

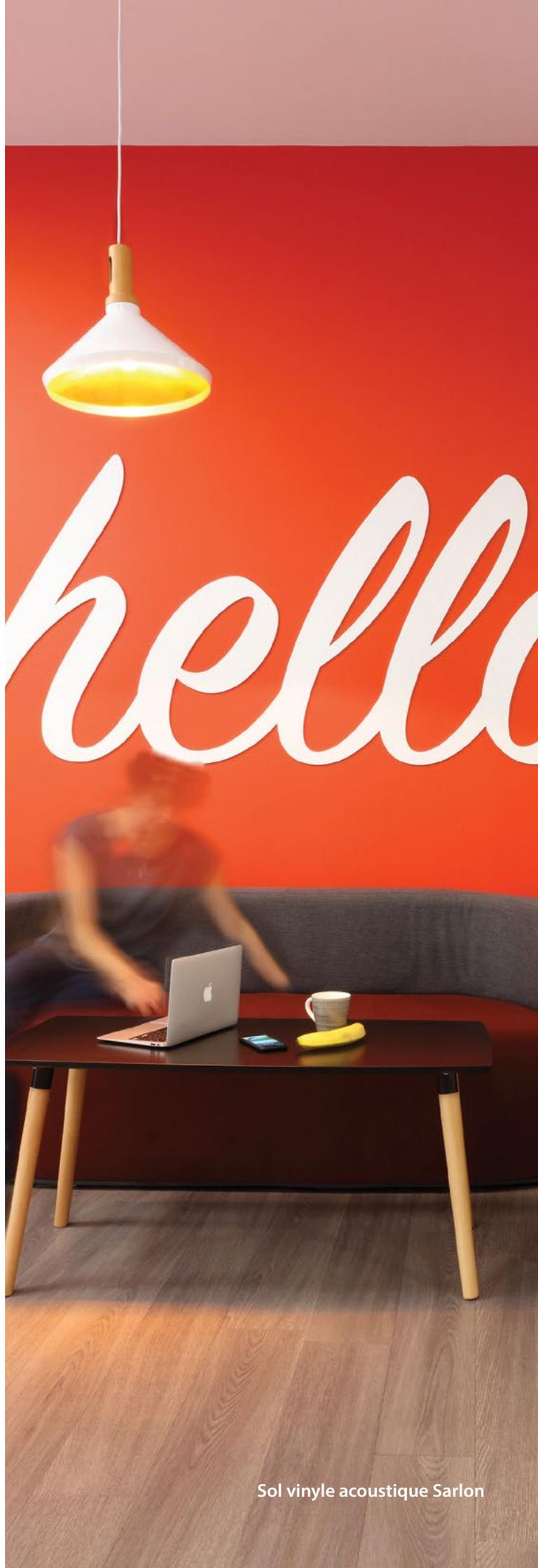


## Importance du **contrôle du bruit** dans l'environnement bâti

# TABLE DES MATIÈRES

---

3. **Introduction**
4. **Qu'est-ce que le son ?**
4. **Comment entend-on les sons ?**
6. **Les différents types de sons**
8. **Importance du contrôle du son**
13. **Quelle est la réglementation légale en matière de son ?**
16. **Exemples de sols acoustiques**
16. **Sols acoustiques en vinyle : Sarlon, Eternal et Step**
17. **Sols en vinyle sans colle : Modul'up**
18. **Dalles en vinyle de luxe : Allura Decibel**
19. **Sols acoustiques en linoléum : Marmoleum Decibel et Acoustic**
20. **Revêtements de sol textiles : Flotex et Tessera**
21. **Étude de cas : Logements étudiants à Chester**
22. **Conclusion**
23. **Références**



# 1. INTRODUCTION

## ACOUSTIQUE

---

**Que ce soit au travail ou à la maison, l'excès de bruit peut devenir une véritable nuisance si rien n'est fait pour y remédier. Le bruit incessant est non seulement une source de distraction qui diminue la productivité et la concentration, mais il peut aussi provoquer des troubles physiques. En fait, le lien entre les nuisances sonores excessives et les problèmes de santé physique est chaque année de plus en plus clair.**

Plusieurs études ont démontré que les personnes qui vivent et travaillent dans des environnements bruyants ont tendance à développer plus souvent des problèmes de santé tels que des troubles cardiaques et de l'hypertension artérielle. « Dans les environnements de soins de santé, l'acoustique peut avoir un effet direct sur le rétablissement des patients : de bonnes conditions acoustiques améliorent l'intimité et la dignité des patients, et favorisent les rythmes de sommeil essentiels. De telles conditions sont essentielles à la guérison. » Health Technical Memorandum 08-01.

Au vu de cette préoccupation croissante, les solutions de réduction du bruit deviennent de plus en plus courantes dans les immeubles domestiques et commerciaux. Le public s'attend donc désormais à ce que les bâtiments incorporent des solutions capables de contrôler efficacement les nuisances sonores excessives.

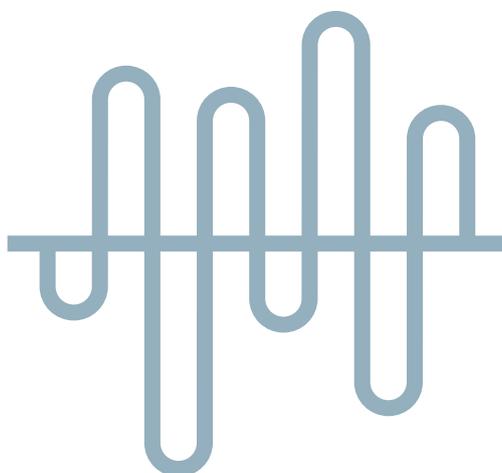
Pour beaucoup, cet effort nécessitera une meilleure compréhension de l'acoustique. À ce titre, nous allons, dans ce livre blanc, mettre en lumière les différents types de sons susceptibles de se propager dans un bâtiment, les règles applicables en matière de conception acoustique et les avantages de l'installation de solutions de revêtement de sol acoustiques.



## QU'EST-CE QUE LE **SON** ?

Pour commencer, il est important de préciser ce que nous entendons par « son ». Pour simplifier, le son est une forme d'énergie, tout comme la lumière et l'électricité, engendrée lorsque des molécules d'air vibrent et se déplacent en trajectoires régulières appelées « ondes », ou « ondes sonores ».

Lorsqu'une onde se forme, la distance entre une compression et la suivante s'appelle la longueur d'onde. Les ondes sonores se déplacent à différentes vitesses et cela a une influence sur leur longueur et leur fréquence. Les ondes sonores plus lentes, par exemple, ont des longueurs d'onde plus longues et des fréquences plus faibles, tandis que les ondes sonores plus rapides produisent des longueurs d'onde plus courtes et des fréquences plus élevées. La fréquence d'un son influence à son tour la hauteur du son qui peut aller de l'aigu au grave.



## **COMMENT ENTEND-ON LES SONS ?**

L'audition d'un son repose sur des milliers de minuscules cellules ciliées situées dans l'oreille interne. Lorsque des ondes sonores pénètrent dans votre oreille, elles provoquent une réaction de ces cellules qui se mettent à osciller. Une fois que cela se produit, le corps convertit ces vibrations en signaux électriques et les envoie à votre cerveau à travers le nerf auditif. À ce stade, le cerveau est capable de vous dire que vous entendez un son et de l'identifier.

**Pour vous aider à comprendre les notions scientifiques de base de l'acoustique, voici un glossaire utile des principaux termes relatifs au son :**

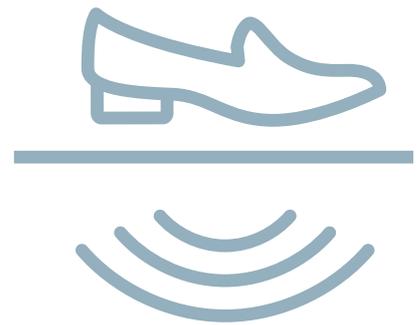
<b>Traitement acoustique</b>	Ce terme désigne un ensemble de produits ou de pratiques de construction qui visent à absorber, diffuser ou réfléchir les ondes sonores de manière contrôlée. Ces produits sont utilisés pour créer des salles avec un temps de réverbération plus acceptable et un meilleur caractère sonore.
<b>Fréquence audio</b>	Signaux inclus dans la gamme d'audibilité humaine, qui se situe généralement entre 20 Hz et 20 kHz.
<b>Décibel (dB)</b>	L'unité la plus couramment utilisée pour mesurer le niveau sonore. Plus le niveau de décibels est élevé, plus le bruit est fort.
<b>Fréquence</b>	Vitesse de vibration d'une onde sonore, mesurée en Hertz (Hz). La fréquence est mesurée en comptant le nombre total de cycles qu'une forme d'onde répétitive accomplit en une seconde.
<b>Réverbération</b>	La tendance d'un espace à conserver l'énergie sonore est quantifiée par sa « réverbération ». La réverbération peut être décrite comme un écho uniforme qui décroît lentement.
<b>Réflexion</b>	La réflexion du son se produit lorsque les ondes sonores rebondissent sur une surface. Cette réflexion provoque des échos.
<b>Absorption sonore</b>	L'absorption sonore est la perte de bruit qui se produit lorsque des ondes sonores entrent en contact avec un matériau absorbant tel qu'un mur.

## 2. DIFFÉRENTS TYPES DE SONS

Le son peut prendre deux formes : le bruit aérien ou le bruit d'impact. Il est important de faire la différence, car chacune de ces formes implique une série spécifique de difficultés. Les produits conçus pour réduire le bruit aérien ne réduisent pas nécessairement le bruit d'impact. Par conséquent, lors de la conception de nouvelles maisons, de logements étudiants ou même d'établissements de soins de santé et de maisons de repos, il est important de comprendre la différence. Les responsables du processus seront ainsi en mesure de prendre des décisions éclairées sur la manière de gérer l'acoustique.

### Bruit d'impact

Le bruit d'impact se produit à la suite d'un impact physique sur un bâtiment ou un matériau solide. C'est le cas, par exemple, des bruits de pas et des claquements de porte. Lorsqu'un bruit d'impact se produit, les deux côtés de l'élément de construction vibrent et génèrent des ondes sonores. Les bruits d'impact sont souvent les bruits les plus difficiles à isoler. De plus, dans les pièces contenant des matériaux denses, les vibrations d'impact ont tendance à être plus fortes et à se propager plus loin.



### Bruit aérien

Le bruit aérien correspond à des choses comme les bruits de téléviseur, les conversations des gens et les aboiements de chiens. Ces bruits se propagent dans l'air et se réfléchissent sur les éléments de construction. Ils sont absorbés par des matériaux à forte densité acoustique ou traversent les structures des bâtiments et rayonnent de l'autre côté. Leur niveau sonore peut augmenter lorsqu'ils sont réfléchis et diminuer lorsqu'ils sont absorbés ou qu'ils traversent des structures.



### Comment le son est-il mesuré ?

Comme indiqué précédemment, le son est mesuré en décibels (dB). Les décibels indiquent l'intensité du son, ce qui correspond à la quantité d'énergie comprise dans une onde sonore. L'oreille humaine est capable d'entendre des sons d'une intensité aussi faible que 10 dB, mais elle peut être endommagée à partir de 80 dB [2].



## Qu'est-ce qu'un niveau sonore normal ?

L'oreille humaine est capable d'entendre un grand nombre de sons, mais une surexposition à certains niveaux peut causer des dégâts. Aujourd'hui, beaucoup d'entre nous sont soumis quotidiennement à des environnements très bruyants comme le métro. Le guide des niveaux de décibels relatifs ci-dessous permet de se faire une idée des situations concrètes que cela représente :

<b>10 dB</b>		<b>Respiration normale</b>
<b>40 dB</b>		<b>Bruits de bibliothèque</b>
<b>50 dB</b>		<b>Bureau typique</b>
<b>60 dB</b>		<b>Salle de classe</b>
<b>70 dB</b>		<b>Lave-linge</b>
<b>90 dB</b>		<b>Train souterrain</b>
<b>120 dB</b>		<b>Sirène d'ambulance</b>

Lorsque l'on compare des niveaux sonores, il est important de noter que l'échelle de mesure n'est pas linéaire. Par exemple, un niveau de 60 dB est deux fois moins fort que 70 dB et plutôt silencieux, tandis qu'un niveau de 80 dB est deux fois plus fort que 70 dB.

À environ 80 dB, le bruit peut commencer à devenir dangereux et à nuire à l'audition s'il est subi pendant une période prolongée. Il existe par conséquent des règles de plus en plus strictes régissant l'exposition aux nuisances sonores.

**Source d'information du tableau :**

<https://www.iacacoustics.com/blog-full/comparative-examples-of-noise-levels.html>

### 3. IMPORTANCE DU **CONTRÔLE DU SON**

« Les revêtements de sol jouent un rôle important dans la transmission et la réduction du bruit dans les logements étudiants. Il est possible de prescrire des revêtements de sol plus souples présentant de bonnes propriétés acoustiques, mais ils ne durent généralement pas aussi longtemps et ne résistent pas aussi bien à l'usure que les revêtements de sol plus durs. Par conséquent, la prescription de revêtements de sol résistants offrant de bonnes performances acoustiques constitue la solution idéale pour le propriétaire ou le gestionnaire de logements étudiants. »

**Nick Woolcott,**

directeur de la gestion de projets chez Curlew Capital

S'il n'est pas contrôlé, l'excès de bruit peut devenir un véritable problème, en particulier dans les logements, ainsi que les établissements d'enseignement et de soins de santé. Comme nous l'avons déjà mentionné, les effets de l'excès de bruit vont bien au-delà des simples lésions auditives et peuvent même se manifester par des troubles mentaux et physiques. Il est donc essentiel que les personnes chargées de la conception et de la prescription de bâtiments s'efforcent par tous les moyens d'empêcher ce genre de problèmes et créent des environnements harmonieux où le son est contrôlé. Voici quelques-uns des principaux problèmes qui peuvent être liés à l'exposition à des nuisances sonores excessives :

#### **Perte auditive**

Lorsqu'une surexposition au bruit se produit pendant une période prolongée, l'énergie sonore générée endommage les cellules ciliées de l'oreille.

La principale conséquence de ces nuisances sonores excessives est la perte auditive. L'exposition prolongée à un bruit continu d'une intensité comprise entre 85 et 90 dB peut provoquer une perte auditive progressive [3 - British Medical Bulletin December 2003].

À l'heure actuelle, les appareils auditifs permanents constituent les seuls traitements proposés aux personnes atteintes.

#### **Santé mentale**

Les nuisances sonores excessives peuvent être un facteur de stress important qui, à son tour, peut avoir des effets négatifs sur le bien-être mental d'une personne. Des études établissent un lien entre l'excès de bruit et l'augmentation des niveaux d'irritabilité, de nervosité ou d'irrationalité, et indiquent qu'il contribue au stress professionnel [4].

De plus, comme le bruit excessif peut nuire à la concentration et à la productivité sur le lieu de travail, il peut commencer à diminuer la compétence au travail et, par extension, miner la confiance en soi d'une personne sur le plan professionnel.

Les niveaux de bruit excessifs peuvent par ailleurs augmenter la probabilité d'accidents, car l'exécution des tâches exigeant une attention continue (tâches critiques pour la sécurité) peut être affectée par les distractions sonores.



## Risque cardiovasculaire

D'après la note technique de santé HTM 08-01, « de bonnes conditions acoustiques améliorent l'intimité et la dignité des patients, et favorisent les rythmes de sommeil essentiels » [1].

En effet, il est établi que les niveaux sonores élevés augmentent le pouls d'une personne et provoquent la compression des vaisseaux sanguins. La personne devient alors beaucoup plus vulnérable aux problèmes cardiaques ou aux affections liées à l'hypertension artérielle.



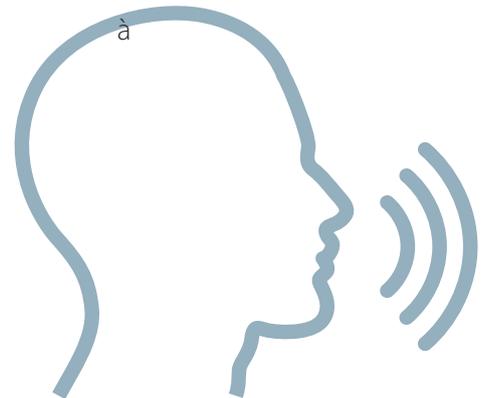
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6541745/>

<https://www.health.europa.eu/noise-pollution-effects/92504/>.

## Intelligibilité de la parole

Cela peut sembler évident, mais il est beaucoup plus difficile de communiquer efficacement dans un environnement bruyant que dans un environnement calme. D'après l'OMS, « la parole est intelligible 100 % dans le contexte d'une conversation détendue, avec des niveaux de bruit de fond d'environ 35 dBA, et peut être assez bien comprise avec des niveaux de bruit de fond de 45 dBA » [5].

Malheureusement, la persistance des bruits aériens et des bruits d'impact signifie que même les environnements de bureau dépassent souvent ces niveaux. L'excès de bruit a donc des effets négatifs sur l'intelligibilité de la parole pour de nombreuses personnes, qu'elles le sachent ou non. Ce problème ne fera que s'aggraver au cours des prochaines années, à mesure que les gens deviendront plus âgés et que leur audition commencera à se détériorer.

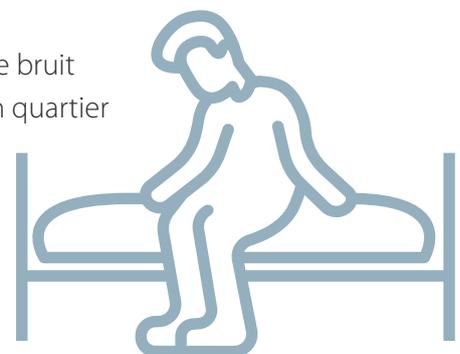


<https://www.who.int/docstore/peh/noise/Comnoise-4.pdf>

## Sommeil de mauvaise qualité

La plus grande préoccupation est sans doute l'impact des niveaux de bruit excessifs sur notre capacité à dormir. Quiconque a déjà vécu dans un quartier bruyant peut témoigner de la difficulté de dormir dans ces conditions. Malheureusement, le manque de sommeil, surtout s'il devient chronique, peut avoir des effets négatifs sur l'organisme à bien des égards.

Il augmente non seulement la probabilité de développer des maladies graves, comme le diabète, les maladies cardiaques ou les accidents vasculaires cérébraux, mais il peut aussi augmenter la faim et rendre une personne plus susceptible d'éviter les exercices physiques. [6]



## Comment pouvons-nous contrôler les sons ?

Fort heureusement, les progrès réalisés dans le domaine de l'isolation acoustique permettent désormais de réduire considérablement les bruits provenant de l'intérieur ou de l'extérieur d'un bâtiment. Il existe un certain nombre de solutions qui peuvent être utilisées individuellement ou conjointement dans le cadre d'un programme de traitement acoustique plus large.

### Voici trois des formes les plus populaires d'isolation acoustique :

<b>Revêtements de sol acoustiques</b>	<p>Ces revêtements constituent la solution d'isolation la plus adaptée aux bruits d'impact et sont également efficaces pour minimiser les bruits aériens. Ils sont spécifiquement fabriqués avec un support en mousse hautes performances pour améliorer la réduction des bruits d'impact. Forbo bénéficie d'une expérience acoustique de plus de 30 ans, de connaissances industrielles dans ce domaine spécialisé et de sa propre installation de test accréditée. Nous proposons une gamme de solutions de revêtements de sol acoustiques (norme EN ISO 717-2) affichant une réduction des bruits d'impact comprise entre 14 dB et 30 dB pour répondre aux exigences de projets variés.</p> <p>Les revêtements de sol à performance acoustique de Forbo sont également tous classés en classe A pour les bruits d'impact dans les pièces (norme NF-S31-074), ce qui correspond à la plus haute classification possible. Ces revêtements de sol acoustiques peuvent non seulement être posés dans le cadre de nouvelles constructions, mais ils constituent également une bonne solution de rénovation lorsqu'il s'agit d'améliorer les performances acoustiques de bâtiments anciens.</p> <p>Vous trouverez des informations supplémentaires sur l'offre de produits acoustiques de Forbo dans la section 5 de ce livre blanc.</p>
<b>Isolation acoustique des murs</b>	<p>L'isolation acoustique peut être utilisée pour réduire les bruits provenant aussi bien de l'intérieur que de l'extérieur. C'est typiquement le cas à l'intérieur des nouvelles constructions où l'isolation acoustique est appliquée à la structure et sur les plaques de finition des murs, par exemple. Les bruits transmis vers l'extérieur sont absorbés par l'isolation des murs et ceux qui parviennent à franchir la couche de finition des murs sont significativement réduits.</p> <p>L'installation d'une isolation phonique dans un projet de rénovation n'est pas toujours facile. À ce titre, il existe également des panneaux acoustiques qui peuvent être appliqués sur les murs intérieurs, ainsi que des panneaux de déflexion.</p>
<b>Plafonds insonorisés</b>	<p>Les plafonds insonorisés sont installés soit neufs dans le cadre de projets de construction, soit sous la forme d'une nouvelle couche de finition appliquée sur un plafond existant lors de travaux de rénovation. Ces plafonds se composent de deux couches séparées par un vide rempli d'une matière isolante comme la laine minérale.</p>

## Est-il possible de contrôler les sons de manière différenciée dans un bâtiment ?

Contrairement à d'autres formes d'isolation, l'isolation acoustique est souvent nécessaire pour répondre à différents niveaux de performances dans un bâtiment. C'est le cas plus particulièrement dans les grands établissements, tels que les hôpitaux, les logements étudiants ou les maisons de repos, où différentes zones exigent des performances acoustiques différentes.

Il est donc possible de prescrire des solutions d'isolation acoustique différentes pour créer des zones sonores définies. La section suivante est consacrée aux solutions que vous pourriez chercher à prescrire dans les différentes parties d'un bâtiment et à la meilleure façon de procéder.

### Logements collectifs



Les performances acoustiques sont un élément important à prendre en compte lors de la conception de logements collectifs. Les exigences acoustiques peuvent toutefois varier d'une zone à l'autre dans ce type de bâtiments. Il importe donc d'appliquer un large éventail de techniques de contrôle sonore. Il convient par exemple de veiller à l'isolation acoustique à l'intérieur des pièces. Cela permet de s'assurer que des personnes bruyantes n'empêchent pas leurs voisins de dormir.

À l'inverse, dans les zones de réception ou les halls d'entrée, il est important de créer des environnements acoustiques qui contribuent à amplifier la communication. Pour ce faire, de nombreux ingénieurs en acoustique installent des surfaces qui réfléchissent les sons et améliorent l'intelligibilité de la parole.

En Écosse, par exemple, les autorités locales signalent qu'un nombre croissant de plaintes concernent les bruits de voisinage, tandis que les services de médiation affirment qu'environ 50 % des cas de médiation de voisinage concernent les nuisances sonores.

**Source : Neighbourhood noise nuisance: Scottish Government – Environment;**  
<http://www.scotland.gov.uk/Topics/Environment/waste-and-pollution/Pollution-1/Noise-Nuisance/16871>

### Maisons de repos



Les occupants de maisons de repos sont généralement âgés et il est donc important d'adapter les performances acoustiques en conséquence. La conception acoustique de la plupart des maisons de repos se concentre dès lors sur la mise en œuvre de solutions qui améliorent l'intelligibilité de la parole tout en réduisant les vibrations indésirables.

Les niveaux sonores élevés ont tendance à affecter les personnes âgées de manière plus significative que les jeunes, en particulier celles qui souffrent de troubles tels que la démence. Cela risque d'aggraver les effets des changements sensoriels en modifiant la manière dont la personne perçoit les stimuli externes, comme le bruit ou la lumière. En cas de bruits excessifs, les résidents et le personnel risquent de ne pas pouvoir se comprendre facilement, surtout s'il s'agit de résidents malentendants.

L'excès de bruit peut devenir accablant et les échos, quant à eux, peuvent provoquer du stress et de la confusion. C'est pour cette raison que la limitation des bruits de fond est toujours une grande priorité dans les projets de maison de repos. De même, la création d'espaces qui reflètent les sons et rendent la parole plus claire dans les zones de communication entre le personnel et les résidents s'avère essentielle. Une fois de plus, comme la perte auditive est un problème qui survient plus fréquemment chez les personnes âgées, il est important de prendre des précautions supplémentaires.

<https://www.scie.org.uk/dementia/supporting-people-with-dementia/dementia-friendly-environments/noise.asp>

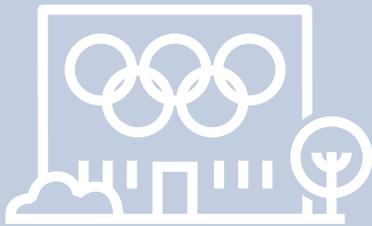
## Salles de classe



Dans les environnements d'apprentissage et d'enseignement, comme les salles de classe, il est essentiel de garantir de bons niveaux de confort d'écoute et d'intelligibilité de la parole. L'idéal est d'utiliser des solutions d'isolation acoustique pour masquer les bruits parasites. Cela étant dit, les prescripteurs doivent également créer un sentiment de réverbération qui contribue à garantir la pérennité du confort d'écoute.

Dans de telles situations, les prescripteurs doivent s'assurer qu'une partie suffisante du son est absorbée, afin de ne pas nuire au confort des auditeurs, tout en veillant à ne pas absorber trop de son, ce qui rendrait difficile la capacité à entendre et à se faire entendre. Les prescripteurs doivent chercher à utiliser des matériaux acoustiques ayant des propriétés d'absorption et de diffusion du son, ainsi qu'un petit peu de réflexion.

## Salles de sport



Lors de la conception de salles de sport, les prescripteurs doivent rechercher des solutions acoustiques permettant d'améliorer la réverbération. La communication verbale joue un rôle moins déterminant dans les salles de sport que dans d'autres espaces, la garantie d'un certain niveau de confort d'écoute y est donc moins importante.

Les planificateurs doivent plutôt s'attacher à créer un environnement qui engendre un sentiment d'activité intense. Comme les salles de sport ont souvent de très hauts plafonds, il est normalement préférable d'installer des solutions d'isolation acoustique sur les murs.

## 4. QUELLE EST LA RÉGLEMENTATION LÉGALE EN MATIÈRE DE SON ?

Les premières règles relatives au son ont été introduites en Grande-Bretagne après l'adoption des Factories Acts en 1959 [7]. Depuis lors, on a assisté à une prolifération significative du nombre de règles et règlements spécifiquement conçus pour promouvoir des environnements de travail, de vie et d'apprentissage sains sur le plan acoustique et limiter les nuisances sonores excessives. Voici quelques-unes des politiques modernes les plus utiles à connaître pour les prescripteurs :

### **Règles de construction 2010**

#### **Approved Document E Resistance to the passage of sound.**

Ce document contient des conseils concernant la résistance au passage du son dans les pièces des bâtiments à usage résidentiel, des écoles (voir ci-dessous) et des appartements. Il fournit principalement des conseils sur la résistance au son, y compris la prévention de la transmission du son entre les murs, les plafonds, les fenêtres et les sols. En général, la réglementation a été conçue pour protéger les résidents contre les sons provenant de logements attenants ou de l'intérieur de l'habitation elle-même. Elle exige la construction de murs et de planchers de séparation pour assurer des niveaux de protection spécifiques.

### **Département de l'enseignement**

#### **Building bulletin 93 (2015)/England – Acoustic design of schools: performance standards**

« Ce document remplace la section 1 du "Building Bulletin 93" (BB93) publié en 2003. Il définit des normes de performances minimales pour l'acoustique des bâtiments scolaires et décrit les moyens normaux de démontrer la conformité aux règles de construction (E4). Il fournit également des conseils par rapport aux règles relatives aux locaux scolaires (School Premises Regulations, 2012) et aux normes applicables aux écoles indépendantes (Independent School Standards, 2013). »

« Ce document doit être lu en conjonction avec le document "Acoustique des écoles : guide de conception" (Acoustics of schools: a design guide) publié par l'Association of Noise Consultants et l'Institute of Acoustics, qui contient des informations complémentaires et des considérations de conception supplémentaires. Il est fait référence au guide tout au long de ce document. »

#### **Acoustic design of schools: performance standards – GOV UK ([publishing.service.gov.uk](https://publishing.service.gov.uk))**

**<https://www.gov.uk/government/publications/bb93-acoustic-design-of-schools-performance-standards>**

## **Règles relatives aux locaux scolaires et normes applicables aux écoles indépendantes**

Les règles relatives aux locaux scolaires (SPR) et les normes applicables aux écoles indépendantes (ISS) s'appliquent aux bâtiments scolaires neufs ou existants et incluent la rénovation des espaces d'enseignement et d'apprentissage existants.

À l'instar de la partie E des règles de construction, les normes stipulent que les conditions acoustiques et l'isolation acoustique dans les établissements d'enseignement doivent être « adaptées » à « la nature des activités qui s'y déroulent normalement ».

### **Conseils sur les normes applicables aux locaux scolaires**

Pour les autorités locales, les propriétaires, les chefs d'établissement, le personnel scolaire et les organes de direction (mars 2015)

#### **Acoustique – page 9**

Règle ISS 23D – La norme de ce paragraphe est respectée si le propriétaire s'assure que les conditions acoustiques et l'isolation sonore de chaque pièce ou autre espace sont appropriées, compte tenu de la nature des activités qui s'y déroulent normalement.

Règle SPRs 7 – Les conditions acoustiques et l'isolation sonore de chaque pièce ou autre espace doivent être appropriées, compte tenu de la nature des activités qui s'y déroulent normalement.

La page 9 contient une référence au document Acoustique des écoles : guide de conception (voir ci-dessous).

<https://www.gov.uk/government/publications/standards-for-school-premises>

### **Acoustique des écoles : guide de conception 2015**

« Ce document a été créé par l'Institute of Acoustics et l'Association of Noise Consultants pour fournir des conseils et des recommandations sur la conception acoustique des écoles nouvelles et rénovées. Il remplace les conseils publiés précédemment dans l'édition 2003 du Building Bulletin 93: Acoustic Design of Schools. »

« Les normes de performance du Building Bulletin 93 constituent le moyen normal de se conformer aux prescriptions suivantes :

- Exigence E4 de la partie E des règles de construction.
- Règles relatives aux locaux scolaires 2012.
- Normes applicables aux écoles 2013. »

**Acoustics of Schools – Institute of Acoustics (ioa.org.uk)**

<https://www.ioa.org.uk/news/design-guide-schools-acoustics-published>

## **Département de la santé et de l'aide sociale (Angleterre)**

### **Health Technical Memorandum 08:01 Acoustics**

Ce guide (HTM 08-01) définit des critères acoustiques de conception et de gestion de nouveaux établissements de soins de santé.

« La conception acoustique est fondamentale pour la qualité des bâtiments de soins de santé, car le son nous affecte à la fois physiologiquement et psychologiquement. Les bruits indésirables peuvent augmenter le rythme cardiaque, la pression sanguine, la fréquence respiratoire et même les taux de cholestérol, alors que les sons agréables contribuent à créer un sentiment de bien-être. »

### **Health Technical Memorandum 08-01: Acoustics ([publishing.service.gov.uk](https://www.publishing.service.gov.uk))**

**<https://www.gov.uk/government/publications/guidance-on-acoustic-requirements-in-the-design-of-healthcare-facilities>**

## **Loi sur l'égalité de 2010**

Cette loi impose la mise en œuvre de stratégies et de plans d'accessibilité dans tous les bâtiments afin d'accroître l'accessibilité des installations pour les personnes ayant des besoins éducatifs spéciaux et souffrant de handicaps (SEND) – y compris dans les écoles. À travers cette loi, les écoles et les autorités locales ont été invitées à améliorer les installations éducatives de manière à ce qu'elles profitent aux étudiants SEND.

Par conséquent, de nombreuses écoles ont dû apporter des améliorations à leur environnement physique, ce qui a permis aux élèves SEND de mieux participer aux activités scolaires et de bénéficier davantage des services éducatifs. Pour les enfants ayant des besoins particuliers en matière d'audition ou de communication, cela s'est traduit par la fourniture de dispositifs d'aide physiques et des améliorations acoustiques.

**<https://www.gov.uk/guidance/equality-act-2010-guidance>**

## **Norme WELL**

La norme WELL Building Standard™ (WELL) peut aider les équipes de projet à créer des environnements intérieurs productifs, confortables et dépourvus de sources de distraction. Elle fournit, à travers un large éventail de sections, des conseils sur la manière de façonner les espaces afin d'atténuer les niveaux de bruit intérieur indésirables, de réduire l'intrusion du bruit extérieur et d'améliorer les interactions sociales, l'apprentissage, la satisfaction et la productivité.

**<https://www.wellcertified.com/>**

Afin de promouvoir davantage l'importance d'une conception inclusive et neurodiverse dans l'environnement bâti, Forbo s'est associé à la British Standards Institution (BSI) pour développer une spécification publiquement disponible (Publicly Available Specification, PAS).

Pour en savoir plus à ce sujet ou pour télécharger le livre blanc de Forbo intitulé « Design for the Mind », rendez-vous sur le site **[www.forbo-flooring.co.uk/neurodiversity](http://www.forbo-flooring.co.uk/neurodiversity)**

## 5. EXEMPLES DE **SOLS ACOUSTIQUES**

Chez Forbo, nous reconnaissons que la diminution des nuisances sonore est essentielle pour réduire le stress et promouvoir le bien-être et le confort des individus. Forts de notre vaste expérience, nous pensons que les solutions de revêtement de sol acoustiques représentent l'une des options les plus efficaces pour réduire les bruits d'impact dans les bâtiments, en particulier dans les bâtiments collectifs comme les logements, les établissements de soins de santé et les écoles. C'est pourquoi nous avons développé une large sélection de produits disponibles en lés ou en dalles, dans une gamme de formes conçues pour leurs propriétés acoustiques.

### **Sols acoustiques en vinyle**

Nous proposons une gamme de produits en vinyle qui combinent des performances acoustiques élevées avec une résistance optimale à l'indentation. Ces produits constituent notre collection Sarlon, qui se situe à la pointe du marché. Les revêtements de sol de cette gamme ont été développés et testés pour maximiser la réduction des bruits d'impact, tout en répondant aux besoins des zones commerciales à circulation intense et en conservant une indentation résiduelle minimale. La gamme offre également deux niveaux de réduction

du bruit : 15 dB et 19 dB. Dans les projets où l'isolation acoustique est essentielle, les sols Sarlon 19 dB offrent les niveaux de performances acoustiques les plus élevés.

Les produits Sarlon 15 dB, quant à eux, offrent la solution idéale pour des projets où la circulation sur roues et les charges roulantes font partie des activités quotidiennes au sein du bâtiment. Cette solution robuste, durable et insonorisante constitue un revêtement de sol acoustique efficace avec une excellente résistance aux indentations résiduelles, ce qui la rend idéale pour les applications commerciales à circulation intense. Enfin, nous produisons un revêtement vinyle design en lés, appelé Eternal de Luxe Decibel, qui allie d'excellentes performances à un design haut de gamme. Ce revêtement offre non seulement des performances de réduction de bruits d'impact de 17 dB, mais il intègre également de luxueux motifs de bois et de pierre à la pointe de la technologie, qui se distinguent par leurs structures gaufrées réalistes.

Sur le plan de la sécurité, notre gamme Surestep Decibel combine des propriétés antidérapantes conformes à la norme R10 du Health & Safety Executive avec une réduction des bruits d'impact de 17 dB.

### **Comment les revêtements Sarlon sont-ils fabriqués :**

#### **XtremPUR**

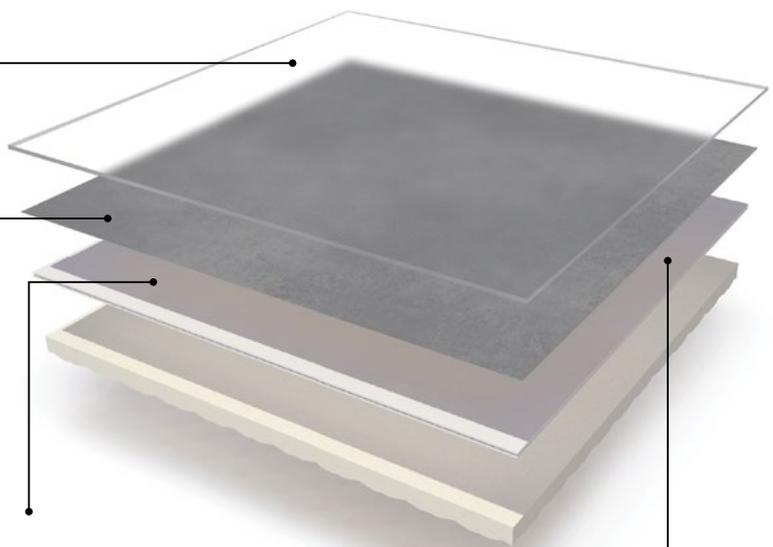
Protection de surface hautes performances à technologie de double durcissement (laser + UV) qui assure une durabilité et une résistance aux taches optimales ainsi qu'une meilleure esthétique.

**Couche d'usage**  
Protection du motif

**Couche intermédiaire renforcée**  
Excellente indentation résiduelle

**Réduction du bruit d'impact de 19 dB**

Base en mousse hautes performances pour le confort sous le pied



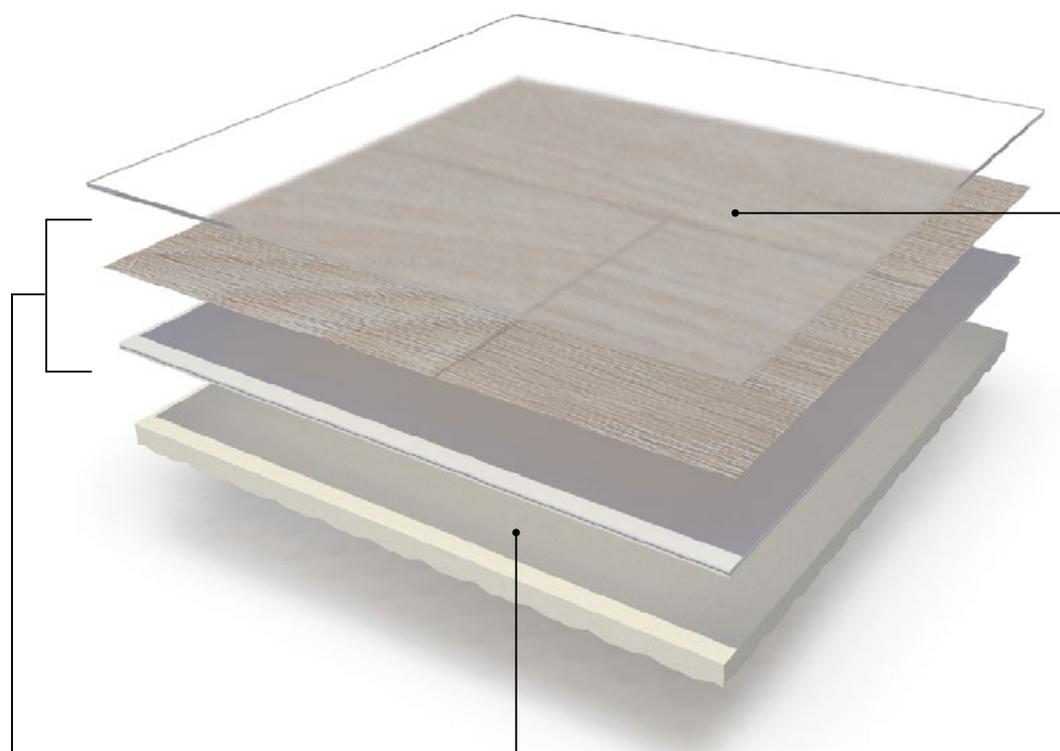
## Sol vinyle acoustique sans colle

Il est toujours important de réduire les temps d'arrêt, surtout dans les établissements de soins de santé ou d'enseignement. En fait, il est crucial de ne pas perturber les activités quotidiennes du personnel, des étudiants ou des patients, et donc, de trouver des solutions rapides. C'est pour cela que les principaux fabricants développent des collections de produits rapides, faciles et économiques dont la pose ne requiert pas de colle. Chez Forbo, ce

produit s'appelle Modul'up. Comme il ne nécessite pas de colle, d'agent poisseux, ni de ruban adhésif double face, Modul'up autorise non seulement une pose rapide, mais est aussi praticable immédiatement après la pose, ce qui réduit les temps d'arrêt et minimise l'impact sur les activités quotidiennes.

La collection comprend une version Decibel améliorée qui offre une réduction du bruit de 19 dB.

### Comment Modul'up est-il fabriqué :



#### Système de stabilisation structurelle double

- Pose sans colle
- Excellente stabilité dimensionnelle
- Adapté aux zones à circulation intense

#### Réduction du bruit d'impact de 19 dB

- Mousse de base hautes performances

#### Traitement de surface Overclean XL

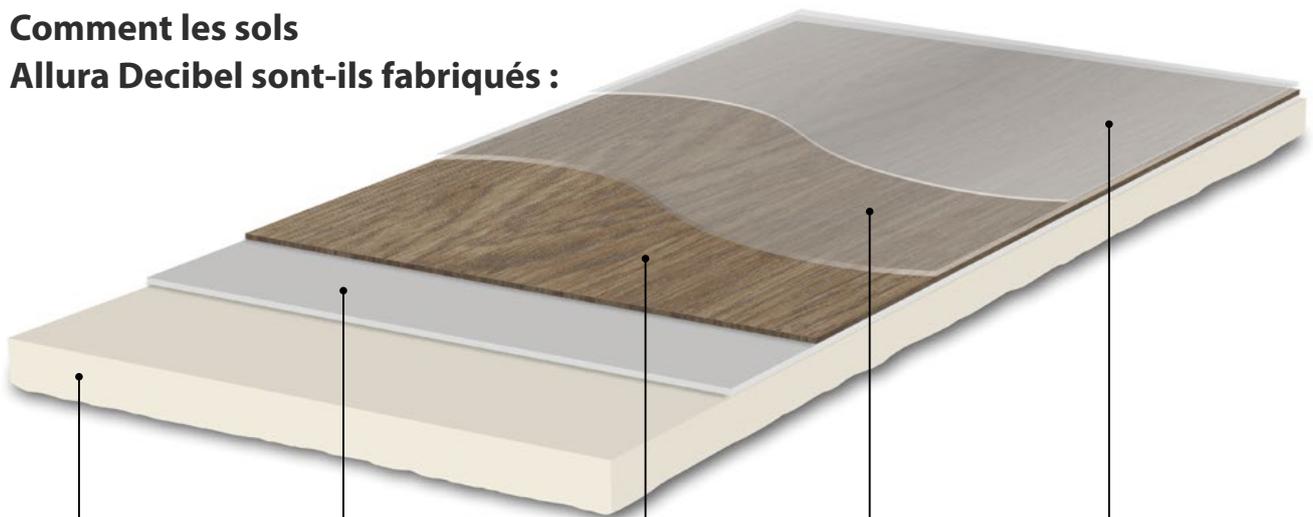
- Garantit la facilité de nettoyage du produit durant toute sa vie utile
- Résistant aux taches

## Solutions de dalle vinyle de luxe

La gamme Allura Decibel de Forbo établit de nouvelles normes en matière de solutions de dalle vinyle acoustique de luxe (LVT). Elle a été développée pour offrir une réduction des bruits d'impact de 19 dB, sans compromettre l'esthétique ou la facilité de pose. La nouvelle collection acoustique se compose de 30 formats de dalles et de lames dans une palette de couleurs équilibrée à motifs en bois,

en pierre et en béton. Elle combine un superbe design avec des propriétés acoustiques élevées et des performances d'indentation résiduelle exceptionnelles. La gamme est particulièrement adaptée aux bâtiments collectifs, tels que les tours de bureaux, où les nuisances sonores et le bien-être des occupants revêtent une importance capitale. Nos solutions LVT peuvent en outre inclure un agent poisseux qui leur permet d'être utilisées avec des dalles de tapis standards.

### Comment les sols Allura Decibel sont-ils fabriqués :



#### Support acoustique

- Réduction du bruit d'impact de 19 dB

#### D3S Core

- Excellente stabilité dimensionnelle
- Performances supérieures de résistance à l'indentation

#### Couche d'impression du motif

- Pour une esthétique réaliste

#### Couche d'usure

- Options de 0,35 mm et 0,80 mm en fonction des exigences des différentes zones d'application

#### Traitement de surface Overclean XL

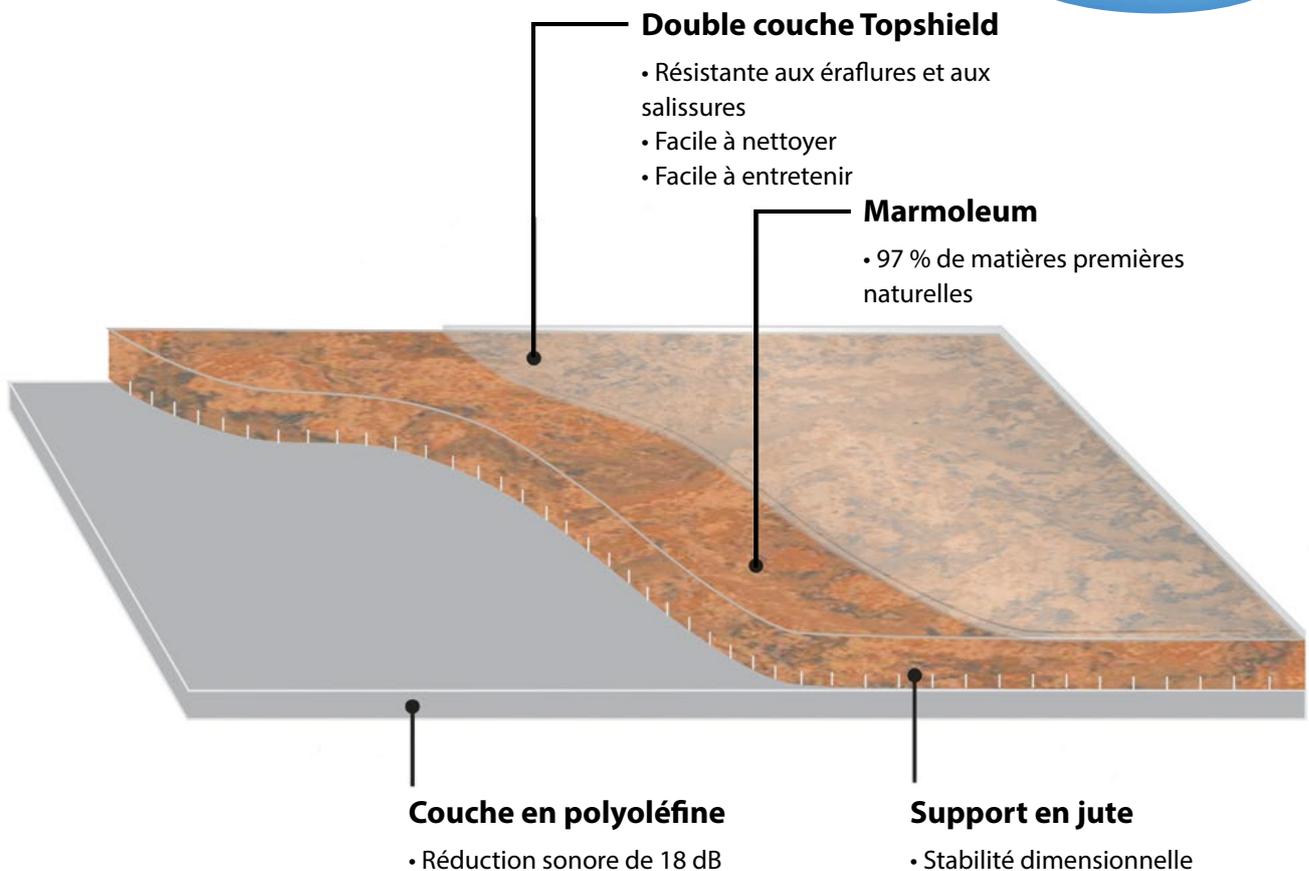
- Garantit la facilité de nettoyage du produit durant toute sa vie utile
- Résistant aux taches

## Linoléum acoustique

Nous sommes également fiers de proposer une gamme de produits acoustiques en linoléum qui font partie de notre collection Marmoleum. Contrairement aux produits en linoléum standards, le linoléum acoustique affiche des valeurs de réduction du bruit d'impact plus élevées grâce à une couche isolante spéciale laminée sur le linoléum. Ce revêtement offre une réduction du bruit

d'impact pouvant atteindre 18 dB. Nous proposons deux solutions de linoléum acoustique. Marmoleum Acoustic possède un support en liège et permet d'obtenir une réduction du bruit d'impact de 14 dB. Marmoleum Decibel comprend un support en polyoléfine et peut atteindre une réduction sonore de 18 dB.

## Comment les sols Marmoleum Decibel sont-ils fabriqués :



## Revêtements de sol textiles

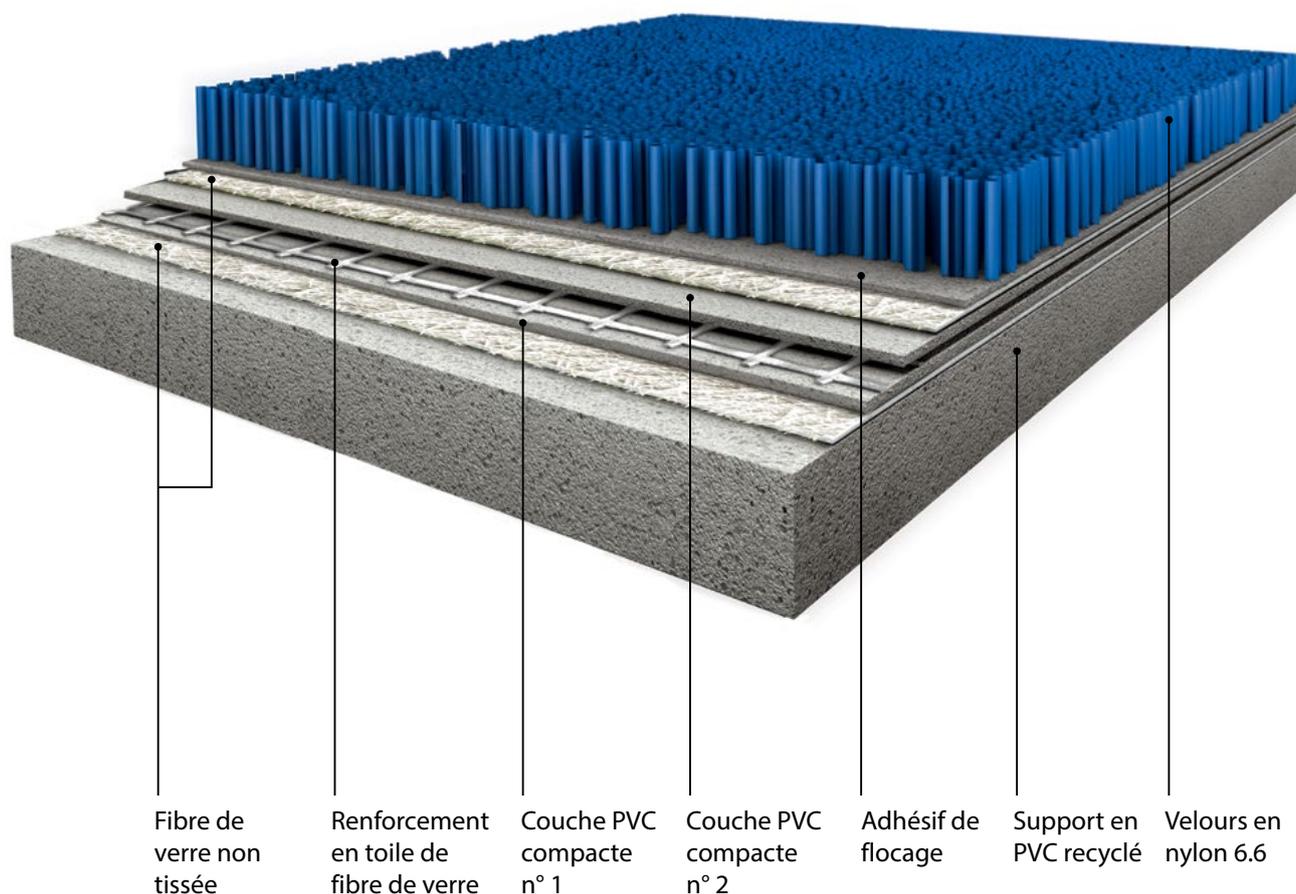
Les dalles de tapis peuvent constituer une excellente solution acoustique pour les zones à circulation intense qui nécessitent un niveau plus élevé de chaleur et de confort sous les pieds. Les dalles de tapis de la collection Tessera de Forbo offrent des indices de réduction du bruit d'impact compris entre 22 et 28 dB.

De plus, nos dalles de tapis Tessera peuvent être fabriquées avec notre support secondaire innovant SOFTbac®. Grâce à une plus grande force adhésive du support, la solution garantit une meilleure absorption acoustique dans les

dalles et permet une réduction du bruit d'impact allant jusqu'à 30 dB.

Enfin, nous proposons également notre célèbre revêtement de sol floqué, Flotex. Ce revêtement de sol textile unique combine les caractéristiques de résistance et de durabilité d'un sol résilient avec la qualité, la chaleur et le confort d'un tapis. Il convient parfaitement à une grande variété d'applications commerciales et domestiques. Flotex offre en plus d'excellentes propriétés acoustiques qui se situent entre 19 et 22 dB.

### Comment les sols Flotex® sont-ils fabriqués :



# UNE TOUCHE TUDOR POUR LES NOUVEAUX LOGEMENTS ÉTUDIANTS DE CHESTER

Le studio de design Upcircle, basé à Londres, a conçu les tout nouveaux logements étudiants de Chester en s'inspirant de l'histoire et de l'architecture de la ville pour restituer le charme traditionnel de la période Tudor. L'équipe s'est appuyée sur la gamme étendue de revêtements de sol Forbo Flooring Systems, notamment sa collection de dalles vinyles de luxe (LVT) Allura récemment actualisée, pour créer des espaces intérieurs chaleureux, saisissants et sophistiqués.



De la mise en valeur de la marque à la signalisation, en passant par la décoration intérieure, l'expertise multidisciplinaire d'Upcircle a permis de façonner la toute dernière évolution du programme Fresh Student Living : Tudor Place. Situé à un jet de pierre à peine du centre-ville de Chester, ce complexe de quatre bâtiments comprend 323 chambres et studios, ainsi qu'un ensemble d'équipements modernes tels qu'une salle de sport, une salle multimédia et un salon commun.



**Ophélie Gisquet**, responsable de la décoration intérieure chez Upcircle :

« Les étudiants passeront une grande partie du temps dans leur chambre, leur studio et leur cuisine, que ce soit pour dormir, se détendre, étudier ou socialiser. Il était donc vital pour nous de réduire les nuisances sonores et les sons transmis à travers les planchers dans ces zones, afin de garantir le confort et le bien-être des locataires. Nous avons opté pour le revêtement vinyle acoustique Sarlon de Forbo en version noisette, car il offre une excellente réduction de bruit pouvant aller jusqu'à 19 dB et présente un aspect naturel et intemporel convenant parfaitement au thème Tudor. »

De plus, dans les couloirs, où le confort acoustique était également essentiel, Fresh Student Living nous a demandé d'utiliser des dalles de tapis, car leur format modulaire permet un entretien facile. Réputées pour leur style élégant et leurs performances remarquables dans les environnements à circulation intense les plus exigeants, les dalles Tessera Diffusion offrent une réduction du bruit d'impact de 22 dB. Le coloris Space Quest a été choisi pour son design géométrique plus doux et plus organique. Inspirées des structures cristallines, les formes fractales se fondent dans le décor pour créer des sols contemporains et attrayants, adaptés au complexe de logements étudiants.

## 6. CONCLUSION

Chez Forbo, nous savons que les performances acoustiques représentent un élément important de la conception des bâtiments et nous cherchons à rendre le concept plus facile à comprendre pour ceux qui conçoivent des projets dans différents secteurs. Nous voulons que les architectes, les prescripteurs et les installateurs se sentent plus à l'aise pour discuter des performances acoustiques avec leurs partenaires de la chaîne d'approvisionnement. Comme pour toute question concernant la spécification des bâtiments, certaines parties du concept peuvent être techniques, mais en respectant les normes identifiées dans ce document, et en sachant que nous fabriquons des produits qui vous aident à satisfaire ces normes, nous sommes convaincus que les acteurs du secteur obtiendront d'excellents résultats.

Nous espérons que la lecture de ce livre blanc vous permettra de mieux comprendre les notions de base du son. Qu'il s'agisse de mieux connaître son fonctionnement ou de mieux apprécier ses effets sur la santé humaine, nous espérons que les lecteurs seront plus conscients du rôle important qu'il joue dans notre vie quotidienne. De même, notre livre blanc devrait aider les acteurs du secteur du bâtiment et de la construction à planifier et réaliser plus efficacement des projets conformes aux exigences et règlements acoustiques applicables. Ces professionnels du secteur pourront ainsi contribuer à l'avènement d'une nouvelle ère de compréhension et de performances acoustiques, bénéfique pour toutes les parties concernées.

Nous pensons que les solutions de revêtement de sol acoustique constituent la clé de cet effort. Ce marché regorge plus que jamais de systèmes puissants, efficaces et abordables qui améliorent les performances acoustiques et limitent les conséquences du bruit excessif. Plus que d'autres technologies, ces produits peuvent permettre d'améliorer considérablement les performances acoustiques et sont faciles à poser rapidement. De même, un grand nombre des systèmes disponibles sur le marché sont adaptés à un large éventail d'environnements de bâtiment différents. Chez Forbo, nous sommes fiers d'être à la pointe dans ce domaine grâce à notre large sélection de produits proposés en lés et en dalles.

Que vous recherchiez des sols vinyles sans colle proposés en lés qui peuvent être posés rapidement sans entraîner de perturbations, une solution LVT acoustique qui établit de nouvelles normes en matière de performances acoustiques ou un produit textile à la fois confortable et résistant, vous les trouverez chez nous. Grâce à notre grande expérience et à nos solutions efficaces, nous sommes en mesure de proposer des produits performants qui limitent les bruits d'impact dans les bâtiments et permettent aux architectes et responsables de cahiers des charges de créer des environnements plus calmes et paisibles. Nous pouvons, de cette manière, aider à réduire l'exposition des occupants de tous types de bâtiments à des niveaux de bruit dangereux et contribuer à améliorer leur santé et leur bien-être.

Pour de plus amples informations, visitez [www.forbo-flooring.co.uk/acousticsolutions](http://www.forbo-flooring.co.uk/acousticsolutions)

# RÉFÉRENCES

[1] Health Technical Memorandum - 08.01: Acoustics: Executive Summary

[2] Pujol, R. (2018). Journey into the world of Hearing - specialists. [En ligne] Cochlea.org.  
Disponible sur : <http://www.cochlea.org/en/hear/human-auditory-range>.

[3] Stephen A Stansfeld, Mark P Matheson, Noise pollution: non-auditory effects on health, British Medical Bulletin, Volume 68, Issue 1, décembre 2003, pages 243–257, <https://doi.org/10.1093/bmb/ldg033>

[4] Institution of Occupational Safety and Health. [En ligne]  
Disponible sur : <https://iosh.com/resources-and-research/our-resources/occupational-health-toolkit/noise/>

[5] Berglund, Birgitta, Lindvall, Thomas, Schwela, Dietrich H & World Health Organization. Occupational and Environmental Health Team. (1999). Guidelines for community noise. World Health Organization.  
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/66217>

*« dBA » est l'abréviation de « décibel du rapport pondéré en fréquence suivant la courbe A ». Cette mesure exprime l'intensité sonore relative des sons dans l'air tels qu'ils sont perçus par l'oreille humaine.*

[6] NHS Choices (2019). Sleep and tiredness. [En ligne]  
Disponible sur : <https://www.nhs.uk/live-well/sleep-and-tiredness/why-lack-of-sleep-is-bad-for-your-health/>

[7] Slater Gordon, Noise at Work. [En ligne]  
Disponible sur : <https://www.slatergordon.co.uk/media/5174200/noise-at-work-legal-advice-guide.pdf>