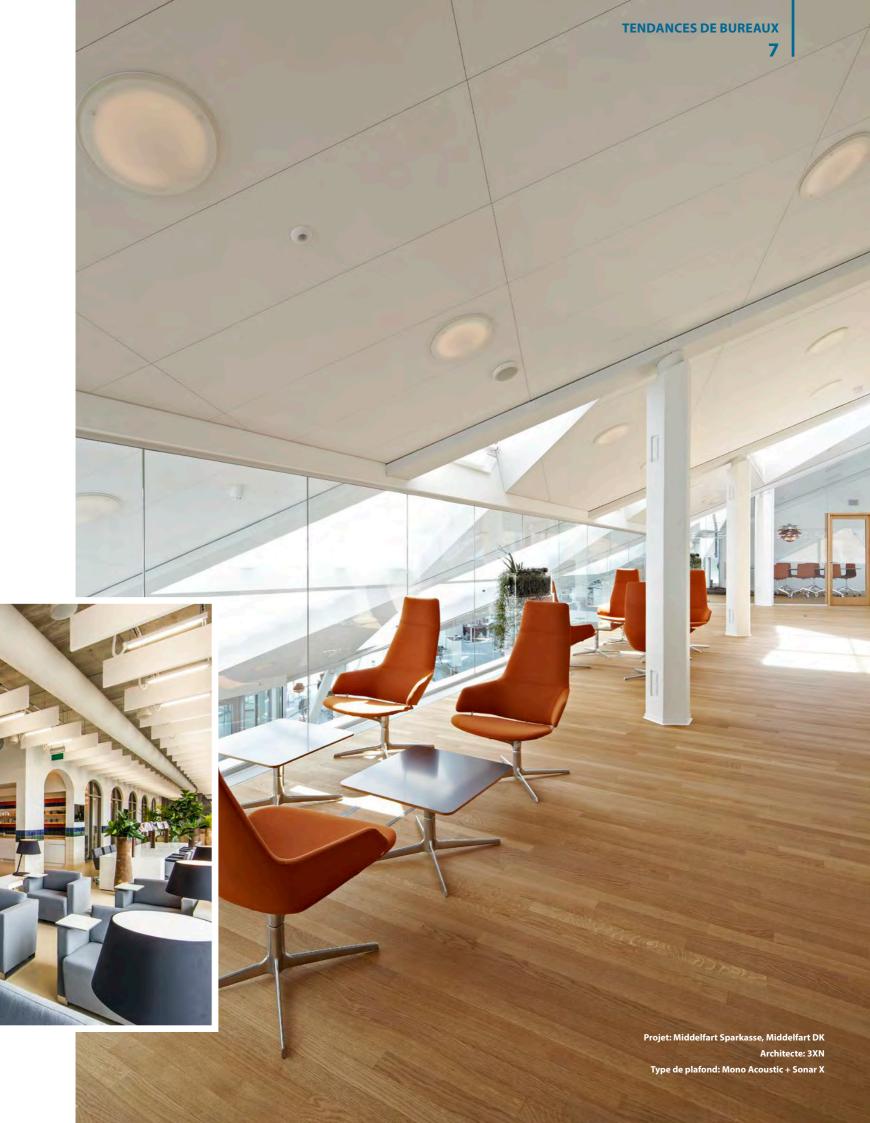
INTERACTIONS

Elles le transforment en espaces d'interactions et de réunions informelles. D'après les théories de management modernes, les employés sont plus productifs et davantage épanouis lorsqu'ils ont la possibilité d'interagir librement les uns avec les autres dans un environnement stimulant et créatif. Outre les salles de réunion traditionnelles, les espaces de bureau comprennent désormais des espaces communs informels, tels que des salons ou cafés destinés aux rassemblements impromptus et des atriums favorisant les rencontres fortuites et les interactions ordinaires. Dans les petits recoins et couloirs, il n'est pas inhabituel de voir du mobilier confortable propice aux réunions informelles et à la réflexion. Les hauts murs de séparation sont remplacés par des cloisons plus basses, voire complètement supprimés. Cependant, la conversation d'une personne est susceptible de constituer une nuisance pour une autre. L'augmentation des interactions soulève le problème de la confidentialité et de la concentration.



2

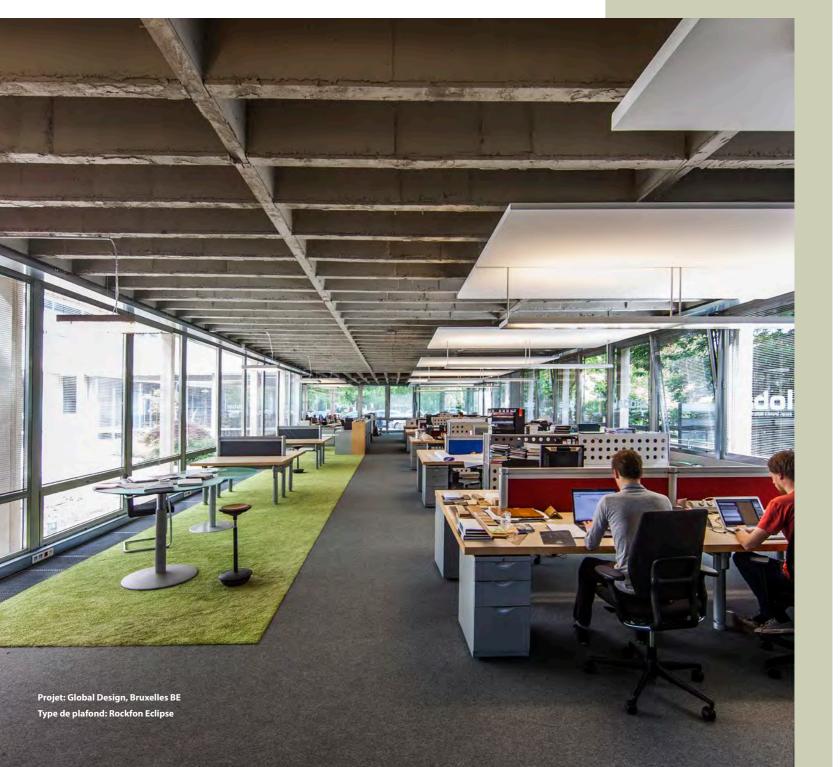
Projet: station2station, Amersfoort NL Architecte: Abrahams Crielaers Type de plafond: Krios D + Rockfon Contour



FLEXIBILITÉ

3

La liberté de se déplacer et de collaborer augmente le besoin de bénéficier de configurations flexibles, tout comme l'exige la vitesse à laquelle évolue le monde des affaires à l'heure actuelle. Les entreprises doivent pouvoir adapter leurs espaces de travail en fonction des besoins. Parfois appelés « intérieurs agiles », ces espaces peuvent être reconfigurés rapidement sans grande difficulté. Toute modification apportée au niveau du sol doit toutefois être répercutée au niveau du plafond afin de garantir des performances acoustiques adaptées à l'évolution des besoins des occupants, sans parler de l'accès aisé aux services et câbles dissimulés dans le plenum.



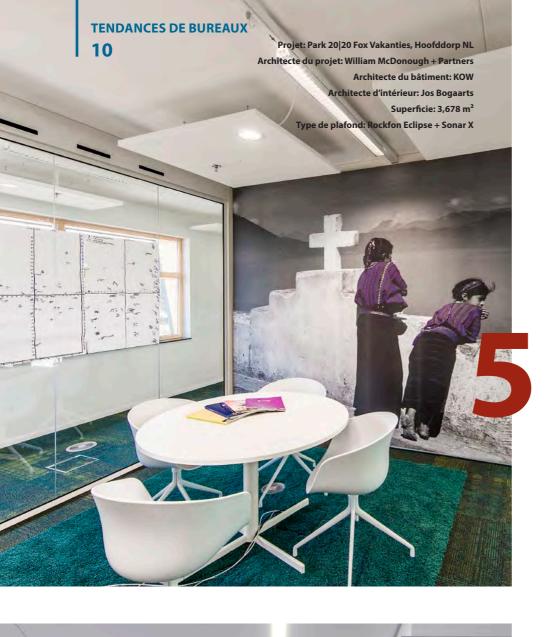




OUVERTURE

Le renforcement des interactions et de la flexibilité du lieu de travail du XXIe siècle se reflète également dans l'augmentation de l'emploi de verre, de grands espaces, d'éclairage intégré et de plafonds monolithiques. Les designers essaient de créer des espaces stimulants qui expriment l'énergie et l'ouverture de l'entreprise. Certains architectes portent même la notion d'ouverture à l'extrême en dévoilant des zones jadis dissimulées, telles que les zones de production et les salles de réunion, à la manière d'un aquarium. En fait, de nombreuses entreprises considèrent leurs espaces de bureau comme une manière de promouvoir leur marque et leurs valeurs auprès des visiteurs, qu'il s'agisse de clients ou d'éventuels futurs employés. Les grandes baies vitrées et les matériaux durs habituellement utilisés dans ce type de bâtiment posent néanmoins de sérieux problèmes au niveau de l'acoustique, alors que l'exploitation croissante de la masse thermique oblige les designers à repenser la manière dont ils utilisent les panneaux pour plafond.

4



DURABILITÉ

La masse thermique ne constitue qu'une infime partie d'une plus grande tendance vers la durabilité et la diminution de l'impact environnemental. Avec la reconnaissance de normes de construction et de systèmes d'évaluation tels que BREEAM et LEED, certains entrepreneurs et architectes ont poussé le côté écologique des constructions bien audelà de la simple performance énergétique. Un nombre croissant de designers examinent désormais l'impact environnemental global d'un bâtiment sur toute sa durée de vie, y compris l'environnement intérieur.

Des études ont démontré que des espaces agréables du point de vue de l'acoustique, de l'éclairage et de la température augmentaient le bien-être, la productivité et la satisfaction des employés, réduisant de ce fait l'absentéisme et le roulement de personnel. Il n'est toutefois pas toujours évident de trouver un juste équilibre entre les besoins acoustiques d'un espace et les exigences en termes de chauffage, de refroidissement et d'efficacité énergétique.



POSSIBILITÉ D'ÉVOLUTION

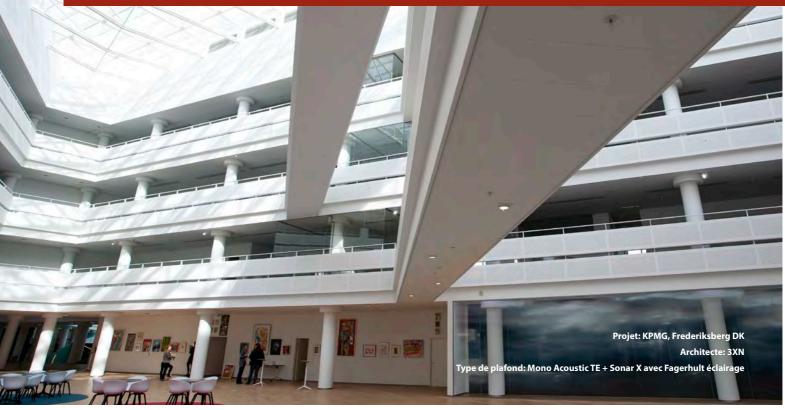
Les tendances soulignées ci-dessus ne s'appliquent pas uniquement aux nouvelles constructions. Par exemple, en rénovant et en optimisant l'agencement de leurs espaces de bureau actuels, les entreprises peuvent accueillir confortablement davantage de personnel sans devoir déménager. Cela permet de maîtriser les coûts tout en augmentant la flexibilité opérationnelle et en répondant aux attentes des employés.

En période de crise, les propriétaires de bâtiments se montrent également enclins à rénover leurs propriétés existantes. Il s'agit d'une manière de maintenir la compétitivité de leurs actifs et de contrecarrer la chute des valeurs locatives et la croissance du taux d'inoccupation. En plus d'avoir une préférence pour les espaces modernes de qualité, les locataires sont aujourd'hui particulièrement sensibles aux frais d'exploitation des bureaux. Un espace rénové offrant des coûts énergétiques inférieurs grâce à une meilleure utilisation de la masse thermique aura donc une valeur ajoutée sur le marché.



INTERVIEW: GRY KJÆR, 3XN

AGRANDIR EN PRÉVISION DE L'AVENIR



KPMG, l'un des plus grands réseaux de services professionnels dans le monde, a récemment déménagé ses bureaux de Copenhague dans un nouveau siège. Imaginé par des architectes de 3XN, ce bâtiment adopte la forme d'une sorte de trèfle à trois feuilles, chaque feuille s'articulant autour d'un atrium central commun. L'idée derrière cette conception était d'équiper KPMG pour les exigences futures dans le domaine de la collaboration, du partage des connaissances et de la durabilité. Le bâtiment devait également être pratique afin de pouvoir accueillir 1 700 employés, ainsi que des espaces pour des conférences, formations et séminaires. Grâce à sa très faible consommation énergétique et à son respect d'exigences rigoureuses en matière d'impact environnemental, le nouveau bâtiment aide KPMG à réaliser ses objectifs de responsabilité sociale en termes de réduction des émissions de CO₂ et s'intègre dans le Programme européen GreenBuilding, qui vise à améliorer l'efficacité commerciale des bâtiments. Nous avons discuté du projet avec Gry Kjær, l'un des architectes de 3XN ayant participé à la conception du bâtiment :

LORS DE LA CONCEPTION D'UN BÂTIMENT À PARTIR DE RIEN, QUELS SONT LES PRINCIPAUX DÉFIS À RELEVER?

« Le principal défi est d'établir le profil du client en termes de procédures de travail, de valeurs et de culture d'entreprise, tout en portant une attention particulière à son entreprise et à ses objectifs organisationnels. KPMG souhaitait un nouveau siège qui lui permette d'optimiser la collaboration entre les différents services et de renforcer la perception de KPMG en tant que lieu de travail moderne et attrayant. »

QUELLES TENDANCES PEUT-ON OBSERVER DANS L'ARCHITECTURE DES ESPACES DE BUREAU MODERNES ?

« Les clients sont de plus en plus conscients de l'impact positif que l'architecture peut avoir sur les objectifs stratégiques de leur entreprise. Il ne s'agit plus seulement d'être sis dans un bâtiment impressionnant; il faut désormais plutôt concevoir un bâtiment qui contribue à la réalisation des objectifs de l'entreprise tout en protégeant les éléments positifs de la culture d'entreprise. »



DE QUELLE MANIÈRE ET À QUEL MOMENT LES PRÉOCCUPATIONS ACOUSTIQUES ENTRENT-ELLES DANS LE PROCESSUS DE CONCEPTION?

« Lorsque nous concevons des bureaux paysagés pour des employés habitués à des espaces individuels, l'acoustique se trouve au centre de nos préoccupations et constitue dès le départ l'un des principaux points d'attention. Dès la toute première esquisse, les solutions acoustiques et les matériaux de construction appropriés sont spécifiés. Lors de la conception, nous nous concentrons sur les employés et leur utilisation du bâtiment. L'acoustique revêt donc une grande importance tout au long du processus. »

QUE DOIT-ON FAIRE POUR GARANTIR UN CLIMAT INTÉRIEUR ADÉQUAT DANS UN BÂTIMENT PRINCIPALEMENT COMPOSÉ DE BUREAUX PAYSAGÉS ET DE GRANDS ESPACES OUVERTS ?

« Il est essentiel de créer des espaces définis pour travailler et d'autres pour discuter. Ces zones influencent le comportement de l'utilisateur; rester calme dans les zones de travail vient alors naturellement. Il est important d'utiliser intelligemment des matériaux acoustiques au plafond et, si nécessaire, sur le sol, de même que de prévoir un système de ventilation qui fournit de l'air propre et frais dans l'ensemble du bâtiment. »



NOUS CONCENTRONS
SUR LES EMPLOYÉS ET LEUR
UTILISATION DU BÂTIMENT
L'ACOUSTIQUE REVÊT DONC
UNE GRANDE IMPORTANCE TOUT AU
LONG DU PROCESSUS.







DURABILITÉ AUTRAVAIL



ue vous entriez dans le port de Copenhague par voie maritime, preniez le train de la côte septentrionale ou alliez voir la Petite Sirène à Langelinie, vous ne pouvez pas le rater. La capitale danoise accueillera bientôt un nouveau monument : les bureaux « UN City ». Actuellement en construction dans le district de Marmormolen, dans le nord du centre-ville, ils devraient être opérationnels en 2013.



Projet: UN City, Copenhague DK

Maître de l'ouvrage: By & Havn A/S

Architecte: 3XN

Ingénieur: Orbicon + Leif Hansen A/S

Architecte paysagiste: Schønherr Landskab

Superficie: 28,000 m² + 5,000 m² Superficie de la cave

Type de plafond: Sonar X avec Fagerhult éclairage

DU DISCOURS À L'ACTION

À la suite du Sommet du millénaire des Nations Unies en 2000, le gouvernement danois a décidé d'étudier la possibilité de rassembler six agences des Nations Unies situées à Copenhague à un seul endroit. L'objectif était de réduire les frais d'exploitation, de partager les ressources et de stimuler la coopération entre les agences. Cependant, ce projet, qui serait bientôt connu sous le nom de « UN CITY », poursuivait un quatrième objectif : la durabilité environnementale.

DE L'AMBITION À LA RÉALITÉ

Le bureau d'architecture danois 3XN s'est vu confier la responsabilité de concrétiser ce souhait d'une meilleure durabilité environnementale en un lieu de travail fonctionnel. Le design en forme d'étoile imaginé par 3XN correspondait au désir de l'ONU de construire un bâtiment emblématique. Il reflète également le fait que le bâtiment abrite des agences distinctes qui partagent les mêmes valeurs.

Le design prend en compte le besoin d'ouverture tout en respectant les rigoureuses exigences de sécurité. La vie quotidienne s'articule autour d'un atrium baigné de lumière qui relie les étages et les unités tant au niveau physique que visuel. L'agencement ouvert et flexible des étages de bureau favorise les interactions et le partage des connaissances. Des espaces réservés aux concentrations individuelles et aux réunions privées sont également prévus. Les postes de travail profitent de la lumière du jour et d'un agréable climat intérieur.

DURABILITÉ DEPUIS LE DÉPART

Le bâtiment dispose d'espaces de loisirs écologiques et tire parti de plusieurs initiatives durables. « L'ONU nourrit de grandes ambitions lorsqu'il s'agit de la durabilité de ses bâtiments. Par conséquent, l'intégration de solutions durables a constitué un élément clé dès le tout

L'INTÉGRATION DE SOLUTIONS,

DURABLES A CONSTITUÉ UN ÉLÉMENT CLÉ DÈS

LE TOUT DÉBUT DU PROCESSUS DE CONCEPTION.

début du processus de conception », explique **Gry Kjær**, associée chez 3XN et responsable du projet « UN City ». « Les panneaux solaires, le refroidissement à l'eau de mer, la réutilisation de l'eau et les systèmes automatisés de gestion technique du bâtiment (GTB) sont quelques-unes des nombreuses solutions exploitées pour le projet. »

Une attention particulière a été portée au climat intérieur, car, comme le dit madame Kjær, « la durabilité n'est pas qu'une question de consommation énergétique ; c'est aussi une occasion de créer un environnement de travail sain ». 3XN a donc recommandé l'utilisation de matériaux de construction certifiés offrant une durabilité optimale. « Par exemple, environ 35 000 m² de plafonds **Sonar X** avec éclairage intégré ont été installés dans le bâtiment. » En choisissant dès le départ les matériaux appropriés, on parvient à obtenir un climat intérieur agréable ; bonne acoustique, ventilation et matériaux moins énergivores jouent tous un rôle significatif dans l'obtention d'un label pour un bâtiment.

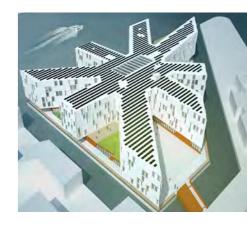
En termes de durabilité, UN City devrait être l'un des bâtiments les plus économes en énergie du Danemark, avec une consommation énergétique annuelle inférieure à 50 KwH par m² (classe énergétique danoise 1). UN City est inscrit dans le système d'évaluation environnementale

LEED avec l'objectif de recevoir au minimum une certification LEED® Or. Le prestigieux GreenBuilding Award 2012 lui a déjà été décerné par la Commission européenne.

FAÇONNER L'AVENIR

La conception du bâtiment « UN City » n'est pas le seul projet de ce type, explique Gry Kjær. « Nous constatons véritablement une tendance aux bâtiments plus durables dans le secteur des bureaux, entre autres », explique-t-elle. « Les clients sont de plus en plus conscients du fait qu'un bâtiment durable peut offrir de hautes performances, contribuer à un environnement de travail sain et conserver une valeur marchande concurrentielle. »

GXN, le service en charge de l'innovation chez 3XN, est actuellement impliqué dans plusieurs projets pour lesquels le développement d'un secteur de la construction plus durable constitue un point crucial. « C'est vraiment un domaine d'expertise pour lequel nous rencontrons une forte demande », conclut madame Kjær.







a masse thermique est au centre des préoccupations des architectes et des entrepreneurs. C'est la capacité des matériaux de construction à absorber l'énergie, à la stocker, puis à la diffuser ultérieurement.

Ainsi, la masse thermique contribue à réduire les besoins en chauffage et en refroidissement d'un bâtiment, le rendant moins énergivore.





Il existe deux principaux types de masse thermique. Le premier est la masse thermique ordinaire : une épaisse sous-face de béton est utilisée dans le but de conserver de l'énergie thermique pour chauffer et refroidir le bâtiment. Le deuxième est appelé le système d'éléments de construction thermoactifs ou TABS (Thermo-Active Building System). Il s'agit d'un système de rafraîchissement et de chauffage des surfaces utilisant de l'eau. Des tuyaux sont intégrés dans les sous-faces de béton d'un bâtiment, les convertissant en échangeurs de chaleur géants.

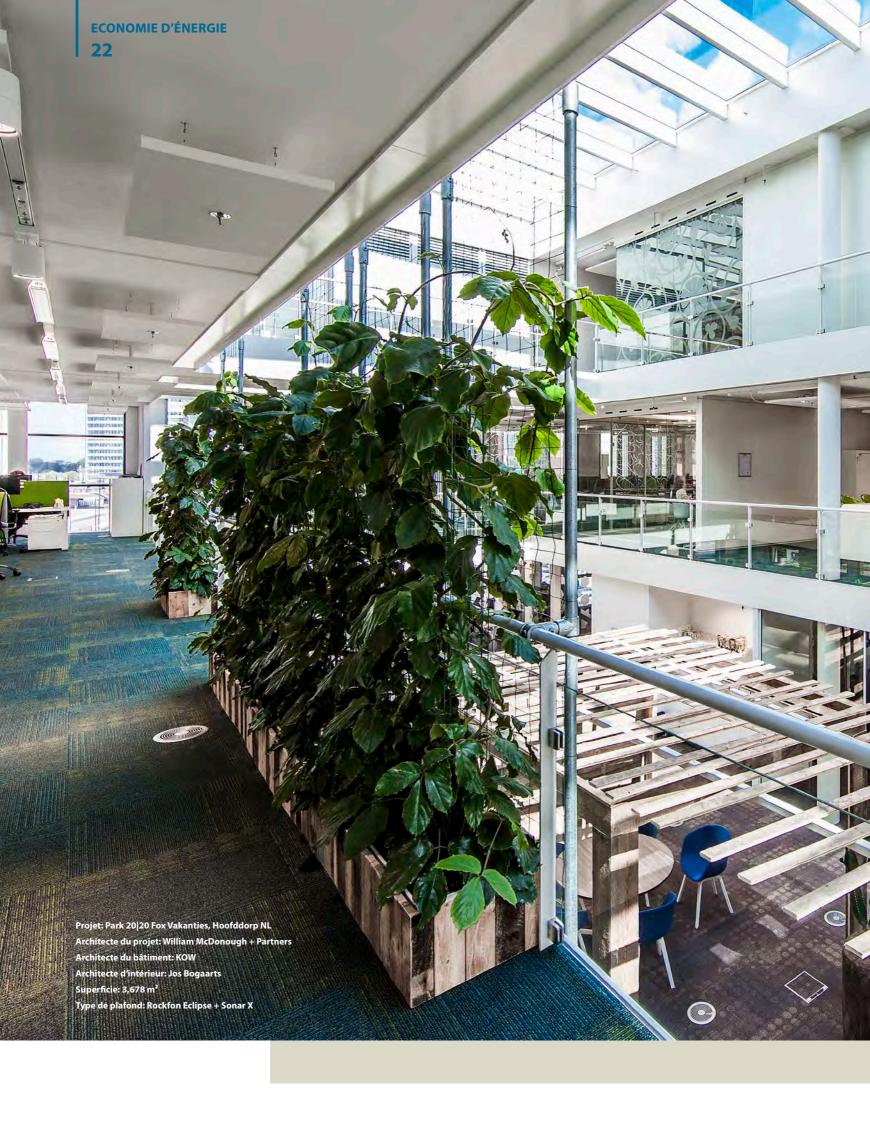
REFROIDISSEMENT VERSUS ACOUSTIQUE

D'après les idées reçues, masse thermique et bureaux paysagés étaient incompatibles. Le problème résidait dans l'acoustique. Les panneaux pour plafond sont le principal moyen utilisé par les designers pour garantir le confort acoustique dans les espaces ouverts. Cependant, le fait de couvrir la sous-face d'un plafond suspendu empêche la chaleur rayonnante et le transfert par convection entre la pièce et la sous-face de béton. Par conséquent, lors de la conception de bureaux paysagés dans un bâtiment exploitant la masse thermique, les designers se trouvent confrontés à un choix cornélien : meilleur refroidissement ou meilleure acoustique.











PENSER AU-DELÀ DU PLAFOND

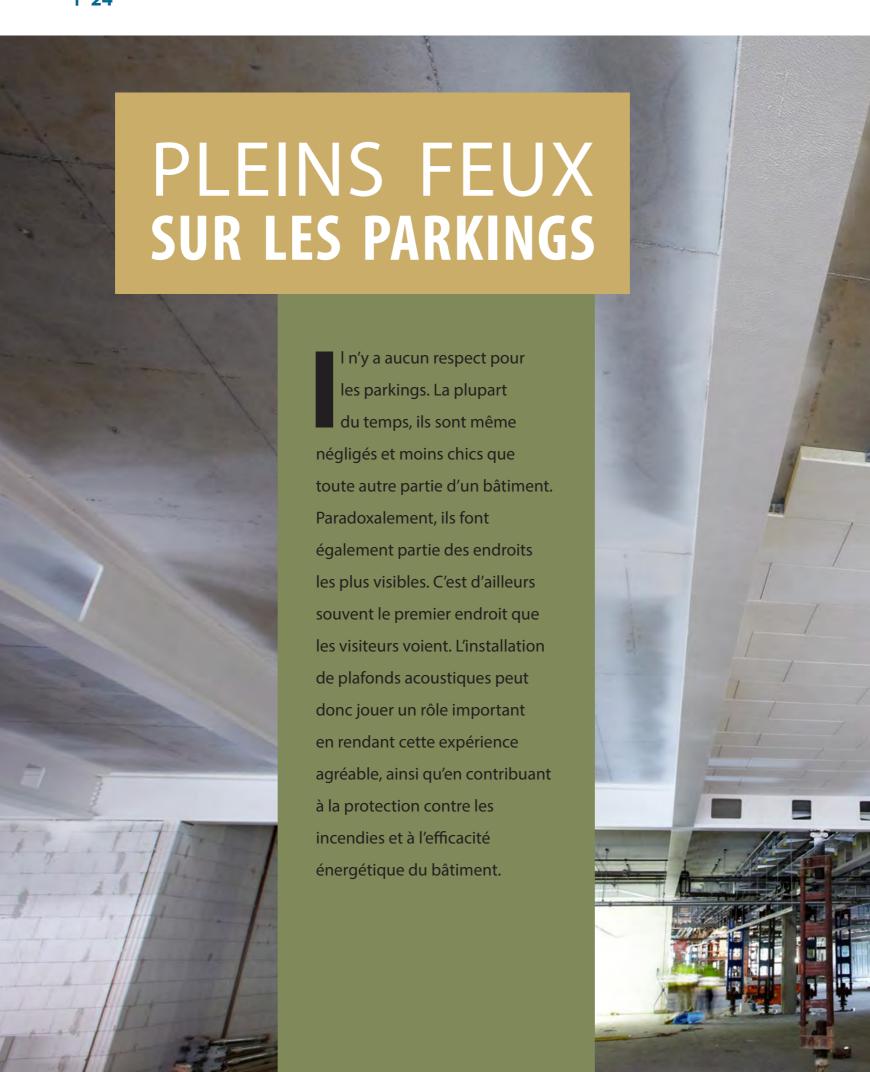
Une recherche⁽¹⁾ sur les constructions exploitant la masse thermique TABS a démontré qu'il était possible d'utiliser des plafonds suspendus pour contrôler l'acoustique tout en préservant les performances de la masse thermique. Comment ? Tout simplement en ne couvrant pas l'ensemble de la sous-face.

Les chercheurs ont réalisé des tests lors desquels ils ont couvert la sous-face d'un bâtiment TABS avec différents pourcentages de panneaux pour plafond en fibres minérales. Ils ont également suspendu des écrans verticaux. Ils sont arrivés à la conclusion que couvrir jusqu'à 50 % du plafond n'avait pas d'impact significatif sur la propriété refroidissante de la masse thermique. Avec 80 % du plafond couvert, le coefficient de refroidissement s'élevait toujours à quelque 70 %. L'effet des écrans sur le refroidissement était pratiquement inexistant, voire nul.

MAIS QU'EN EST-IL DE L'ACOUSTIQUE?

Rien d'étonnant à ce que la couverture de la sousface dans son intégralité avec des panneaux pour plafond offre la meilleure absorption sonore. Par contre, en couvrant 50 à 80 % de la surface, les performances ne sont pratiquement pas altérées, en particulier si les panneaux pour plafond sont associés à des panneaux muraux. En combinant les panneaux pour plafond à d'autres solutions acoustiques, telles que les îlots, les écrans et les panneaux muraux, les designers parviennent à obtenir un confort acoustique optimal sans entraver la circulation de l'air dans la pièce.

⁽¹⁾ La capacité de refroidissement de la masse thermique d'un bâtiment combinée à l'absorption acoustique - Weitzmann, Peter; Pittarello, E.; Olesen, Bjarne W. – Nordic Symposium sur la physique du Bâtiment, 2008, Université technique du Danemark







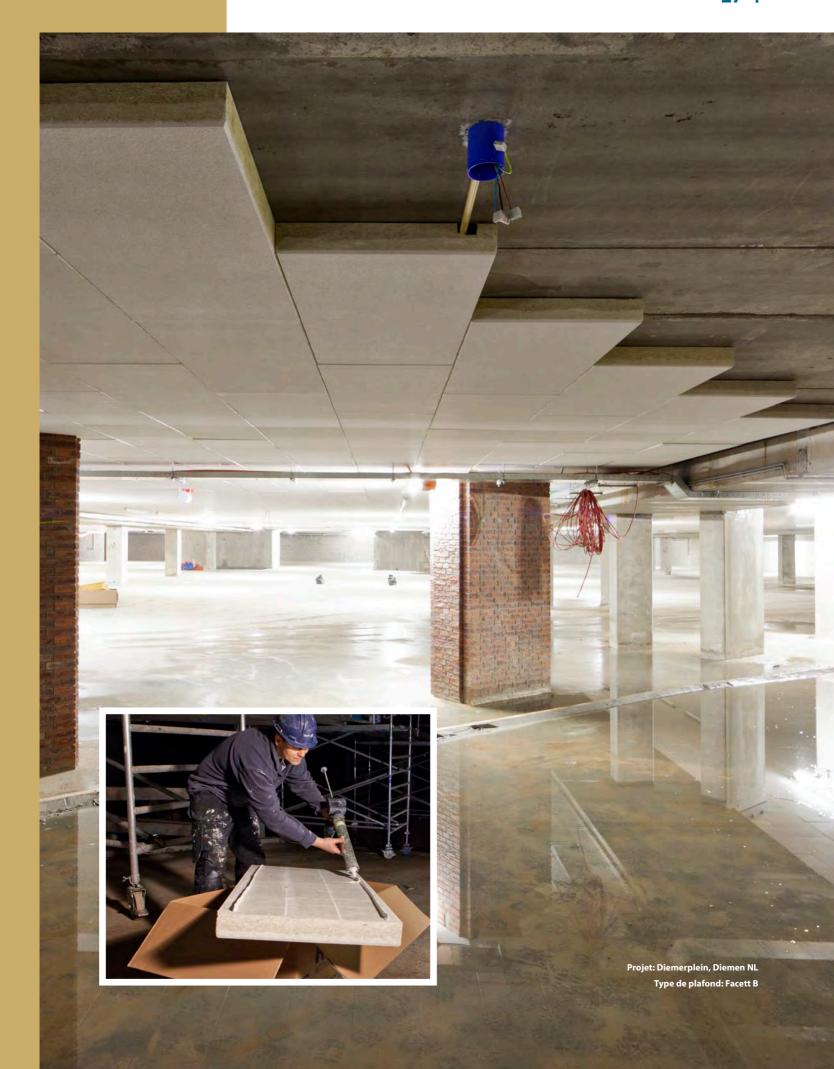
Lors de la conception de la structure du parking du complexe **THE SQUAIRE**, situé aux abords de l'aéroport de Francfort, les architectes francfortois JSK ont porté une attention particulière au plafond du parking. The Squaire est un véritable chef-d'œuvre tant du point de vue de l'architecture que de l'ingénierie. Il s'agit du premier bâtiment d'une telle ampleur érigé au-dessus d'une gare accueillant les trains à grande vitesse ICE, entre deux autoroutes et sur 86 colonnes. Le complexe commercial The Squaire rassemble sous un même toit 140 000 m² de bureaux, de services de conférence, d'hôtels, de restaurants et de magasins, tous situés à proximité de l'une des plus grandes plateformes de transport d'Europe.

Le parking de The Squaire a une capacité de 600 emplacements destinés aux locataires. Conçu comme une partie intégrante du complexe, le parking couvert

devait répondre à des normes exigeantes en matière de protection contre les incendies et d'isolation thermique, tout en fournissant une acoustique plaisante et en complétant le design lumineux, clair et spacieux de The Squaire.

Les architectes JSK ont porté leur choix sur les plafonds acoustiques **Facett Brilliant**. En effet, leur épaisseur de 80 mm et leur valeur de conductivité thermique de 35 W/mK répondaient aux exigences thermiques et acoustiques du projet. En outre, la réflexion supérieure des panneaux Facett Brilliant optimise l'éclairage intérieur du parking, tandis que leur haute stabilité dimensionnelle offre une bonne résistance aux conditions intérieures difficiles.









es employés d'aujourd'hui auront peut-être du mal à le croire, mais les bureaux paysagés ne sont pas une nouveauté. Au début du XXe siècle, des architectes comme Frank Lloyd Wright ont vu dans l'espace et la flexibilité d'un bureau paysagé le moyen de libérer les employés du confinement de leurs quatre murs. Le bureau paysagé typique de la première moitié du XXe siècle était constitué de longues rangées de bureaux. Les box ont été introduits plus tard dans le but de fournir davantage d'intimité et les rangées ont laissé la place à des îlots.

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

Les bureaux paysagés ont leurs adeptes et leurs détracteurs. On reconnaît généralement que ce type de bureau stimule la productivité et le travail d'équipe. Des études montrent que les espaces de travail conçus pour encourager le travail en groupe et la collaboration ont un impact positif sur les coûts et les procédures.

Les bureaux paysagés ne sont toutefois pas la panacée : le simple fait de déménager des employés dans un bureau paysagé sans formation adaptée ou modification organisationnelle ne permet pas nécessairement d'augmenter les performances. Par exemple, l'habitude actuelle de mettre le personnel plus expérimenté ou plus gradé dans des bureaux individuels diminue les possibilités d'apprentissage des jeunes employés.

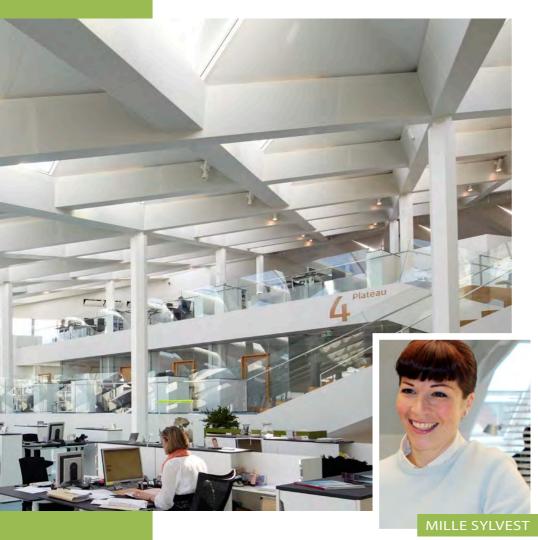
LA PSYCHOLOGIE DE L'ESPACE

De nombreuses recherches démontrent également que les bureaux paysagés sont susceptibles d'altérer la santé des employés et d'augmenter la rotation du personnel. **Søren Peter Lund**, chercheur senior au Danish National Research Centre for the Working Environment, explique : « Le manque d'intimité d'un bureau paysagé donne aux employés l'impression d'être observés en permanence. Les bruits environnants sont, quant à eux, perçus





Projet: Bristol City Council, Bristol UK Type de plafond: Hydroclean A + Koral A





comme une menace et une intrusion. Le manque d'intimité est directement lié au niveau de bruit. De même, lorsque des gens discutent à proximité, vous éprouvez beaucoup de mal à vous concentrer. La qualité acoustique d'une pièce constitue l'un des principaux facteurs à prendre en considération lors de la conception d'espaces destinés tant à des tâches cognitives que communicatives. »

En fait, on s'aperçoit que l'acoustique d'un bureau paysagé affecte non seulement la manière dont les employés accomplissent leurs tâches, mais modifie également leur comportement. La psychologue spécialisée en architecture Mille Sylvest, en collaboration avec la Roskilde University et le service en charge de l'innovation chez 3XN, réalise actuellement une recherche doctorale sur la relation entre architecture et comportement social dans les espaces de bureau. D'après elle, le bruit n'est pas seulement une nuisance qui rend la concentration difficile. « Le bien-être d'une personne est étroitement lié à son niveau de satisfaction par rapport à son propre statut au sein de l'entreprise. La qualité de l'espace de travail est une représentation de ce statut. Un environnement bruyant est donc synonyme de statut peu élevé, ce qui affecte négativement le bienêtre personnel et modifie le comportement d'un individu. Dans les environnements bruyants, les gens se ferment aux autres. Ils deviennent solitaires et renfermés. » Il apparaît donc qu'un manque d'intimité et une mauvaise acoustique peuvent affaiblir la motivation d'être plus productif et de mieux collaborer, c'est-à-dire précisément les objectifs qui amènent les entreprises à mettre en place des bureaux paysagés au départ.

Projet: Mikado House, Copenhague DK Architecte: Arkitema Type de plafond: Tropic E

SOLUTIONS SONORES

L'impact du bruit sur le bien-être des travailleurs amène les designers et les spécificateurs à s'adjoindre l'aide d'acousticiens afin d'améliorer les espaces de bureau. Les bureaux de demain doivent être conçus afin d'encourager les interactions humaines, tant physiques que virtuelles, et de faciliter les rencontres prévues et impromptues. Comme le dit Lennart Nilsson, l'un des plus importants acousticiens suédois : « Dans les bureaux paysagés, une bonne absorption sonore est essentielle. Il en va de même lorsque le travail d'équipe requiert des conversations transversales. Dans les bureaux individuels, les besoins sont bien sûr différents, mais à nouveau : une bonne absorption sonore améliore le confort. » Pour répondre à ces impératifs, les acousticiens utilisent tous les outils à leur disposition, y compris les plafonds, les îlots, les écrans et les panneaux muraux. Ils offrent la flexibilité nécessaire pour adapter l'acoustique de chaque espace aux besoins des occupants. « Un bon environnement acoustique est vital, car il permet aux employés de rester concentrés », conclut Lennart Nilsson.

OUVERT SUR L'AVENIR

La conception des bureaux ne doit donc plus être pensée comme une lutte acharnée entre espaces cloisonnés et ouverts. En raison de la « délocalisation » des personnes, des processus et des sites, les lieux de travail, aujourd'hui symboles de puissance et de contrôle, vont se convertir en lieux de culture et de communauté.

Dans ce contexte, les bureaux paysagés devront s'adapter. Ils devront offrir un équilibre entre espace privé et partagé, entre production et communication, entre prévus et imprévus, entre individus et communautés, entre flexibilité et stabilité.



Projet: Middelfart Sparkasse, Middelfart DK Architecte: 3XN Type de plafond: Mono Acoustic + Sonar X













Lorsque **SEB BANK & PENSION** a décidé de rassembler ses quatre activités sous un même toit, elle s'est mise en quête d'un emplacement unique dans le centre de Copenhague. SEB a choisi de collaborer avec le bureau d'architecture Lundgaard & Tranberg.

Une fois l'emplacement trouvé, il a été décidé de construire deux bâtiments pratiquement identiques de forme très organique. Ces bureaux primés se caractérisent par des vitres allant du sol au plafond à chaque étage, des parquets, un atrium ouvert et des murs courbés. Tous ces éléments amènent les visiteurs à se poser une question : « Qu'y a-t-il là-bas ? »

Les architectes trouvaient important que le plafond participe à l'esthétique du bâtiment et devienne une partie intégrante de l'expression générale qu'ils cherchaient à obtenir. Cependant, il existait une contrainte fonctionnelle : la plupart des employés travaillaient dans des espaces paysagés aux multiples surfaces dures. Les architectes de Lundgaard & Tranberg ont choisi d'utiliser les panneaux Mono Acoustic TE pour leur surface uniforme et leur absorption sonore de Classe A, ainsi que pour leur intégration aisée aux formes organiques des bâtiments de SEB. Des trappes rondes spéciales ont été dissimulées dans le plafond afin de pouvoir accéder aux services qui y sont dissimulés. En dépit des nombreux volumes ouverts et surfaces dures, l'acoustique est excellente. Peter Mering, gestionnaire de projet chez SEB, attribue cela aux « propriétés acoustiques des superbes panneaux Mono Acoustic TE ».



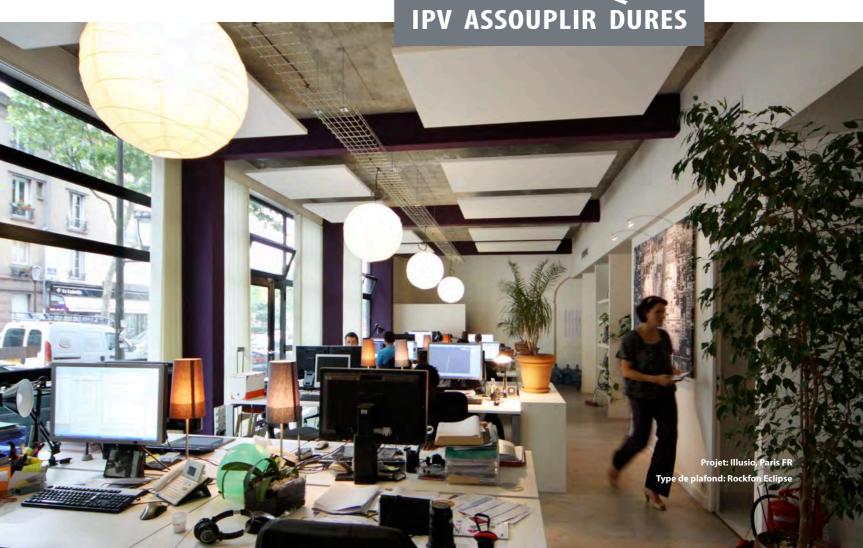
ESPACE OUVERT DE BUREAUX 38

La petite agence de publicité **ILLUSIO** était confrontée à un énorme problème : la croissance de l'entreprise avait rendu l'acoustique des bureaux insupportable. Quinze employés occupaient le bureau paysagé, dont l'acoustique était devenue difficile à maîtriser en raison de la présence de surfaces dures (vitres du sol au plafond, béton nu et sols mélaminés).

Steve Abrassart, directeur de l'agence, explique: « Mon bureau se trouvait au fond de la pièce et j'aurais pu répéter chaque mot qu'une personne prononçait à l'autre bout de la pièce ». Il avait envie de convertir cet espace bruyant en lieu de travail agréable tout en conservant l'esprit original et le design du bâtiment. L'idée était d'utiliser 50 % de la surface du plafond pour réduire les problèmes de réverbération et d'intelligibilité.

Illusion a installé des îlots **Rockfon Eclipse** qui, d'après monsieur Abrassart, représentaient un compromis idéal entre design et acoustique. « Grâce à ces îlots, le bruit a pu être significativement réduit tout en conservant les éléments de design originaux de la pièce. »





INTERVIEW: CÉCILE VANBRABANT, IPG GROUP

RÉDUIRE LES DÉCIBELS

Les centres d'appels constituent l'un des plus grands défis en termes d'acoustique. **IPG GROUP** est un leader dans le secteur du télémarketing, des téléservices et des centres d'appels. Il possède trois sites en Belgique et emploie quelque 1 000 agents de centre d'appels. *Cécile Vanbrabant*, responsable des services généraux chez IPG, nous a expliqué ce qui l'avait poussée à installer des îlots de plafond **Rockfon Eclipse**.

COMMENT ÉTAIT L'ACOUSTIQUE DE VOS BUREAUX AVANT L'INSTALLATION DES ÎLOTS ?

Nos étages de production comprennent uniquement des espaces paysagés. Le niveau de bruit était acceptable, mais pouvait être amélioré. La meilleure solution consistait donc à installer des îlots sous le plafond en métal existant afin de créer un meilleur environnement de travail.

POURQUOI ÉTAIT-IL IMPORTANT D'AMÉLIORER L'ACOUSTIQUE

La réduction du bruit a débouché sur de multiples avantages. L'amélioration de l'environnement de travail donne une plus grande satisfaction à nos employés et réduit leur stress. Il est plus facile de travailler dans un environnement calme. Tant la productivité que le moral des employés profitent d'un meilleur environnement de travail, bien évidemment.



MEILLEURE
IDÉE FUT
D'INSTALLER
DES PLAGES
ACOUSTIQUES ET
DE CRÉER AINSI
UN MEILLEUR
ENVIRONNEMENT
DETRAVAIL.

COMMENT DÉCRIRIEZ-VOUS L'ACOUSTIQUE ACTUELLE?

Le bruit a significativement diminué, les employés sont plus heureux de venir travailler et fournissent de meilleures performances puisqu'ils se sentent mieux.

Projet: IPG Group, Bruxelles BE Type de plafond: Rockfon Eclipse







Projet: Portalbygget Fornebu, Oslo NO
Type de plafond: Tropic A + Soundstop

Certains designers pensent que si une conversation a lieu dans une pièce derrière une porte close, elle sera privée. Cela ne se vérifie pas toujours dans les faits. En effet, le son voyage d'un espace à l'autre à travers les portes, les murs, les sols et les plenums des plafonds. Cette fuite altère la confidentialité du lieu de travail et implique des nuisances. D'après *Lennart Nilsson*, l'un des plus importants acousticiens suédois, entendre les bruits provenant d'une pièce contiguë est une source de stress. De plus, les employés peuvent se demander s'il est vraiment possible d'avoir une conversation confidentielle.

Projet: Trafikstyrelsen, Copenhague DK Type de plafond: Sonar X



SOLUTIONS

Il existe deux principales manières d'améliorer la confidentialité dans un espace particulier.

Isolation : des produits hautement isolants peuvent être utilisés afin d'empêcher le son de passer d'un espace à un autre. Les murs complets, allant du sol au plenum, sont d'une grande efficacité lorsqu'il s'agit d'obtenir une bonne isolation sonore, mais une solution plus flexible peut être mise en place. Il s'agit de monter un mur jusqu'au plafond suspendu et d'utiliser des plafonds hautement isolants comme la gamme de produits dB ROCKFON, ce qui améliore le niveau de confidentialité et d'intimité. Dans des cas extrêmes, ces plafonds peuvent également être associés à des barrières sonores installées directement au-dessus des cloisons, ce qui présente l'avantage de pouvoir facilement déplacer les murs.

Absorption : l'application de traitements acoustiques sur les surfaces d'un espace permet d'absorber les sons produits par les individus et les équipements. De manière générale, l'absorption réduit le temps de réverbération, le bruit et la pression sonore. Cela crée un double effet, car lorsque le niveau de pression sonore est faible, les gens parlent plus calmement et leurs paroles restent intelligibles. De ce fait, le bruit transféré vers les pièces adjacentes est moindre. Les deux principaux éléments qui absorbent le son sont les absorbeurs muraux et les plafonds acoustiques de haute qualité.



L'UNION FAIT LA FORCE

L'absorption sonore et l'isolation entre les pièces doivent être considérées comme un tout ; il existe un lien direct entre ces deux éléments. L'installation de panneaux absorbants dans la pièce source réduit non seulement la pression sonore dans cette pièce, mais également dans les pièces contiguës. C'est la raison pour laquelle la gamme dB ROCKFON combine isolation sonore et absorption sonore au sein d'un seul panneau. La face avant absorbe le son provenant de la pièce source, tandis que la face arrière absorbe le son venant des services situés dans le plenum, des pièces adjacentes, ainsi que les résidus de son qui passent à travers la face avant des panneaux pour plafond absorbants. La membrane hermétique intercalée entre les deux faces du panneau réduit encore davantage les fuites de son vers les espaces adjacents.

L'acousticien danois **Per Trøjgård Andersen** souligne qu'il est important de trouver la bonne combinaison entre absorption et isolation sonores. D'après monsieur Andersen, de nombreux types de plafond, tels que le plâtre, fournissent une bonne isolation, mais réverbèrent le son, ce qui se traduit par une mauvaise acoustique. « Dès lors, trouver la combinaison adéquate pour répondre à ces deux conditions constitue un véritable défi. Il s'agit d'éviter que le son ne se transforme en un bruit source de stress et d'irritation. »

Projet: Jacob Större, Stockholm SE Architecte: White Arkitekter Type de plafond: Krios dB 40 E + Krios dB 44 E













Lorsque **TYCO ELECTRONICS** a décidé de construire un centre d'apprentissage au sein de ses infrastructures à Louvain (Belgique), *Jos Devan* a été confronté à un défi : la confidentialité. Monsieur Devan ne cherchait toutefois pas à garder les conversations confidentielles ; sa préoccupation allait aux fuites sonores.

Ce centre d'apprentissage d'une capacité de 500 places comprend plusieurs salles de classe, des espaces de pause et un espace consacré à la restauration. Le choix de Tyco s'étant porté sur des sols carrelés et des revêtements de mur durs, la réverbération allait poser un problème. « Nous avons construit des murs doubles entre les classes avec une isolation sonore supplémentaire, mais nous savions que le son traverserait les murs par les plafonds », explique Jos Devan. Il avait également bien conscience que les panneaux pour plafond actuellement installés dans les bureaux ne seraient pas indiqués pour absorber et stopper l'augmentation du niveau sonore.

Monsieur Devan a donc sélectionné les panneaux **Sonar dB 35** de ROCKFON pour les plafonds des espaces de pause et de restauration, car « ce dont nous avions le plus besoin était l'absorption. » Par contre, dans les classes, des panneaux Sonar dB 40 ont été installés pour obtenir à la fois l'absorption et l'isolation nécessaires.

Jos Devan est enchanté du résultat obtenu. « Le centre d'apprentissage est ouvert depuis plusieurs mois et nous avons reçu un retour positif des utilisateurs lors d'enquêtes réalisées après leur formation. Personne ne s'est jamais plaint du bruit. »





eo Clause est un expert international de premier plan dans le domaine de la qualité de l'air intérieur. Il est professeur adjoint à l'ICIEE (International Centre for Indoor Environment and Energy) de la Technical University of Denmark. Il a publié plusieurs études comparatives sur la gêne provoquée par la pollution intérieure, les conditions thermiques et le bruit. Il a discuté avec Twelve du rôle des environnements intérieurs lors de la conception d'espaces de bureau.



À QUEL MOMENT LES GENS ONT-ILS COMMENCÉ À S'INTÉRESSER AUX ENVIRONNEMENTS INTÉRIEURS ?

Bien que des recherches sur les environnements intérieurs soient menées depuis les années 30, ce n'est qu'à partir de la crise énergétique des années 70 qu'ils sont réellement devenus un problème, c'est-à-dire lorsque nous avons commencé à essayer de réduire la consommation énergétique liée au chauffage, à la ventilation et à la climatisation (HVAC). Aux États-Unis, par exemple, la crise du milieu des années 70 a débouché sur une réduction de deux tiers de la ventilation des immeubles de bureaux. C'est à ce moment que nous avons vraiment commencé à constater des plaintes sur les environnements intérieurs médiocres, et les recherches n'ont cessé de s'accroître depuis lors.

Traditionnellement, quatre paramètres principaux déterminent les environnements intérieurs. Tout d'abord, la qualité de l'air, soit l'examen du contenu de l'air. Ensuite vient la qualité thermique, qui se concentre sur les températures et les courants d'air. Puis, l'acoustique et le bruit, et finalement, l'éclairage. Nous étudions l'impact de ces paramètres sur les occupants du bâtiment. Il existe trois principaux types d'effet. Le premier est la perception : la manière dont la personne « ressent » l'environnement ; il est trop chaud, trop froid, trop lumineux, trop sombre, trop bruyant, trop calme, etc. Puis, il y a les symptômes purement physiques tels que la sécheresse oculaire, le nez qui coule, la fatique ou les maux de tête. Le troisième type d'effet est la maladie. Nous nous intéressons principalement aux deux premiers : les perceptions et les symptômes.

À QUOI CES RECHERCHES VOUS ONT-ELLES MENÉ?

Ces dernières années, nous nous sommes penchés sur la productivité et les résultats sont extrêmement intéressants. Pour une étude, nous avons demandé aux volontaires d'aller travailler pendant trois jours dans des bureaux situés sur le campus. Nous les avons fait travailler dans différents environnements intérieurs, dans lesquels nous avions modifié la température, l'acoustique, la qualité de l'air, etc. Nous avons enregistré leurs performances pour diverses tâches. Nous avons constaté une chute de 5 à 10 % du niveau des performances dans les environnements intérieurs plus médiocres. Si l'on compare cette perte de productivité aux coûts nécessaires à la création d'un environnement intérieur de qualité, il ne faut pas être un génie pour comprendre que vous devez mettre tous les moyens en votre possession pour mettre en place un bon environnement intérieur. Grâce à ces recherches, nous commençons à attirer davantage l'attention des architectes et des entrepreneurs. Ils écoutent et prennent des notes.

Projet: Mikado House, Copenhague DK Architecte: Arkitema Type de plafond: Tropic E



À QUOI LES PROPRIÉTAIRES D'IMMEUBLES DEVRAIENT-ILS PORTER LE PLUS D'ATTENTION

Premièrement : les matériaux de construction. Vous ne souhaitez pas avoir des sources de pollution à l'intérieur. Ce peut être n'importe quoi, d'une moquette malodorante à des photocopieuses qui rejettent de l'ozone. Deuxièmement, vous devez vous assurer que la ventilation est suffisante et maintenir un environnement thermique agréable ; nous voyons de nombreux problèmes surgir à ce niveau. Finalement, faites attention à l'acoustique. Tous les matériaux qui sont bons pour contrôler l'acoustique ne sont pas toujours appropriés pour les autres paramètres ; vous devez contrôler l'acoustique avec des matériaux qui ne contribuent pas à la pollution intérieure et qui préservent l'environnement thermique. Comme je l'ai dit précédemment, vous devez trouver le juste équilibre entre les trois.



NOS ATTENTES

EN MATIÈRE DE VOITURE ET

D'ORDINATEUR ÉVOLUENT, POURQUOI

EN SERAIT-IL AUTREMENT POUR

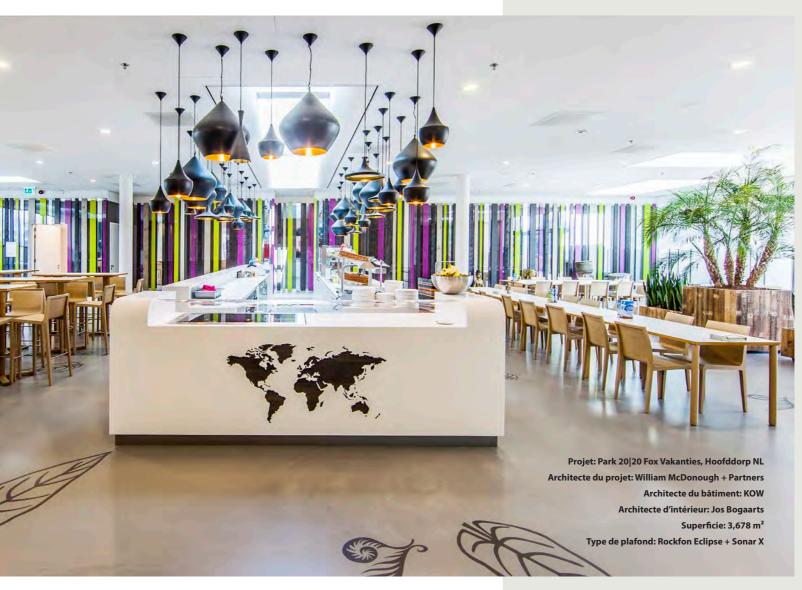
LES BUREAUX ?



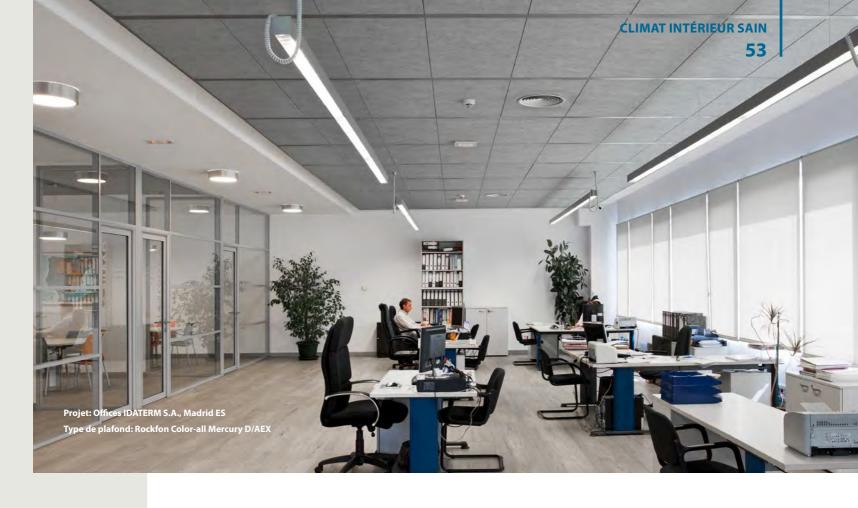












LORS DE VOS RECHERCHES, QUE VOUS DISENT LES OCCUPANTS

Les employés se montrent toujours plus exigeants quant à leur bureau. Nos attentes en matière de voiture et d'ordinateur évoluent, pourquoi en serait-il autrement pour les bureaux? Les gens sont de moins en moins enclins à tolérer un environnement de travail médiocre. Il s'agit d'une constatation à prendre en compte si vous souhaitez conserver les bons employés. Personne n'a envie de travailler pour une entreprise où les employés deviennent malades lorsqu'ils déjeunent à la cantine. Dès lors, qui voudrait travailler dans un bâtiment qui le rend malade ou fatigué ?

Nous entendons beaucoup de plaintes à l'égard des bureaux paysagés. Les gens se plaignent de la température, de l'acoustique, simplement de tout. Les problèmes sont peut-être bien réels, ou il se pourrait bien que les occupants projettent leur mécontentement sur le bureau paysagé, généralement sur un aspect de l'environnement. Mais quelle qu'en soit la raison, ils se préoccupent de l'environnement intérieur.

ON NE

ON NE CONSTRUIT PAS UN IMMEUBLE DE BUREAUX POUR RÉALISER

DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE, MAIS POUR CRÉER

UN BON ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR.

IL SEMBLE BIEN QUE L'ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR DEVRAIT TENIR UNE PLACE PLUS IMPORTANTE DANS LA CONCEPTION DES BÂTIMENTS.

J'aime comparer la conception d'un bâtiment à un tabouret de bar : il a besoin de trois pieds pour être stable. Le premier pied représente la consommation énergétique : de nombreux pays ont des réglementations strictes en matière d'efficacité énergétique et les ingénieurs les connaissent sur le bout des doigts. Le deuxième pied correspond à l'organisation du lieu de travail : c'est ce qui rend les bureaux paysagés si populaires, car ils encouragent le partage de connaissances et permettent aux entreprises d'utiliser l'espace de la manière la plus efficace. Le dernier pied, celui qui est généralement négligé, équivaut à l'environnement intérieur.

C'est la raison pour laquelle je passe une grande partie de mon temps à me faire l'avocat du diable. J'aime dire : « On ne construit pas un immeuble de bureaux pour réaliser des économies d'énergie, mais pour créer un bon environnement intérieur ». Je ne dis pas qu'il n'est pas important d'économiser l'énergie et d'encourager le partage des connaissances, mais il y a un prix à payer pour avoir créé un mauvais environnement intérieur. Ce peut être une baisse de moral des travailleurs, une productivité inférieure, un absentéisme accru, ou pire, de véritables problèmes de santé. Lorsque vous construisez des bureaux, vous devez veiller à l'équilibre des points suivants : l'énergie, l'organisation et l'environnement intérieur.





bien des égards, un projet de rénovation peut constituer un bien plus grand défi qu'une nouvelle construction. En effet, une modification n'est jamais une reprise à zéro. Les limites du bâtiment existant doivent être prises en considération lors de la modernisation de l'espace afin de l'adapter aux réglementations et aux utilisations actuelles et futures. Le marché de la rénovation est en pleine croissance. Rien qu'au Royaume-Uni, les rénovations représentent plus de la moitié des nouveaux projets de bureau. L'augmentation du taux d'inoccupation des bureaux dans des pays comme les Pays-Bas stimule également la demande de rénovation. Dans ce contexte, il est donc vital de choisir des solutions pour plafond qui contribuent à optimiser l'agencement d'un espace rénové.

RÉNOVATION **56**

Une rénovation est presque toujours menée dans l'optique d'accroître l'efficacité. Premièrement, une efficacité économique. Dans un immeuble de bureaux traditionnel, plus de la moitié de la consommation énergétique totale est consacrée à l'éclairage, au chauffage et au refroidissement. Rendre un vieux bâtiment moins énergivore permet donc de réduire les frais d'exploitation et de fournir un climat plus agréable, ce qui constitue une valeur ajoutée pour les occupants.

Vient ensuite l'efficacité opérationnelle. Très souvent, les espaces de bureau plus anciens ne répondent plus aux attentes des utilisateurs d'aujourd'hui en termes de niveau de l'HVAC (chauffage, ventilation et climatisation), de l'installation électrique et des services informatiques. En outre, certains espaces n'avaient pas été conçus pour accueillir des bureaux à l'origine. Les anciens bâtiments industriels et les propriétés faisant partie du patrimoine sont souvent convertis en espaces de bureau. Répondre aux réglementations actuelles en matière d'acoustique, de protection contre les incendies, de sécurité et de qualité de l'air tout en respectant l'architecture originale peut bien vite devenir un véritable casse-tête pour les entrepreneurs.

Pour finir, il y a l'efficacité organisationnelle. La manière dont les bâtiments sont utilisés évolue à travers le temps, et c'est d'autant plus vrai pour les espaces de bureau. Afin d'augmenter la valeur de leurs biens, les entrepreneurs immobiliers se montrent enclins à transformer leurs espaces de bureau cloisonnés et démodés en bureaux paysagés, beaucoup plus attrayants au niveau commercial. Il se peut même que la configuration de certains bureaux paysagés ne corresponde plus aux exigences organisationnelles.

LE DÉFI DE LA HAUTEUR

Quelle que soit la raison derrière un projet de rénovation, les entrepreneurs sont souvent confrontés à de nombreux défis rien que par rapport à la hauteur des plafonds. Dans les bâtiments plus anciens, la distance entre le sol et le plafond est en effet habituellement plus courte que dans les constructions modernes. Le défi de la hauteur peut prendre différentes formes :

COMMENT PARVENEZ-VOUS À OBTENIR UN CONFORT ACOUSTIQUE LORSQUE LA HAUTEUR INITIALE DE LA PIÈCE N'EST PAS SUFFISANTE POUR POUVOIR INSTALLER UN PLAFOND SUSPENDU?

C'est l'un des principaux défis de taille que nous rencontrons lors de projets de rénovation. ROCKFON propose des solutions de plafond démontable demandant une hauteur d'installation de seulement 30 mm, ainsi que d'autres solutions pouvant être fixées directement à la sous-face tout en conservant de bonnes propriétés absorbantes.

COMMENT FAITES-VOUS POUR INTÉGRER DES SERVICES TELS QUE LES CÂBLES ET LES CANALISATIONS SANS PLACER LE PLAFOND TROP BAS ?

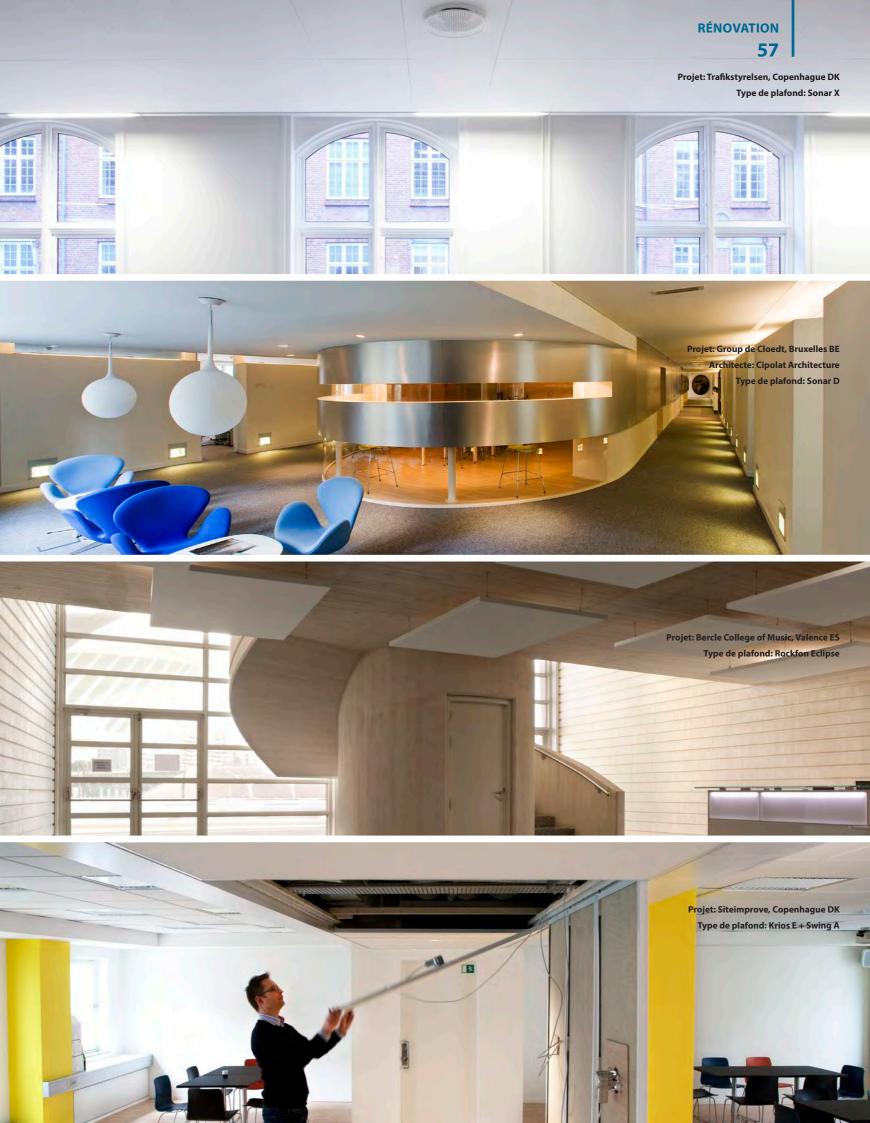
Une solution largement répandue consiste à installer les services dans le plenum au-dessus des couloirs afin de préserver la hauteur des plafonds dans les espaces de bureau. Cependant, le fait de concentrer les services à cet endroit laisse peu de place pour attacher les crochets de suspension traditionnels et accroît le bruit généré par les services. ROCKFON dispose de solutions de plafond pour couloir qui peuvent être suspendues sur le mur, même de grande largeur, et absorbent le bruit des couloirs, réduisant ainsi la diffusion du son du plenum vers les pièces adjacentes.

COMMENT PROCÉDEZ-VOUS POUR PRÉSERVER LES DÉTAILS DE L'ARCHITECTURE ORIGINALE, TELS QUE LES HAUTES FENÊTRES, LES POUTRES ET LES PILIERS, SANS FAIRE DES CONCESSIONS EN TERMES D'ACOUSTIQUE ET DE DESIGN?

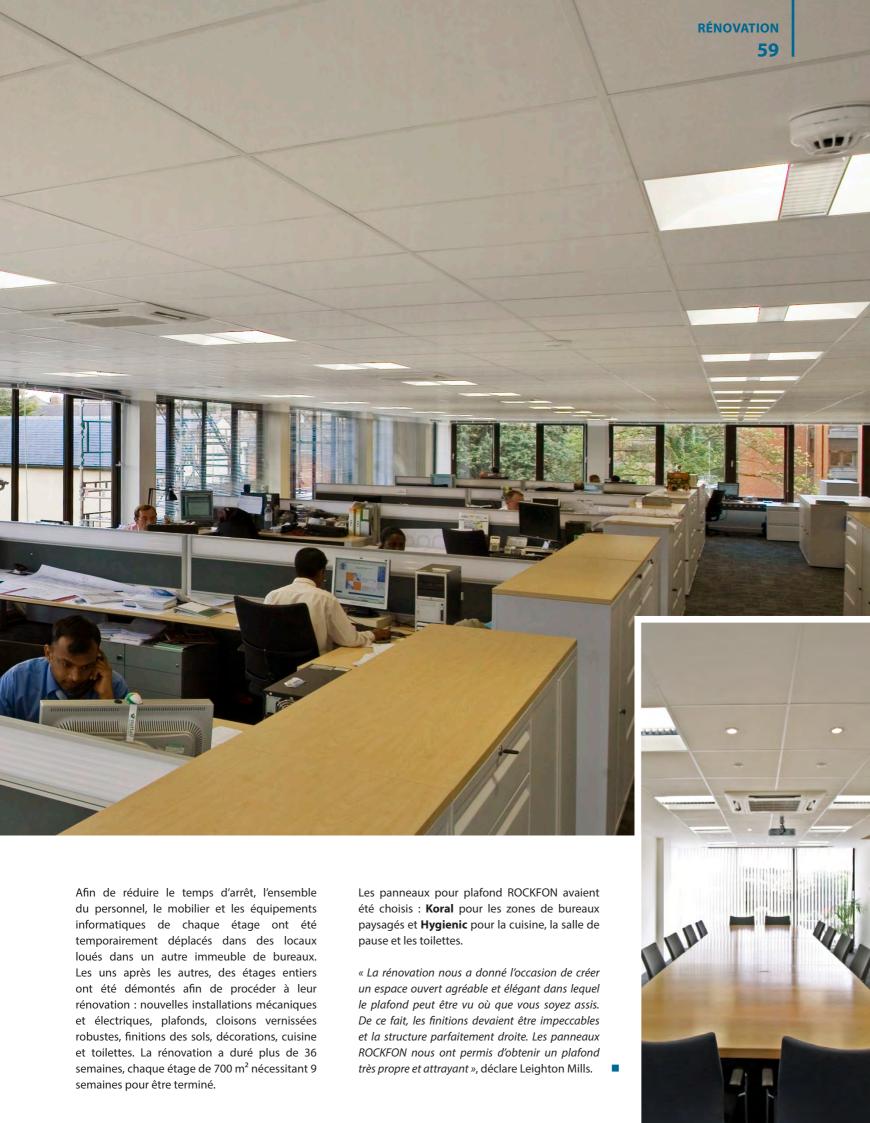
Les îlots de plafond, les écrans et les absorbeurs muraux, associés à des plafonds avec des changements de hauteur, constituent des solutions polyvalentes, car ils peuvent être installés autour des obstacles structurels et s'intégrer au design existant.

COMMENT GARANTISSEZ-VOUS L'ACCÈS AUX SERVICES LORSQU'ILS ONT ÉTÉ DISSIMULÉS DERRIÈRE LE PLAFOND?

L'une des principales raisons pour rénover un espace est de mettre à jour l'HVAC, l'installation électrique et les services informatiques. Cependant, une fois ces services dissimulés dans le plenum du plafond, vous n'êtes qu'à la moitié du chemin. En effet, il est essentiel de fournir un accès rapide à ces installations en vue de leur maintenance. Les solutions pour plafond ROCKFON sont conçues pour être facilement démontables, tandis que les trappes et les solutions novatrices pour couloir fournissent un accès aisé aux services.







Rockfon

(ROCKWOOL BVBA) Oud Sluisstraat 5 2110 Wijnegem Belgique

T +32 (0)2 715 68 68 F +32 (0)2 715 68 69

> info@rockfon.be www.rockfon.be

Rockfon

(ROCKWOOL GmbH)

Baarerstraße 21

6300 Zug

Suisse

T +41 (0)41 710 41 49 F +41 (0)41 710 31 75

> info@rockfon.ch www.rockfon.ch

