



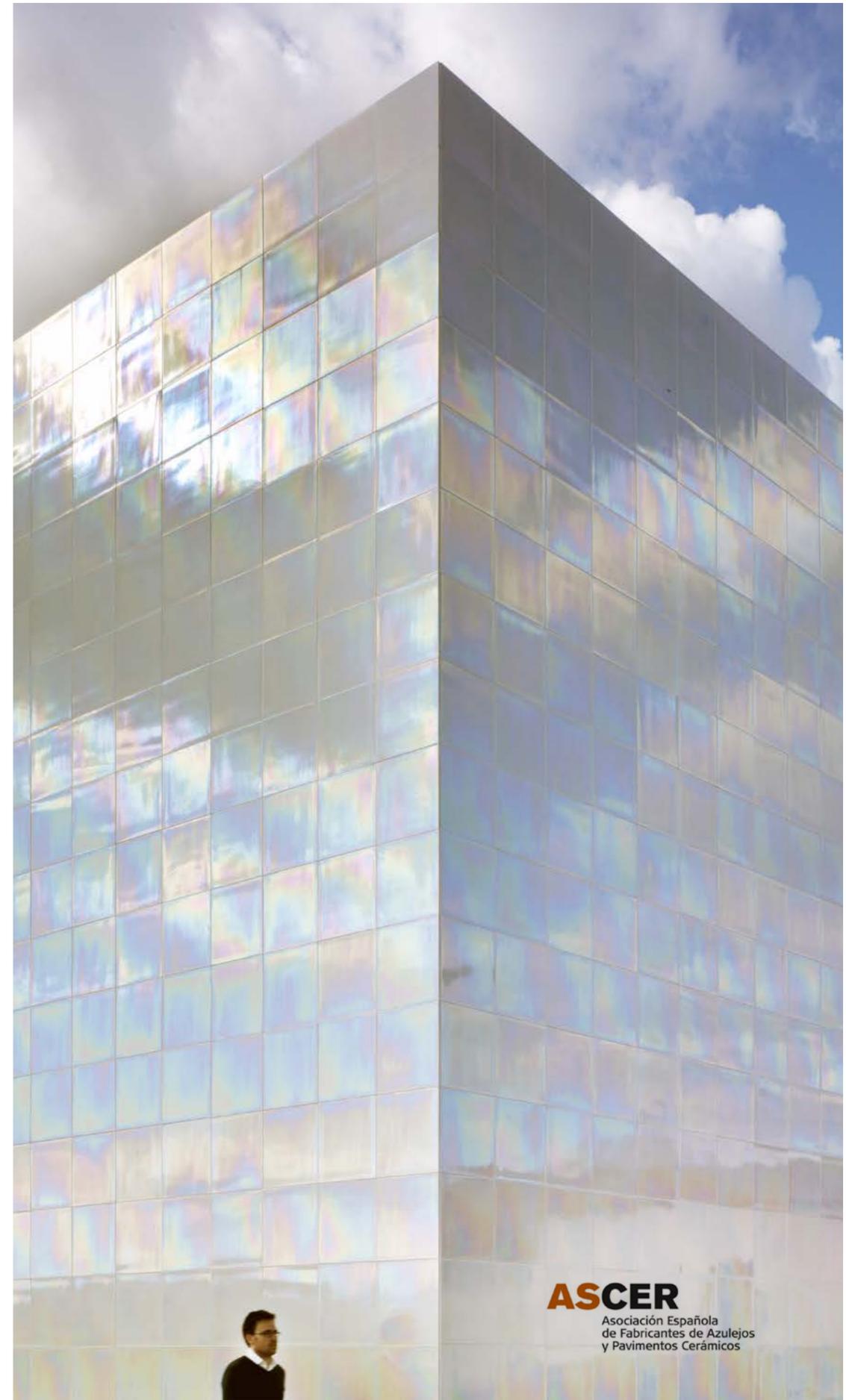
Analyse environnementale et circulaire des carreaux de céramique espagnols

Informations pertinentes pour les
consommateurs



Sommaire

1. Introduction	03
- L'industrie espagnole des carreaux de céramique et ses performances environnementales	05
- Caractéristiques des carreaux de céramique	08
2. L'avenir des carreaux de céramique	10
- Le potentiel des carreaux de céramique dans une économie circulaire	12
- L'impact environnemental des carreaux de céramique au cours de leur cycle de vie	13
- Actions visant à contribuer à la réduction de l'impact environnemental	15
- Un avenir prometteur	18
3. Classement des revêtements de sol dans le secteur de la construction	19
- Comparatif des revêtements de sol	21
- Conclusions du classement	27
4. Les carreaux de céramique dans les certifications de bâtiments durables	28
5. Les carreaux de céramique dans les certifications de produits	36
6. Alignement de l'industrie espagnole de la céramique sur l'Agenda 2030 des Nations Unies	43
Notes méthodologiques	46
Glossaire des acronymes et des termes	48
Références	50



1. Introduction

Ce rapport a été élaboré dans le but de positionner le secteur espagnol des carreaux de céramique sur le marché international dans la perspective de l'économie circulaire, en tenant compte notamment des aspects de son impact sur la qualité de l'air intérieur et de son cycle de carbone.



Une analyse de différentes publications sur l'industrie espagnole et internationale des carreaux de céramique a été réalisée. Sur la base de cette revue de la littérature, le carrelage céramique a été analysé sous différents aspects:

- Les caractéristiques intrinsèques du matériau;
- Le cycle de carbone des carreaux de céramique et l'analyse du cycle de vie de ce matériau par rapport à d'autres types de revêtements de sol;
- La contribution des carreaux de céramique aux programmes de construction durable;
- La position des carreaux de céramique dans les programmes de certification des produits;
- L'alignement de l'industrie espagnole des carreaux de céramique sur les Objectifs de Développement Durable de 2030.

Cette analyse reflète l'engagement du secteur espagnol des carreaux de céramique à s'aligner sur le changement de paradigme vers une économie circulaire ayant un impact social, économique et environnemental positif.

L'industrie espagnole des carreaux de céramique et ses performances environnementales



137
entreprises



16 100
employés



3 842M€
ventes totales



2 941M€
(76%) exportations



187
pays

Données 2020

Déterminé à adapter ses processus de production pour atteindre un niveau net zéro d'émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050, le secteur des carreaux de céramique a adopté des améliorations technologiques et innovantes dans ses processus de production pour obtenir des résultats qui vont au-delà de la réduction de son empreinte carbone. Il vise également à optimiser les processus dans d'autres domaines, tels que la gestion des matières premières et de l'eau.

Réduction de l'empreinte carbone

L'industrie espagnole des carreaux de céramique applique depuis des décennies des mesures d'efficacité énergétique et les meilleures technologies disponibles pour réduire l'empreinte carbone du secteur et diminuer les émissions de gaz à effet de serre. Parmi les mesures adoptées, les plus représentatives sont les suivantes:

- Récupération de la chaleur résiduelle,
- Fours à haut rendement et réduction conséquente de la consommation de gaz,
- Systèmes de cogénération à haut rendement,
- Utilisation du gaz naturel (le combustible le plus propre actuellement disponible).

Grâce à l'application constante d'améliorations innovantes et technologiques dans le domaine de l'efficacité énergétique, les émissions totales de gaz à effet de serre de l'industrie des carreaux de céramique par tonne de produit cuit ont été réduites de 60% depuis 1980.

Réutilisation des déchets du processus de production

L'utilisation de matériaux recyclés est encouragée dans le processus de production, en transformant les restes en matière première pour de nouveaux produits afin de réduire les déchets. On estime que le secteur parvient à réutiliser 100% des déchets d'argile avant leur cuisson et qu'il s'efforce de récupérer une grande partie des poteries cuites, ce qui permet de réduire l'impact environnemental par rapport à l'utilisation de matières premières vierges.

Consommation et gestion de l'eau

Le secteur utilise efficacement les ressources en eau afin de minimiser la consommation d'eau par mètre carré de produit fabriqué. Environ 80% de la consommation d'eau en tant que matière première est destinée aux atomiseurs, où elle est presque entièrement évaporée au cours du processus. Les autres 20% de la consommation d'eau font partie d'un cycle fermé dans le processus de production, dans lequel toutes les eaux usées sont recyclées et réutilisées. Cela signifie que le rejet d'eaux usées dans le processus de production de carreaux de céramique est égal à zéro.

Déclaration environnementale de produit (DEP)

L'industrie espagnole des carreaux de céramique a été l'un des pionniers du développement d'une DEP sectorielle pour les carreaux de céramique au niveau européen, qui a été élaborée sur la base d'un échantillon représentatif de la production espagnole de carreaux. L'Association espagnole des fabricants de carreaux de céramique (ASCER) a été le promoteur de cet écolabel sectoriel, développé en 2019. En outre, un certain nombre de fabricants de carreaux de céramique ont mis au point des DEP pour leurs produits.



Fours à haut rendement



Préparation de 100% (environ) des matières premières avec de la chaleur issue de la cogénération



Recyclage de 100 des déchets issus du processus de production



Réduction de l'utilisation des matières premières



Recyclage et récupération à 100% des eaux usées

Caractéristiques des carreaux de céramique



Naturels, sans plastique et sans substances toxiques

Composés principalement de matières minérales inorganiques, d'eau et de feu, et exempts de composés organiques volatils (COV).



Locaux

La matière première (l'argile) se trouve dans la nature en abondance, souvent localement.



Hygiéniques, antiallergiques et aseptiques

Matériau imperméable, inoffensif, inodore et non allergène.



Entretien facile

Faciles à nettoyer, sans utilisation de produits chimiques agressifs, ils favorisent la qualité de l'air intérieur.



Ignifugés

Matériau naturellement ignifuge et exempt d'émissions de fumées toxiques lorsqu'il est exposé au feu.



Robustes et durables

Résistant aux températures élevées et basses, à l'eau, à l'humidité et au contact avec des produits chimiques agressifs. Ils sont durables dans le temps.



Efficacité énergétique

Ils assurent la protection de la couche d'isolation et de ventilation de l'enveloppe des bâtiments, possèdent des propriétés d'isolation acoustique, de conductivité thermique et d'inertie thermique.

2. L'avenir des carreaux de céramique

L'Union européenne veut être neutre sur le plan climatique d'ici 2050 et l'un de ses premiers objectifs pour y parvenir est de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 55% d'ici 2030.



En 2020, la Commission européenne a défini un plan d'action pour l'économie circulaire afin de promouvoir les produits et processus circulaires et d'identifier les secteurs stratégiques pour leur mise en œuvre. Parmi les secteurs identifiés figure celui du bâtiment et de la construction, car il est responsable de plus de 35% des émissions de dioxyde de carbone (CO2) en Europe. Par conséquent, les nouveaux projets de construction et les projets de rénovation devront donner la priorité aux critères environnementaux afin d'atteindre les objectifs fixés par l'Union européenne.

L'Espagne, pour sa part, a également établi sa propre stratégie d'économie circulaire selon les préceptes européens: "Espagne circulaire 2030" (EEEC), qui établit les actions nécessaires à la mise en œuvre de la circularité et jette les bases pour promouvoir un nouveau modèle de production et de consommation au niveau national.

De manière générale, l'économie circulaire établit un modèle de production et de consommation plus durable, basé sur les principes suivants:

- 
1. Élimination des déchets et de la pollution dès la phase de conception
 2. Maintien des produits et des matériaux utilisés
 3. Régénération des systèmes naturels

En d'autres termes, le modèle circulaire vise à concevoir des produits durables, dans lesquels les matériaux et les ressources sont utilisés le plus longtemps possible. En outre, la production de déchets est réduite au minimum et les stratégies de réutilisation, de récupération et de recyclage des matériaux sont renforcées. De cette façon, lorsqu'un produit termine son cycle de vie, il peut être utilisé comme nutriment ou matière première dans le cycle de vie d'un autre produit.

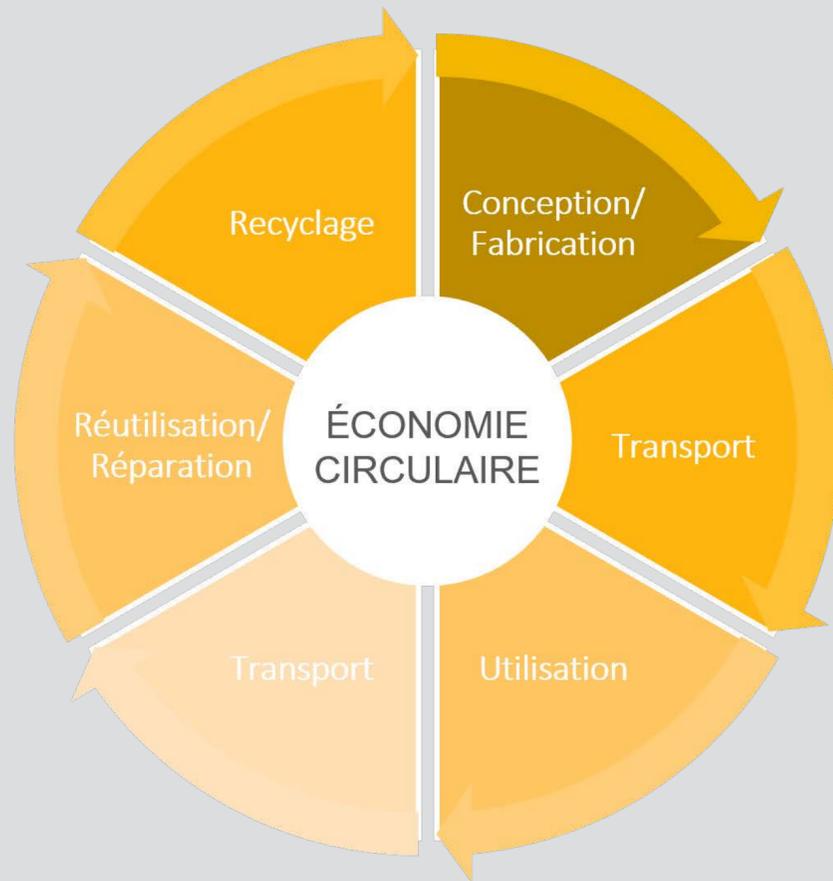
Le potentiel des carreaux de céramique dans une économie

Dans ce contexte, les carreaux de céramique sont considérés comme un produit aligné sur les objectifs européens et nationaux, grâce à leur potentiel de circularité et à leur capacité à réduire les impacts environnementaux négatifs. Il s'agit d'un matériau fabriqué à partir de matières premières 100% naturelles et abondantes dans la nature, qui présente un pourcentage de matières premières recyclées dans les nouveaux produits, qui est conçu pour être durable et qui peut être récupéré à la fin de sa vie utile, en devenant une matière première pour d'autres produits, pour autant que les conditions nécessaires soient réunies pour ce faire. Il est également ignifuge et résistant à l'abrasion chimique, et a donc le potentiel d'accompagner les bâtiments tout au long de leur cycle de vie.

Le fait que ce soit un matériau durable et qu'il ait une longue durée de vie, estimée à 50 ans, signifie que les carreaux de céramique sont remplacés moins souvent. Cette caractéristique contribue à réduire l'utilisation de matières premières vierges et les émissions de gaz à effet de serre associées à leur fabrication.

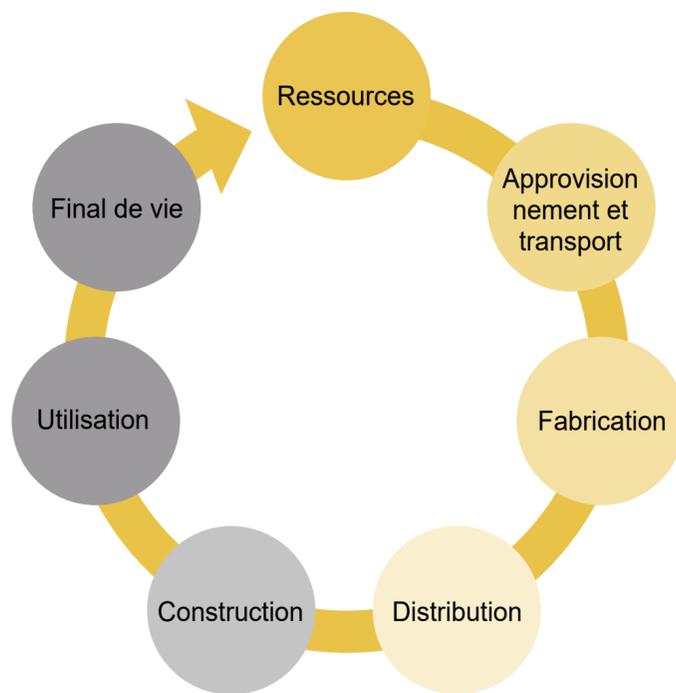
Éco-conception:

Des stratégies telles que l'éco-conception des carreaux de céramique pour augmenter la fraction de granulats recyclés dans le produit ou maximiser leurs processus de récupération et de recyclage à la fin de leur cycle de vie peuvent être un moyen de réduire leur impact environnemental, sans dépendre des avancées technologiques dans le secteur de l'énergie.



L'impact environnemental des carreaux de céramique au cours de leur cycle de vie

Analyse du cycle de vie



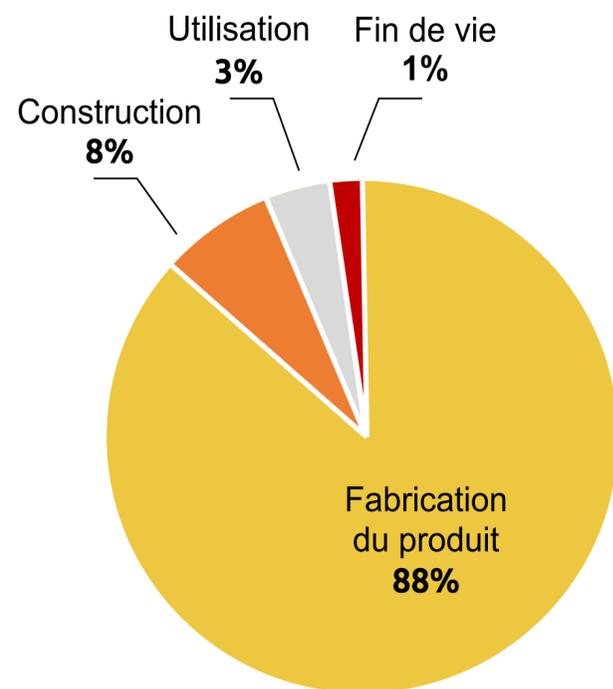
L'impact principal du cycle de vie des carreaux de céramique se situe au niveau de l'extraction des matières premières et de la fabrication du produit.

Ressources, Approvisionnement et transport, Fabrication

Ces étapes représentent 88% des émissions générées tout au long du cycle de vie des carreaux de céramique. De cette valeur, 17% correspondent à l'extraction des matières premières (ressources), 68% à l'étape de la fabrication et les 3% restants correspondent aux émissions liées au transport.

L'impact environnemental de la phase de fabrication, la plus importante de tout le cycle de vie des carreaux de céramique, provient principalement de la combustion de gaz naturel et de la consommation d'énergie des équipements utilisés pour la cuisson des pièces (fours) et le séchage des matières premières et des pièces façonnées.

Impact sur chaque étape du cycle de vie
avec le potentiel de réchauffement
planétaire le plus élevé



Distribution et construction

L'impact environnemental est dû, d'une part, à l'exportation de 65% de la production de carreaux de céramique. D'autre part, l'impact est associé à l'utilisation de mortiers ou de colles pour l'installation du produit, ce qui entrave également la récupération des carreaux à la fin de leur cycle de vie.

Utilisation

L'impact environnemental généré dépend exclusivement du mode d'utilisation et de la fréquence de nettoyage.

Fin du cycle de vie

L'impact environnemental des carreaux de céramique est directement lié au type de gestion des déchets dont ils bénéficient. En Espagne, leur destination la plus fréquente est la mise en décharge, avec d'autres déchets de construction, ce qui empêche leur valorisation dans un modèle d'économie circulaire.

Actions visant à contribuer à la réduction de l'impact environnemental

Secteur de la céramique

L'industrie de la céramique s'efforce depuis des décennies de réduire l'impact environnemental de ses produits. Au cours de cette période, elle est parvenue à réduire les émissions de CO par m² produit de 60% par rapport à celles émises par le secteur dans les années 1980, et les émissions totales de CO₂ de 24% par rapport aux années 1990. Tous ces progrès ont été rendus possibles grâce aux mesures d'efficacité énergétique mises en œuvre par le secteur.

Les travaux se poursuivent activement pour réduire les émissions des carreaux de céramique, principalement au stade de la fabrication. Les différentes alternatives proposées, telles que l'incorporation d'énergie provenant de sources renouvelables ou l'augmentation du pourcentage de matériaux recyclés dans la fabrication du produit, en sont un exemple.

Consommateurs

Une fois que le produit a quitté les locaux, il appartient aux consommateurs d'adopter de petits gestes pour contribuer à prévenir de nouvelles émissions de gaz à effet de serre liées à ce matériau:



Consommation

Les consommateurs peuvent faire pression pour que tous les développements énergétiques et circulaires se fassent plus rapidement. Pour ce faire, **il faut augmenter la demande de produits avec des informations transparentes, durables et produits avec de l'énergie propre. De cette manière, l'investissement dans ces paramètres est stimulé et, par conséquent, la massification de ces tendances.**



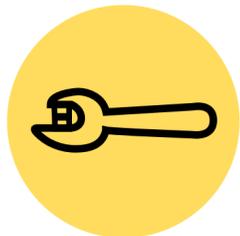
Transport

La grande majorité des carreaux de céramique produits en Espagne sont exportés en Europe ou dans le reste du monde. Seul un tiers est consommé en Espagne. Dans ce sens, **l'impact environnemental des exportations pourrait être réduit s'il y avait plus de soutien et d'incitations de la part de l'administration publique pour les produits nationaux tels que les carreaux de céramique.**



Mortiers ou colles

Lors de l'installation de ce produit, si certains mortiers ou colles sont utilisés, l'impact environnemental du carreau céramique est augmenté et sa récupération à la fin de son cycle de vie est rendue plus difficile. **La pose de carreaux à sec, ou la recherche d'alternatives de ciment-colle plus écologiques sur le marché, est l'option la plus responsable et la plus durable sur le plan environnemental.**



Entretien

Les carreaux de céramique ne nécessitent pratiquement aucun entretien tout au long de leur cycle de vie. Par conséquent, les émissions de gaz à effet de serre générées à ce stade dépendent exclusivement de l'utilisation et de la fréquence du nettoyage. **Le choix de produits de nettoyage écologiques et durables contribue à la réduction des émissions à ce stade et améliore également la santé des personnes vivant dans l'espace, puisqu'elles ne respirent pas ou n'entrent pas en contact avec des substances toxiques.**



Fin de vie

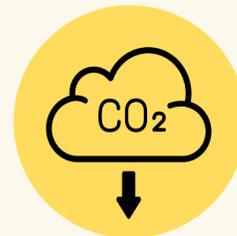
Leur destination la plus fréquente est la mise en décharge, avec d'autres déchets de construction. Si tel est le cas, **un désassemblage et une séparation appropriés du produit et de ses fractions peuvent contribuer à garantir qu'à la fin de sa vie utile, le matériau réintègre un autre cycle en tant que matière première, car il est composé de matériaux d'origine naturelle et est totalement inerte.**

Un avenir prometteur

L'industrie des carreaux de céramique est un secteur qui s'est engagé à réduire l'impact environnemental de ses produits et qui fait de gros efforts pour y parvenir. Toutefois, pour atteindre l'objectif européen de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2050, elle devra combiner diverses stratégies qui ne se concentrent pas uniquement sur la phase de fabrication du produit, mais également sur l'ensemble du cycle de vie des carreaux. À cet égard, les consommateurs peuvent apporter leur contribution en aidant à rendre les matériaux plus facilement récupérables à la fin de leur cycle de vie et en facilitant leurs processus de recyclage.

En outre, un autre aspect pour lequel les consommateurs peuvent vraiment faire la différence est de faire des choix respectueux de l'environnement, en choisissant des produits fabriqués à partir de matériaux sains, produisant peu de gaz à effet de serre, provenant de sources locales et conçus pour durer. Le fait de changer les habitudes de consommation et de privilégier les avantages environnementaux par rapport aux avantages esthétiques ou économiques procure des avantages à long terme à la société dans son ensemble.

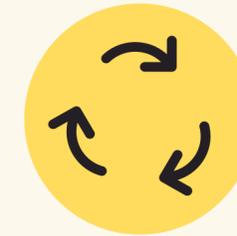
LE CARREAU DE CÉRAMIQUE



Il a un faible impact sur l'environnement par rapport à d'autres solutions.



Il est fabriqué à partir de matériaux sains et peut être recyclé à 100%.



Il est durable et possède un grand potentiel circulaire inexploité

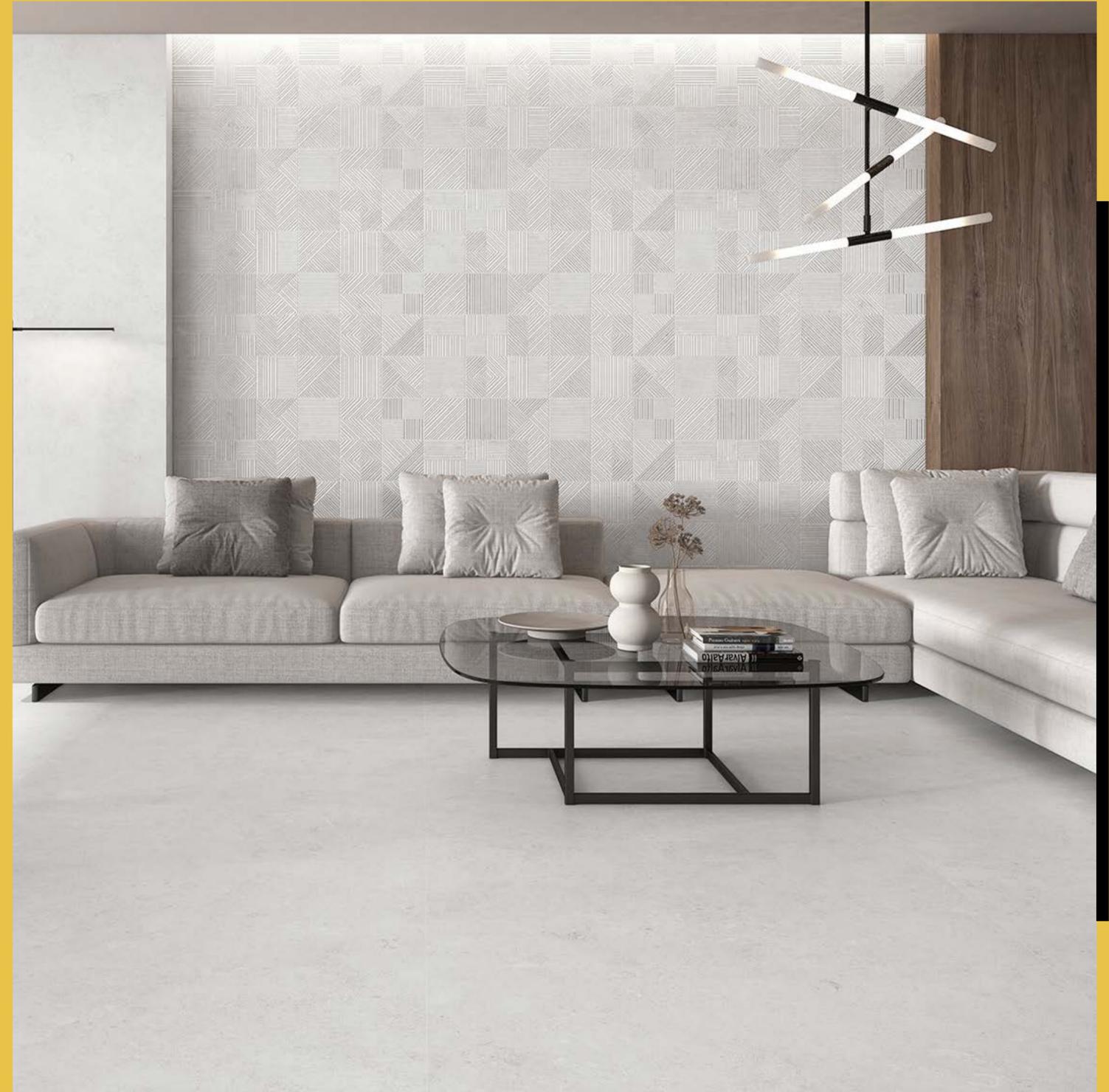


Il dispose d'une industrie qui s'engage à s'améliorer en permanence.

3. Classement des revêtements de sol dans le secteur de la construction

L'impact des matériaux utilisés dans le secteur de la construction varie fortement en fonction du type de produit.

Les gens passent en moyenne 90% de leur temps à l'intérieur. L'utilisation de matériaux sains est donc essentielle pour préserver leur santé. En outre, de multiples études établissent un lien direct entre la santé des espaces et la productivité des travailleurs.



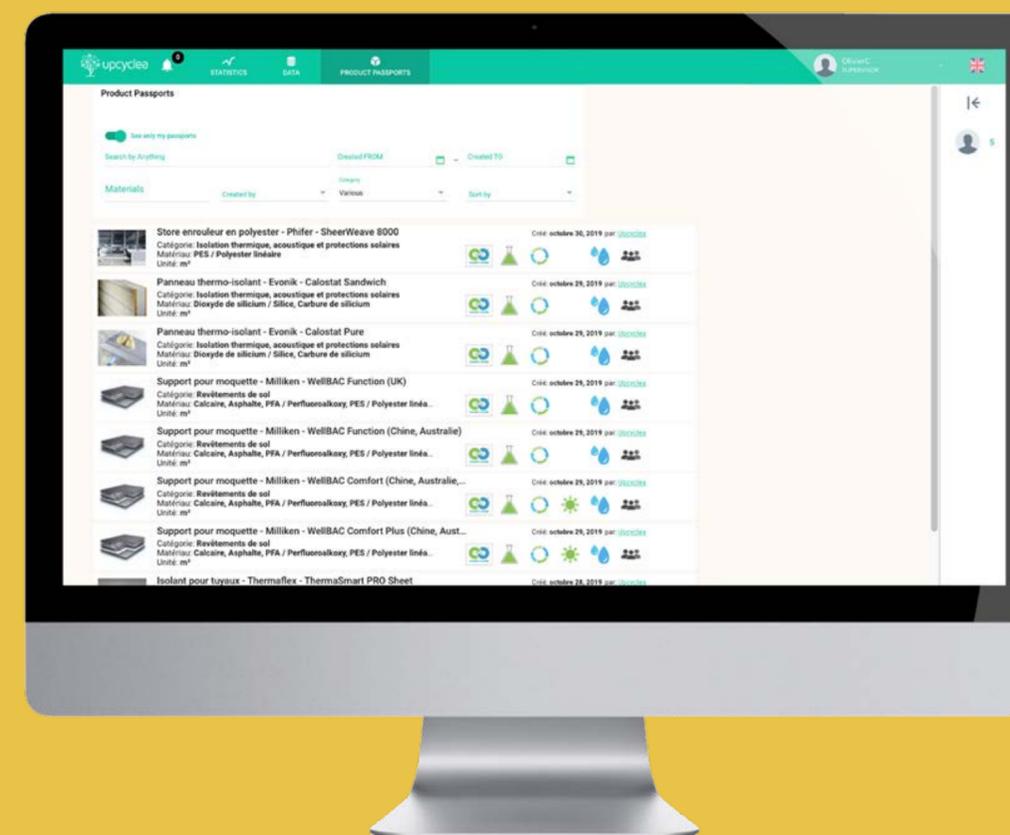
Il est clair que les caractéristiques techniques des produits et leur prix sont des aspects très importants du choix des produits, mais il est également primordial d'évaluer leur empreinte carbone sur le cycle de vie, leur potentiel de circularité et leur toxicité.

Afin d'avoir cette vision globale des produits, l'utilisation d'outils tels que le passeport des matériaux est essentielle, car elle permet de comparer tous ces impacts entre les matériaux et les produits et facilite la prise de décision éclairée.

Material Passport

Le "Material Passport" ou passeport des matériaux est le document d'identité d'un produit. Sa fonction est de faciliter la caractérisation des produits utilisés dans un bâtiment, de connaître leur composition et d'assurer leur traçabilité.

Il fournit des informations sur la composition, la proportion de matériaux recyclés et nouveaux, leurs utilisations futures possibles et leurs incidences environnementales et sociales. Lorsqu'il est créé numériquement et géré sur une plate-forme spécialisée, il permet la traçabilité des matériaux appliqués dans un bâtiment donné et favorise leur gestion correcte à l'avenir.



Comparatif des revêtements de sol

Les résultats obtenus à partir des passeports matière de la plate-forme Upcyclea ont été utilisés pour comparer les revêtements de sol, et d'autres indicateurs ont été incorporés pour fournir une vision plus globale des avantages et des inconvénients de chaque produit.

Les revêtements de sol considérés dans cette étude représentent la gamme supérieure de chaque catégorie:

Carreaux de céramique



Moquette



Plancher en bois (parquet)



Dalles en vinyle de luxe (LVT)



Les paramètres de comparaison étaient les suivants:



Durabilité

Durée de vie utile potentielle du produit, directement liée à son impact environnemental et à sa circularité. Plus un matériau dure longtemps, plus son impact sur l'environnement est faible.



Impact environnemental

Empreinte carbone calculée pour chaque matériau sur l'ensemble de son cycle de vie.



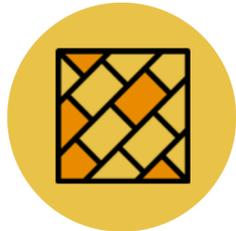
Potentiel de cyclabilité

Analyse du potentiel de chaque matériau à être cyclable, conformément aux principes de l'économie circulaire.



Toxicité

Matériau exempt de substances toxiques pour la santé humaine et environnementale, l'un des paramètres clés pour qu'un matériau soit circulaire.



Phase d'utilisation

Les facilités et les inconvénients du produit pendant la phase d'utilisation et d'installation. (Les caractéristiques esthétiques de chaque revêtement ne sont pas prises en compte.).



Coût

Un facteur qui peut être décisif dans le choix d'un matériau de construction. La combinaison de ce paramètre avec des critères environnementaux peut être utile pour choisir des alternatives plus saines dans un budget donné.

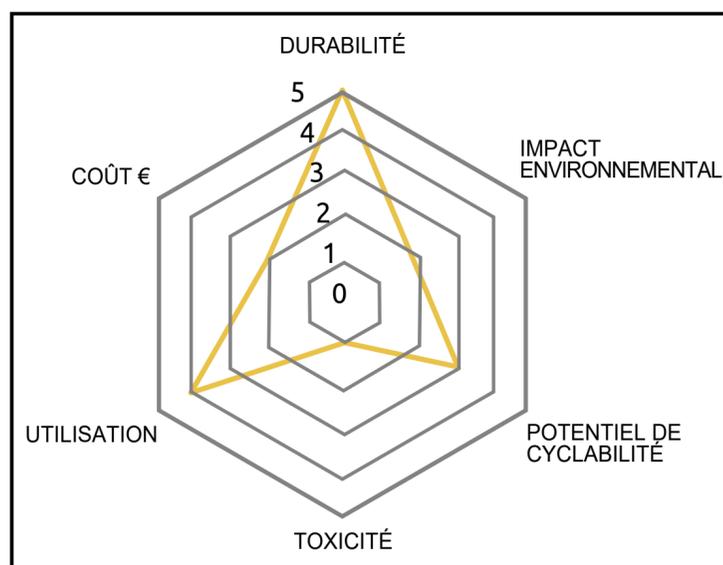
Résultats du comparatif des revêtements de sol

Pour chaque critère, des points sont attribués de 1 à 5, selon que les matériaux répondent plus ou moins au critère. Les critères utilisés pour attribuer des points pour chaque indicateur à chacun des matériaux analysés sont détaillés dans la section des notes méthodologiques des annexes.

Critère	Carreaux de céramique	Carreaux de vinyle	Plancher en bois	Moquette
Durabilité	●●●●●	●	●●	●
Impact environnemental	●●	●●●●●	●	●●●
Circularité	●●●	●●●	●●●●	●●●●●
Toxicité	●	●●●●	●	●●
Utilisation	●●●●	●●●●	●●●	●●●
Coût (€)	●●	●●	●●●●●	●●●●

● très bas
 ●● bas
 ●●● moyen
 ●●●● élevé
 ●●●●● très élevé

Carreaux de céramique



AVANTAGES

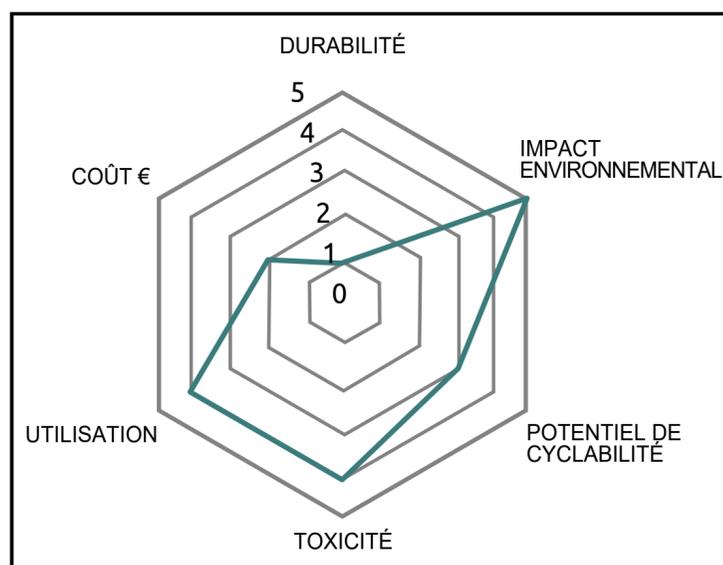
- Possibilité de personnalisation.
- Absence d'émissions de substances toxiques.
- Matériau solide et durable.
- Facilité de nettoyage et d'entretien.
- Fournit une inertie thermique.
- Convient pour une réutilisation et le recyclage.



INCONVÉNIENTS

- Matériau perçu comme froid.
- Application avec des mortiers et des colles.

Dalles en vinyle de luxe (LVT)



AVANTAGES

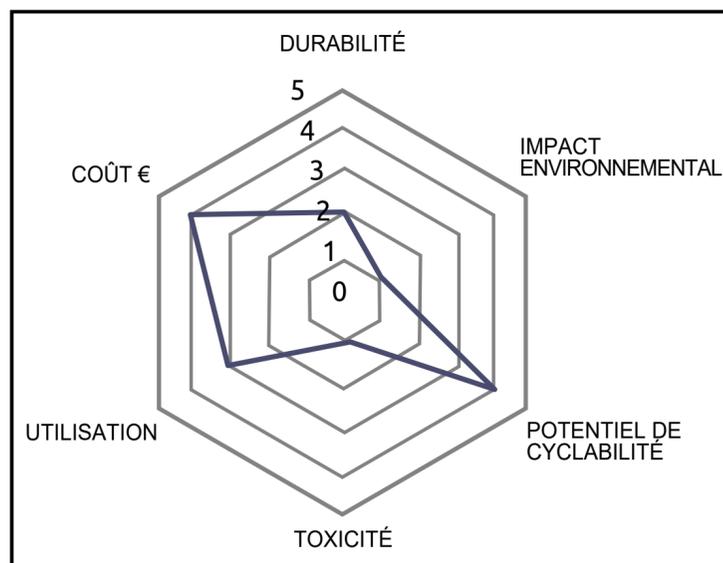
- Possibilités de personnalisation.
- Matériau facile à nettoyer et à entretenir.
- Installation simple.
- Matériel économique.



INCONVÉNIENTS

- Potentiel de toxicité pour l'homme et l'environnement.
- Ne résiste pas aux détergents plus agressifs.
- Non recyclable en raison de sa composition chimique.

Plancher en bois (parquet)



AVANTAGES

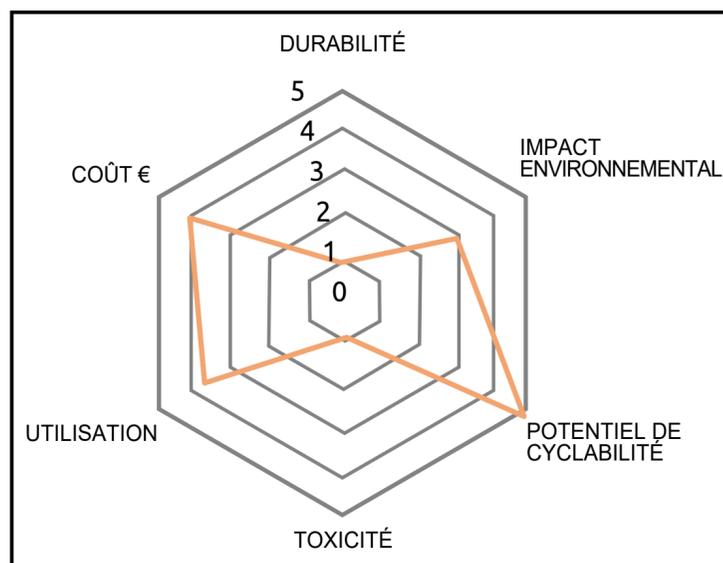
- Matériau naturel à faible toxicité, en fonction du type de traitement qu'il reçoit.
- Assure le confort et l'hygiène.
- Isolation naturelle contre la chaleur et le froid.
- Convient pour une réutilisation et le recyclage.
- Puits de CO2.



INCONVÉNIENTS

- Faible capacité de personnalisation.
- Matériau délicat et difficile à entretenir.
- Vulnérable aux produits chimiques, à l'humidité, à l'exposition au soleil, aux coups et aux rayures.
- Prix élevé.

Moquette



AVANTAGES

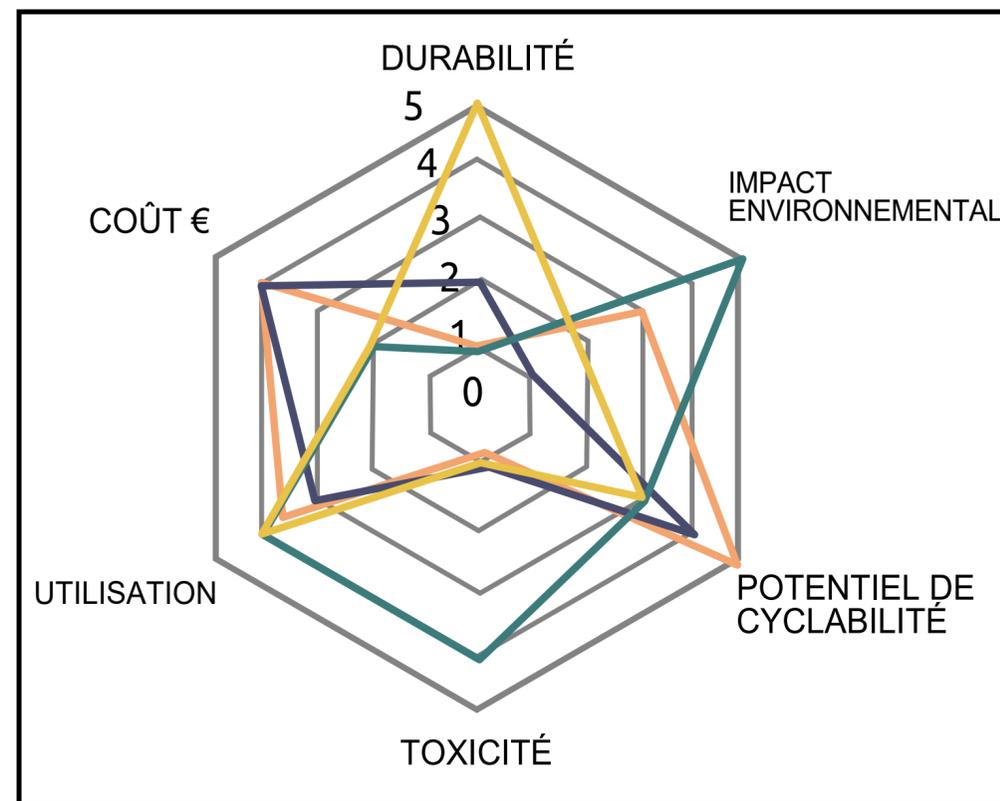
- Possibilité de personnalisation.
- Procure une sensation de chaleur et de confort.
- Installation simple.
- Propriétés isolantes, antidérapantes et amortissantes en cas de chocs et de chutes.



INCONVÉNIENTS

- Il accumule les acariens et les allergènes dans sa phase d'utilisation.
- Peut provoquer la formation de moisissures.
- Nécessite beaucoup d'entretien et de nettoyage.
- Vulnérabilité aux produits chimiques, aux taches, à l'humidité et au feu.
- Il peut être composé de matériaux ayant un impact négatif sur la santé humaine et l'environnement, comme le polyester.

Conclusions du classement des revêtements



Chacun des revêtements de sol analysés présente des avantages et des inconvénients dans les différents critères analysés, mais il appartient au consommateur final de privilégier un critère par rapport à un autre.

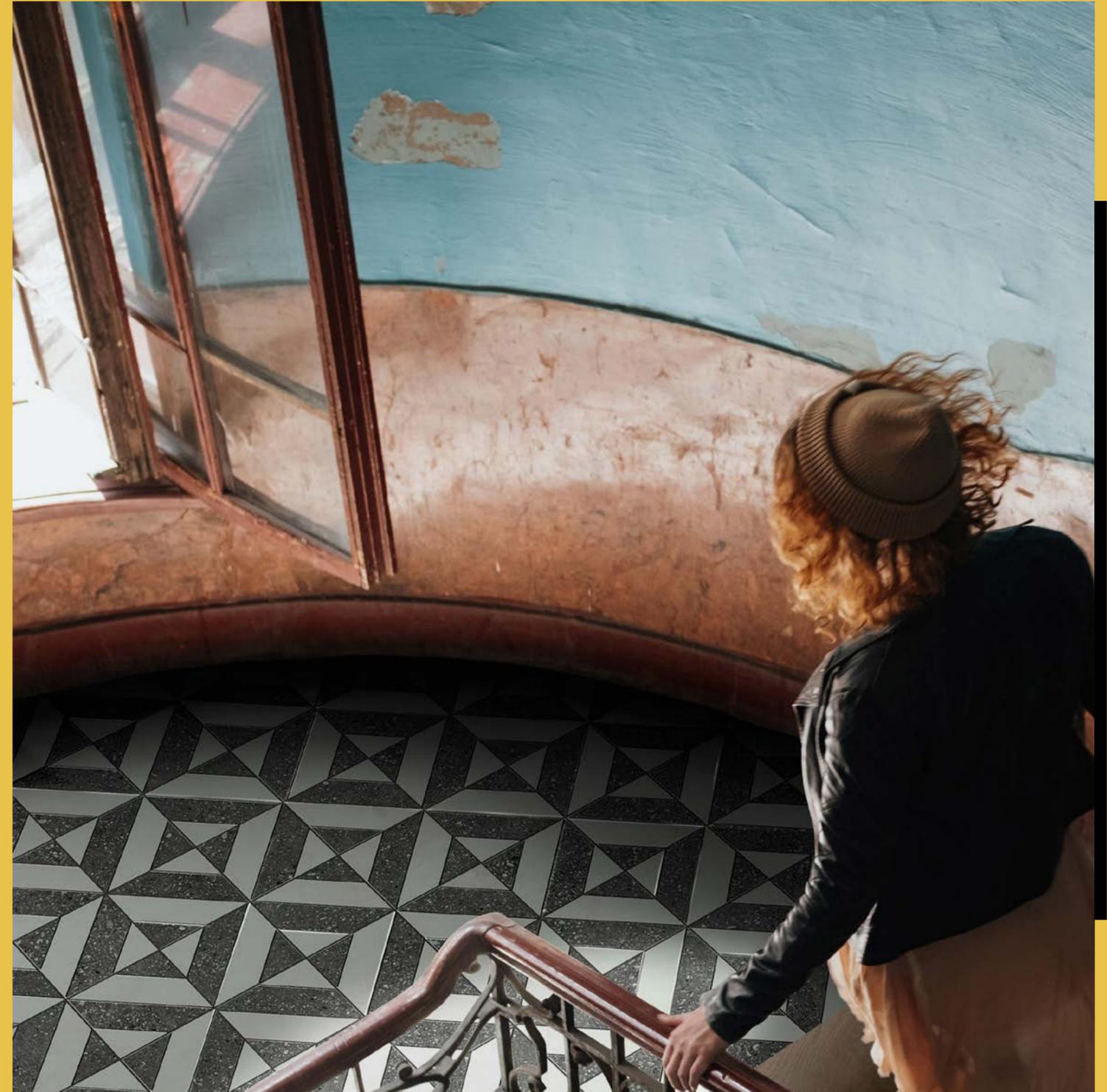
Opter pour des produits durables ayant un faible impact sur l'environnement est une valeur sûre à long terme et permettra de créer des espaces sains qui pourront être habités longtemps par les gens.

Choisir des matériaux durables, non toxiques et ayant un faible impact sur l'environnement pendant leur cycle de vie est une décision intemporelle.



4. Les carreaux de céramique dans les certifications de bâtiments durables

La construction et la rénovation de bâtiments sont associées à la consommation de grandes quantités de ressources naturelles (matériaux, énergie et eau), ainsi qu'à la production de déchets et d'émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.



La gestion actuelle des ressources dans le secteur de la construction suit un schéma linéaire hérité de la première révolution industrielle, basé sur l'extraction, la transformation et l'élimination.

Ce schéma représente non seulement un problème environnemental et sanitaire, mais entraîne également

l'épuisement des ressources naturelles. Il s'agit donc d'un modèle inefficace et non durable.

La prise de conscience de ces limites par la société a conduit à une demande accrue de vivre et de travailler dans des bâtiments plus sains et plus durables.



50%

de l'extraction des matières



35%

de tous les déchets générés



5 à 12%

des émissions de gaz à effet de serre



40%

de la consommation totale d'énergie

Une plus grande efficacité dans l'utilisation des matériaux pourrait permettre d'économiser jusqu'à **80%** des émiss

En ce sens, les normes de construction durable cherchent à optimiser le modèle linéaire afin d'obtenir un modèle plus circulaire. Elles sont destinées à servir de guide pour la mise en œuvre d'améliorations dans différentes typologies d'espaces, en fournissant à la société des outils objectifs pour évaluer et comparer le niveau de durabilité de différents bâtiments.

Connaître les programmes de construction durable

Il existe de multiples programmes de construction durable pour différentes typologies de bâtiments et avec des portées différentes. Certaines des mesures les plus largement mises en œuvre sont présentées ci-dessous:



LEED

Leadership in Energy and Environmental Design, d'origine nord-américaine (USGBC), est l'un des programmes les plus utilisés et les plus reconnus au monde. Il couvre différentes typologies d'espaces et passe en revue plusieurs domaines de développement durable (efficacité énergétique, utilisation durable de l'eau et des matériaux, confort, qualité de l'air intérieur, etc.).

BREEAM[®]

BREEAM[®]

Il s'agit d'une certification d'origine anglaise (BRE). Elle est actuellement présente dans plus de 90 pays et compte plus de 500 000 bâtiments certifiés. Il existe différentes versions de la norme adaptées à la réalité des différents pays. La certification BREEAM[®]ES, comme LEED, couvre différentes typologies de bâtiments et analyse plusieurs domaines de la durabilité.



WELL BUILDING STANDARD™

D'origine nord-américaine (IWBI), mais de portée internationale, elle est plus récente et complémentaire des précédentes. Elle se concentre sur la santé et le bien-être des occupants des bâtiments.



DGNB®

Il s'agit d'une norme d'origine allemande (DGNB e.V.) pour l'aménagement des bâtiments, des espaces intérieurs et des quartiers urbains. Elle fournit un système pour l'application, la mesure et la comparaison de la durabilité appliquée aux espaces construits, qu'ils soient nouveaux ou existants, et peut être appliquée depuis les phases initiales de conception jusqu'à la phase de construction et d'utilisation des espaces.



VERDE

Il s'agit d'un outil d'évaluation de la durabilité pour les nouveaux bâtiments résidentiels et d'entreprise principalement, et a été développé par le Green Building Council Spain (GBCe). Son application est centrée sur le secteur du bâtiment espagnol, mais elle utilise également le système d'évaluation allemand DGNB®.



Passivhaus

Il s'agit d'une norme d'origine centre-européenne (Passiv Haus Institute), axée sur la réduction de la consommation d'énergie des bâtiments tout en maintenant des niveaux élevés de confort intérieur. Des bâtiments Passivhaus existent actuellement sur les cinq continents, mais les zones de plus grande mise en œuvre sont l'Europe et l'Amérique du Nord.



Level(s)

Il s'agit d'un programme développé par la Commission européenne afin de créer un cadre commun pour mesurer la durabilité des bâtiments résidentiels et de bureaux. Il repose sur la mise en œuvre des principes de l'économie circulaire dans le secteur du bâtiment.

Performances des carreaux de céramique dans les programmes de construction durable

Les carreaux de céramique, grâce à leurs propriétés intrinsèques, peuvent contribuer à satisfaire aux exigences des différents programmes de certification mentionnés ci-dessus. De manière générale, cette contribution est due à:



Absence d'émissions toxiques dans l'air

L'utilisation de carreaux de céramique permet de réduire la concentration de polluants chimiques qui peuvent nuire à la qualité de l'air intérieur des espaces, car ces matériaux sont exempts d'émissions de substances toxiques. En outre, le secteur de la céramique dispose de matériaux auxiliaires d'installation qui respectent également les limites définies dans les différents programmes de certification.



Faciles à nettoyer et couleurs à haute réflexion solaire

L'utilisation de revêtements de toiture et de sol en céramique de couleur claire permet d'atténuer l'effet d'îlot de chaleur. La facilité de nettoyage et la durabilité garantissent ces performances à long terme.



Recyclables et fabriqués à partir de matériaux recyclés

Les carreaux de céramique sont incombustibles et, à la fin de leur utilisation, ils sont facilement recyclables pour obtenir de nouveaux matériaux, qui peuvent être réutilisés pour obtenir d'autres produits. En outre, de nombreux produits céramiques intègrent aujourd'hui des matériaux recyclés, évitant ainsi l'extraction de matières premières vierges.



Transparence et quantification des impacts environnementaux

La transparence concernant l'origine des matières premières est une pratique de plus en plus répandue dans l'industrie et de nombreux fabricants rendent publiques ces informations sur leurs produits. Il existe également des analyses du cycle de vie (ACV) sectorielles et spécifiques aux produits qui évaluent les incidences des carreaux de céramique tout au long de leur cycle de vie. De nombreux produits céramiques font l'objet d'une déclaration environnementale de produit (DEP) et le secteur espagnol des carreaux de céramique dispose déjà d'une DEP sectorielle couvrant un grand nombre de fabricants.



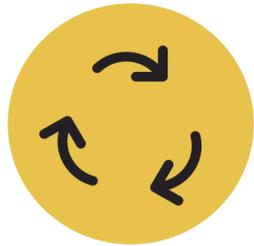
Haute durabilité

En raison de leur grande durabilité et de leur faible usure, les carreaux de céramique sont des matériaux qui peuvent être réutilisés ou recyclés tout au long de leur cycle de vie. En outre, grâce à leur durabilité, l'impact environnemental sur l'ensemble de leur cycle de vie (plus de 50 ans) est réduit par rapport à d'autres revêtements de sol dont le cycle de vie est plus court.



Impact sur l'efficacité énergétique

Le carreau de céramique est un matériau à forte inertie thermique, qui contribue à retarder les pertes d'énergie et à réguler la température intérieure, ce qui est avantageux dans les climats à fortes variations thermiques. Il peut être utilisé dans des façades ventilées, dans des systèmes avec des carreaux de céramique radiants, des sols en céramique surélevés, des toits plats ou des protections solaires avec des grilles céramiques, contribuant ainsi à l'amélioration énergétique des espaces.



Circularité

Le secteur de la céramique met en œuvre des stratégies pour améliorer la circularité de ses produits, en les rendant de plus en plus réutilisables, évitant ainsi la production de déchets. Il convient de noter que, dans le processus de fabrication des carreaux de céramique, les déchets de processus et les eaux usées industrielles sont réintroduits dans le processus dans toutes les usines de fabrication, ce qui témoigne de l'alignement du secteur sur ce nouveau modèle économique plus durable.

5. Les carreaux de céramique dans les certifications de produits

La certification de produits fournit la preuve qu'un fabricant fabrique des produits qui répondent à certaines exigences en matière de qualité, de sécurité et d'environnement. Avoir l'accréditation d'un organisme certificateur permet de distinguer le produit afin de générer plus de confiance dans la marque et la qualité qu'elle représente.



Lorsqu'un fabricant s'engage à certifier un produit, il démontre son engagement en faveur de la transparence de l'information dans l'industrie des matériaux de construction et permet aux professionnels et aux consommateurs de prendre des décisions en connaissance de cause.

Il existe d'innombrables certifications qui peuvent servir de référence dans l'analyse des carreaux de céramique en termes de conformité à des normes rigoureuses de durabilité, de circularité et de toxicité. Les critères analysés peuvent englober des questions telles que la qualité du processus de fabrication, l'utilisation de ressources naturelles telles que les matières premières, l'eau et l'énergie, les émissions de gaz à effet de serre pendant le cycle de vie du produit, le niveau de toxicité contenu ou émis par le produit et l'impact social du produit, pour n'en citer que quelques-uns.

Afin de replacer les carreaux de céramique dans le contexte des certifications de produits et de comprendre leurs performances dans le vaste domaine de la durabilité, les normes les plus reconnues et les plus largement appliquées dans le monde ont été examinées:

- Cradle to Cradle Certified[®],
- EU Ecolabel,
- Greenguard Certification et,
- Indoor Air Quality Product Performance Standard for Building Interiors.

Connaître les certifications de produits



Cradle to Cradle Certified®

Il s'agit d'un programme multi-attributs reconnu au niveau international, développé par le Cradle to Cradle Products Innovation Institute, une référence mondiale dans la promotion de l'économie circulaire appliquée aux produits. Il évalue les produits et leur processus de fabrication du point de vue de leur impact sur la santé humaine et l'environnement, de la circularité des matériaux et de la responsabilité des fabricants.



EU Ecolabel

Il s'agit d'un programme de certification développé par la Commission européenne pour reconnaître les produits conçus de manière durable. Il vise à promouvoir l'innovation, l'économie circulaire et la contribution à la neutralité climatique dans l'Union européenne d'ici 2050. Les produits évalués doivent être conformes aux critères les plus pertinents des principaux programmes internationaux de construction écologique appliqués en Europe.



GREENGUARD® Certification

Il s'agit d'un programme de certification promu par UL, une société multinationale de conseil et de certification qui évalue les produits pour vérifier qu'ils répondent à des normes de sécurité et de qualité rigoureuses. Il vise à reconnaître les produits qui contribuent à réduire la pollution de l'air intérieur et le risque d'exposition aux produits chimiques pour les travailleurs et les utilisateurs.



Indoor Air Quality Product Performance Standard for Building Interiors

Il s'agit d'une norme développée par SCS Global Services, un leader international dans le développement de normes et de certifications dans le domaine du développement durable. En ce qui concerne les matériaux de construction, elle dispose de deux certifications qui évaluent le niveau auquel ils peuvent affecter la qualité de l'air intérieur (QAI), à savoir la FloorScore® et la Indoor Advantage Gold (Matériaux de construction). Toutes deux, la première consacrée à la certification des sols et la seconde aux matériaux de construction en général, visent à promouvoir des espaces sûrs et sains pour les personnes. Elles apportent également transparence et crédibilité aux fabricants qui s'engagent à proposer des produits contribuant à la qualité de l'air intérieur.

Tous les programmes susmentionnés sont reconnus et peuvent attribuer des points dans les principales certifications de bâtiments écologiques reconnues au niveau international, telles que LEED, BREEAM®, DGNB®, WELL™ et VERDE.

Performances des carreaux de céramique dans les programmes de construction durable

D'un point de vue transversal, on peut affirmer que les carreaux de céramique ont le potentiel pour répondre aux critères les plus stricts de ces certifications axées sur la santé des personnes, l'environnement et la qualité des processus de fabrication.

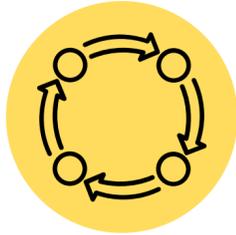


Salubrité du matériau

En tant que matériau naturel composé de minéraux inorganiques et d'eau, et parce qu'il est cuit à haute température, le carreau de céramique est exempt de composants et d'émissions toxiques. En ce qui concerne les formulations de glaçures et de teintures, le secteur espagnol tend à réduire l'utilisation de métaux lourds, en se conformant toujours aux réglementations en vigueur.

Il peut contribuer aux critères d'évaluation de:

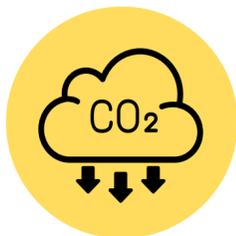




Économie circulaire

Le taux élevé de réutilisation des matières premières dans le processus de production des carreaux de céramique est une réalité dans le secteur. En outre, le carreau de céramique est un matériau qui peut être facilement réutilisé ou recyclé à la fin de sa vie utile, et qui peut entrer dans la composition d'autres types de matériaux de construction.

Il peut contribuer aux critères d'évaluation de:



Gestion de l'énergie et émissions de gaz à effet de serre

L'industrie des carreaux de céramique s'est engagée à prendre des mesures d'efficacité énergétique et à optimiser l'utilisation des combustibles dans la fabrication de ses produits. Le secteur espagnol utilise le gaz naturel comme combustible depuis 1980 et dispose de fours et de systèmes de cogénération à haut rendement afin de réduire sa consommation d'énergie et, par conséquent, ses émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Il peut contribuer aux critères d'évaluation de:

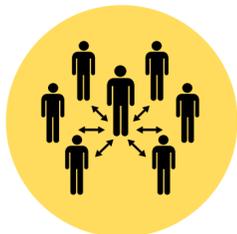




Ressources hydriques

Le secteur traite et récupère pratiquement 100% de l'eau qui reste dans le cycle de production, sans impact négatif sur la pollution des sols ou des eaux.

Il peut contribuer aux critères d'évaluation de:



Responsabilité de l'entreprise

Au-delà des caractéristiques des carreaux de céramique et des pratiques et tendances du secteur espagnol des carreaux de céramique, les certifications de produits ont généralement aussi des critères qui sont plus liés aux pratiques de chaque fabricant, ce qui peut se traduire par des scores plus ou moins élevés pour chaque produit certifié dans un programme donné. Ces critères peuvent être, par exemple, la nécessité de démontrer que l'entreprise dispose d'un contrôle de qualité adéquat ou qu'elle favorise un environnement de travail diversifié, inclusif et socialement équitable.

Il peut contribuer aux critères d'évaluation de:



6. Alignement de l'industrie espagnole de la céramique sur l'Agenda 2030 des Nations Unies





Santé et bien-être

Matériau naturellement exempt d'émissions de substances toxiques. Il ne transmet pas les odeurs et son caractère imperméable et inoffensif le rend plus hygiénique, antiallergique et aseptique.



Eau propre et assainissement

Les ressources en eau sont utilisées comme matière première, liquide de refroidissement et agent de nettoyage dans le processus de fabrication des carreaux de céramique. 100% des eaux usées sont réutilisées, ce qui permet d'atteindre le "zéro déchet".



Énergie propre et abordable

Le gaz naturel utilisé comme combustible de transition, l'engagement en faveur des énergies renouvelables et la production combinée de chaleur et d'électricité (PCCE à haut rendement permettent de réduire régulièrement les émissions globales de gaz à effet de serre du secteur.



Travail décent et croissance économique

Le secteur compte près de 90% de sa main-d'œuvre sous contrat permanent et peu d'emplois temporaires. Pour chaque emploi direct généré, 2,8 emplois supplémentaires sont apportés à l'économie espagnole.



Industrie, innovation et infrastructures

L'engagement envers la technologie et la mise en œuvre de projets basés sur la R&D&I, ainsi que l'investissement constant dans des projets sectoriels promus par des institutions spécialisées.



Production et consommation responsables

Réintroduction de près de 100% des déchets générés par le processus de fabrication, ce qui permet de valoriser les déchets restants et de réduire le besoin en matières premières vierges. Leur durabilité et leur long cycle de vie permettent d'éviter les remplacements et les consommations inutiles.



Action en faveur du climat

Réduction des émissions dans le secteur espagnol de la céramique de 60% par rapport à 1980, principalement grâce à l'adoption du gaz naturel comme combustible et au système énergétique de cogénération.

En outre, des innovations pour utiliser le moins de matériau possible tout en conservant les mêmes caractéristiques (carreaux minces de grand format).

Notes méthodologiques

Étude comparative de scénarios futurs

Pour l'élaboration de cette étude, on a utilisé l'analyse du cycle de vie (ACV) réalisée pour la production d'un mètre de carreaux de céramique couverts par la déclaration environnementale de produit pour le secteur espagnol des carreaux de céramique, valable jusqu'en 2024.

Étude comparative des revêtements de sol dans le secteur de la construction

Les critères d'attribution des points pour chaque indicateur sont présentés ci-dessous:

CRITÈRES DE NOTATION	Durée de vie utile estimée (années)	Points	Empreinte carbone (Kg CO ₂ éq)	Points	Circularité (%)	Points	Coût (€/m ²)	Points
	Entre 10-15	1	Entre 0-5	1	Entre 0-20%	1	Entre 0-30	1
	Entre 16-20	2	Entre 6-10	2	Entre 21-40%	2	Entre 31-55	2
	Entre 21-25	3	Entre 11-15	3	Entre 41-60%	3	Entre 56-80	3
	Entre 26-30	4	Entre 16-20	4	Entre 61-80%	4	Entre 81-100	4
	Plus de 30	5	Plus de 20	5	Plus de 80%	5	Plus de 100	5

SCORE PAR TYPE DE REVÊTEMENT	Matériau	Durée de vie utile estimée (années)	Points	Empreinte carbone (tn CO ₂ éq / tn produit)	Points	Circularité (%)	Points	Coût (€/m ²)	Points
	Carreaux de céramique	50	5	0,613	2	41	3	37,00	2
	Carreaux de vinyle (LVT)	15	1	2,68	5	60	3	33,00	2
	Moquette	10	1	1,50	3	93	5	95,00	4
	Bois	20	2	0,242	1	70	4	118,00	5

Glossaire des acronymes et des termes

Analyse du cycle de vie: l'analyse du cycle de vie (ACV) est un outil d'évaluation systématique des aspects environnementaux d'un produit ou d'un système de services à toutes les étapes de son cycle de vie.

Best Available Technology (BAT) ou meilleure technologie disponible (MTD): meilleure technologie disponible pour atteindre un niveau global élevé de protection de l'environnement, développée à une échelle permettant sa mise en œuvre dans la classe d'activité concernée dans des conditions économiquement viables.

Composés organiques volatils (COV): hydrocarbures qui se trouvent à l'état gazeux à la température ambiante normale ou qui sont très volatils à la température ambiante normale. Ils sont classés en trois niveaux de danger pour la santé humaine et l'environnement, allant d'un danger extrême à un impact moindre. Ils peuvent pénétrer dans le corps humain par les voies respiratoires ou la peau et se bioaccumuler dans l'organisme. Leurs effets sur la santé se traduisent par des problèmes respiratoires, une irritation des yeux et de la gorge, des vertiges, une irritabilité, des difficultés de concentration, etc. À long terme, ils peuvent causer des dommages aux reins, au foie ou au système nerveux central, voire avoir un effet cancérigène.

Déclaration environnementale de produit (DEP): écolabel de type III, conformément à la norme ISO 14020. Elle fournit des informations quantifiées, pertinentes, objectives et vérifiées sur les impacts environnementaux d'un produit tout au long de son analyse du cycle de vie (ACV).

Gaz à effet de serre (GES): constituants gazeux de l'atmosphère, naturels ou anthropiques, qui absorbent et émettent des radiations à travers l'atmosphère et les nuages, provoquant l'effet de serre. Les principaux gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère terrestre sont la vapeur d'eau (H₂O), le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O) et l'ozone (O₃). En plus du CO₂, du N₂O et du CH₄ ajoutés par l'activité humaine, l'atmosphère contient un certain nombre de gaz à effet de serre d'origine entièrement anthropique, comme les halocarbures ou autres substances contenant du chlore et du brome, ainsi que l'hexafluorure de soufre (SF₆), les hydrofluorocarbures (HFC) et les perfluorocarbures (PFC).

REACH: le règlement sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et les restrictions des substances chimiques est un règlement de la Communauté européenne du 18 décembre 2006.

Références

- A European Green Deal: Striving to be the first climate-neutral continent. (n.d.). Retrieved November 30, 2021, from https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.
- ASCER (Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos). (n.d.). Cerámica y construcción sostenible.
- ASCER (Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos). (2021a). El sector azulejero español desarrolla una etiqueta ecológica (DAP) sectorial.
- ASCER (Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos). (2021b). Evolución de las emisiones de CO2 del sector español de baldosas cerámicas.
- BREEAM ES Nueva Construcción 2015. Edificios no residenciales: Manual Técnico, (2015).
- BREEAM ES Vivienda 2020: Manual técnico, (2020). www.breeam.eswww.breeam.com.
- Cerame-Unie A.I.S.B.L (European Ceramic Industry Association). (2020). Circular Economy & Sustainability: Best practices from the ceramic industry. Cerámica en la construcción: La investigación, el futuro. (2021). Promaterials, 58–71.

- Cradle to Cradle User Guidance Cradle to Cradle Certified® Product Standard, Version 4, User Guidance – Draft, Cradle to Cradle Products Innovation Institute, last revised on 18 October 2019.
- Cradle to Cradle Certified® Product Standard Cradle to Cradle Certified® Product Standard, Version 4.0, Cradle to Cradle Products Innovation Institute, 1 July 2021, released 16 March 2021.
- Criterios y algoritmos para componentes certificados Passivhaus: Sistemas constructivos opacos, (2016).
- Diputació de Castelló, AICE, ITC, & Universitat Jaume-I. (2020). El sector cerámico frente a la transición ecológica.
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). Circularity Indicators: An Approach to Measuring Circularity. Ellen MacArthur Foundation.
- EC-JRC. (2012). Product Environmental Footprint (PEF) Guide. European Commission Joint Research Centre.
- Ecoinvent ecoinvent, Zurich, Switzerland, database version.
- EN 15804 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products; German version EN 15804:2012+A2:2019.
- Información, criterios y fórmulas para Certificación de Componentes Passivhaus: Componentes transparentes y elementos practicables en la envolvente térmica, (2017).
- International WELL Building Institute (IWBI). (2014). The WELL Certification guidebook.
- ISO 14040 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework.

- ISO 14040:2006-2007 ISO 14025 Environmental labels and declarations - Type III environmental declarations - Principles and procedures (ISO 14025:2006); German and English version EN ISO 14025:2011.
- La industria cerámica consigue reducir hasta un 24% las emisiones de CO2 gracias al empleo de nuevas tecnologías. (2021). CIC Construcción, 6.
- Levasseur, A., Lesage, P., Margni, M., Deschênes, L., & Samson, R. (2010). Considering time in LCA: Dynamic LCA and its application to global warming impact assessments. *Environmental Science and Technology*. <https://doi.org/10.1021/es9030003>.
- Spain Green Building Council. LEED v4 para diseño y construcción de edificios, (2014).
- Martin Bechthold, Anthony Kane, & Nathan King. (2015). Material Flows: Life Cycle Aspects. In A. Müller (Ed.), *Ceramic Material Systems: in Architecture and Interior Design* (pp. 56–61).
- Martins, F. F., & Castro, H. (2020). Raw material depletion and scenario assessment in European Union – A circular economy approach. *Energy Reports*. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2019.08.082>.
- Moraga, G., Huysveld, S., De Meester, S., & Dewulf, J. (2021). Development of circularity indicators based on the in-use occupation of materials. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123889>.
- Passivhaus Institut. Criterios y algoritmos para componentes certificados Passivhaus: Sistemas constructivos opacos, (2016).
- Passivhaus Institut. Información, criterios y fórmulas para Certificación de Componentes Passivhaus: Componentes transparentes y elementos practicables en la envolvente térmica, (2017).
- PEF Pilot Guidance for the implementation of the EU Product Environmental Footprint (PEF) during the Environmental Footprint (EF) pilote phase, version 5.2, Commission européenne, Février 2016.

- Plaza, M. (n.d.). El nuevo escenario energético para la industria cerámica. *Nuevo Azulejo*, 214, 28–31.
- Recubrimientos cerámicos españoles. Declaración Ambiental de Producto. Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER).
- Ros-Dosdá, T., Celades, I., Vilalta, L., Fullana-i-Palmer, P., & Monfort, E. (2019). Environmental comparison of indoor floor coverings. *Science of the Total Environment*, 693. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.325>.
- SCS Global Services. Indoor Air Quality Product Performance Standard for Building Interiors, v4.0 (2017).
- TCNA (Tile Council of North America, Inc.). (2019). Tile is the natural choice. www.TileTheNaturalChoice.com/LEED.html.
- UL. UL 2818. GREENGUARD Certification Program For Chemical Emissions For Building Materials, Finishes And Furnishings (2013).
- UL. UL 2821. GREENGUARD Certification Program Method for Measuring and Evaluating Chemical Emissions From Building Materials, Finishes and Furnishings (2013).
- New Circular Economy Action Plan – EU Green Deal – Commission européenne. Mars 2020.
- Rambaldi, E. (2021). Pathway towards a High Recycling Content in Traditional Ceramics. *Ceramics*, 4(3), 486–501.
- Zanelli, C., Conte, S., Molinari, C., Soldati, R., & Dondi, M. (2021). Waste recycling in ceramic tiles: a technological outlook. In *Resources, Conservation and Recycling* (Vol. 168).



eco
intelligent
growth
cradle of
the circular
economy



Amposta 14 – 18, bajos 208174
Sant Cugat del Vallès, Barcelona
(+34) 934 199 080

info@ecointelligentgrowth.net
www.ecointelligentgrowth.net