

# Affaires de **PROS**

LE MAGAZINE DES **PROFESSIONNELS** DU **BÂTIMENT**

## DOSSIER

Le béton cellulaire, un matériau à usages et propriétés multiples

Né dans la première moitié du XX<sup>ème</sup> siècle, le béton cellulaire a tout pour plaire dans la construction d'aujourd'hui et de demain, aussi bien en termes d'environnement, que de conditions de travail ou encore de productivité sur les chantiers. D'autant plus qu'il est présent dans de nombreux marchés : cloisonnement et aménagement, mur coupe-feu et, bien sûr, construction neuve et rénovation (agrandissement, surélévation).



**À DÉCOUVRIR**  
Le vitrage électrochrome



**Gedimat**  
*Au cœur de l'ouvrage.*

## ACTUALITÉS P5

Les échos du bâtiment

## DOSSIER P10

Le béton cellulaire, un matériau à usages et propriétés multiples

## À DÉCOUVRIR P 20

Le vitrage électrochrome

## SOCIAL & JURIDIQUE P23

Augmentation de la durée du congé paternité



## NOUVEAUTÉS P6

**Structure autoportante pour terrasses bois ou dalles**

PROFILDECK® de JOUPLAST® est un profilé bi-face en aluminium innovant de 3 mètres linéaires. Ce système breveté complet est destiné à la réalisation de terrasses bois et composite ou de terrasses en dalles.



## POINT SUR P16

**La tuile béton**

La tuile béton a toutes les qualités reconnues d'un matériau durable pour la réalisation de toitures en petits éléments de couverture. En quelques années, elle a su trouver une nouvelle place en raison de ses propriétés et d'un renouvellement de l'offre lui permettant d'accéder à tous les marchés, y compris celui de la façade.



## PROFESSION P19

**Tensions sur les approvisionnements et hausse des prix des matériaux**

Depuis le début de l'année, les entreprises subissent des hausses de prix dues à des augmentations du coût des matières premières et des matériaux sur les marchés internationaux. Le Gouvernement espère un retour à la normale fin 2021.



Responsable de la publication : Gedimat  
Conception/réalisation : Primavera  
Crédits photographiques :

Couverture : SageGlass / Valentin Napoli, Xella  
P. 3 : Adobe Stock, BMI Monier, JOUPLAST®  
P. 6 : Bosch, EDMA, FILA, Koramic  
P. 7 : Italcer, JOUPLAST®, Siniat  
P. 8 : AUTOGYRE, FILA, Knuf  
P. 10 - 11 : Xella  
P. 12 : Xella  
P. 14 : Xella  
P. 16 - 17 : BMI Monier  
P. 19 : Adobe Stock  
P. 20 - 21 : Kamel Khalfi, Valentin Napoli, Philippe Pécher, SageGlass  
P. 23 : Adobe Stock



**Abonnez-vous GRATUITEMENT\* !**

**Renvoyez ce coupon à :**

GEDIMAT  
Affaires de Pros  
6/8, rue Louis Rouquier  
92300 Levallois-Perret

\*Uniquement en France métropolitaine

Abonnement Affaires de Pros (n° 95)

Nom : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

Profession : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Code postal : \_\_\_\_\_

Ville : \_\_\_\_\_

Email : \_\_\_\_\_



## LE GUIDE WEBER 2021-2022 est sorti

Une version enrichie du Guide Weber vient de paraître à la demande des artisans. Celle-ci est agrémentée de nombreuses recommandations techniques et de mise en œuvre. Sur une double pagination 78 produits sont répertoriés, avec des explications sur la préparation des supports et l'application. Les descriptions sont complétées d'informations sur les autres produits pouvant être associés à ceux présentés : conservation, consommation, normes, certifications... Une rubrique inédite conclut chaque focus produit, "Weber vous accompagne", renvoyant à des services, nuanciers ou solutions chantiers. En ce qui concerne ces dernières, une ligne "Temps" précise les étapes de leur mise en œuvre et leur durée d'application. Enfin, le guide se nourrit de 29 nouveaux produits (habillés de jaune pour les reconnaître instantanément). Référence incontournable pour l'ensemble du secteur du bâtiment, cette nouvelle édition du Guide Weber, véritable outil de travail, est disponible en version imprimée, ou consultable en ligne et téléchargeable sur le site [www.fr.weber](http://www.fr.weber).



► [www.fr.weber](http://www.fr.weber)



## PRÊT POUR LE BAS CARBONE et la RE 2020

Premier fabricant français indépendant de produits préfabriqués en béton, Alkern poursuit sa croissance en France et en Belgique à un rythme soutenu, avec notamment plus de 20 acquisitions réalisées en 10 ans. Si, en 2010, l'industriel affichait un chiffre d'affaires (CA) de 122 millions d'euros avec près de 650 salariés, Alkern réalise aujourd'hui plus de 200 millions d'euros de CA avec un millier de collaborateurs, soit un doublement de sa taille en l'espace de 10 ans. Réalisé à 90 % en France et 10 % en Belgique, ce CA est généré par les trois domaines principaux d'expertise de l'industriel : le bâtiment à 45 %, avec une large gamme de solutions en béton pour la construction de maisons individuelles et de bâtiments collectifs (blocs béton, poutres, planchers, appuis de fenêtre...), l'aménagement extérieur à 30 % (terrasses, pavés, margelles), et les TP à hauteur de 20 % (voirie, aménagement urbain, assainissement et réseaux secs). Avec 51 sites répartis sur l'Hexagone (et 2 en Belgique), Alkern produit 100 % localement, et revendique, par exemple, la fabrication de plus de 2 blocs béton par seconde. Cette production locale et le maillage densifié des usines Alkern s'accompagnent d'une importante R&D qui se focalise sur la réduction de l'impact environnemental, tout en apportant des solutions aux problèmes majeurs d'aménagement du territoire.

► [www.alkern.fr](http://www.alkern.fr)



## NOUVELLES PRÉCONISATIONS techniques

James Hardie France® présente avec sa marque fermacell®, fabricant de panneaux de fibres-gypse pour cloisons, sols et plafonds, sa nouvelle documentation sur les formats de carreaux admissibles pour ses plaques de sol et les nouvelles dimensions de carreaux compatibles avec ses chapes sèches. Les plaques de sol fermacell® assurent une réelle rapidité de mise en œuvre d'une chape sèche. En rénovation, elles se posent directement sur un plancher bois existant ou sur une dalle en béton, avec un isolant présent en sous-face. Les plaques de sol fermacell® autorisent tout type de revêtement (plancher en bois massif, stratifié, PVC, carrelage...). Cependant, il convient de respecter certaines règles relatives aux dimensions des carreaux pour la pose d'un carrelage afin de limiter le risque de fissuration des carreaux dans le temps. La nouvelle documentation *Formats des carreaux admissibles sur plaques de sol fermacell®* est un guide pratique qui conseille professionnels et bricoleurs sur le meilleur choix de revêtement carrelé. Selon le type de chape sèche, le lecteur peut repérer, d'un seul coup d'œil, le format maximal des carreaux admissibles en fonction de la nature du carrelage (grès cérame ou pierre naturelle).

► [www.fermacell.fr](http://www.fermacell.fr)



## FORMATION pour couvreurs-zingueurs

Afin de répondre à la pénurie de main-d'œuvre qui touche le secteur de la toiture, Edilians, leader français de la tuile terre cuite, et Adecco, spécialiste des ressources humaines, se sont rapprochés. Leur but : créer une véritable formation en alternance au métier de couvreur-zingueur. Entièrement pris en charge, ce programme d'enseignement est dispensé dans un premier temps à Lille, Lyon, Beauvais, Reims et Toulouse via la filiale formation Adecco Training, et en partenariat avec le réseau Greta, Les Compagnons du Devoir et du Tour de France ainsi que l'INSTEP. D'une durée de 12 mois, la formation allie théorie et pratique à raison de 462 heures de cours, avec des modules dédiés à la pose des produits Edilians, et 1358 heures en entreprise en contrat d'apprentissage ou de professionnalisation. À l'issue de la formation, les candidats reçoivent un diplôme d'État Titre Professionnel niveau 3 de Couvreur-Zingueur, et peuvent ainsi postuler aux nombreuses offres d'emploi, partout en France. Quant aux entreprises à la recherche de collaborateurs compétents et motivés, tout est mis en œuvre pour les accompagner dans leur processus de recrutement.

► [www.edilians.com](http://www.edilians.com)



## MINI-SÉRIE "Les astuces de pose Ytong"

Xella propose de découvrir "Les astuces de pose Ytong", une mini-série de tutos destinée à simplifier la pose des solutions constructives Ytong et faire gagner du temps aux entreprises de maçonnerie. La mini-série comprend 8 épisodes détaillant les bons gestes pour une mise en œuvre optimisée des solutions de maçonnerie gros-œuvre Ytong. Les thématiques sélectionnées par l'équipe technique Xella permettent à l'ensemble des acteurs du bâtiment, notamment les maçons, de comprendre comment gagner du temps, réduire la pénibilité et améliorer le rendement sur le chantier. De la préparation de la colle à la réalisation des joints d'étanchéité en passant par la pose des blocs, chaque étape a été travaillée afin de réduire le temps de mise en œuvre d'une maçonnerie. À l'instar des réunions de chantier, la diffusion de la mini-série "Les astuces de pose Ytong" est un rendez-vous hebdomadaire, à retrouver sur la page LinkedIn Xella France tous les jeudis. La mini-série est également disponible sur la chaîne YouTube Xella France ainsi que sur le site [www.ytong.fr](http://www.ytong.fr).

► [www.ytong.fr](http://www.ytong.fr)



# LES NOUVEAUTÉS DES FABRICANTS LES NOUVEAUTÉS



## LA LIBERTÉ DU SANS-FIL, LA PUISSANCE DU FILAIRE

Dans la gamme des outils **BITURBO Brushless**, **Bosch** lance de nouveaux perceuseurs sans-fil particulièrement puissants : le **GBH 18V-34 CF Professional** (SDS Plus 4 kg), le **GBH 18V-36 C Professional** (SDS Max 5 kg) et le **GBH 18V-45 C Professional** (SDS Max 8 kg). Conçus pour apporter une efficacité maximale, ils sont équipés d'un moteur sans charbon haute performance BITURBO Brushless, associé à de nouvelles batteries ProCORE18V (5,5 Ah, 8,0 Ah et 12,0 Ah). Les perceuseurs disposent ainsi d'une puissance et d'une autonomie sans précédent permettant de couvrir les applications les plus exigeantes dans le béton, la brique, la pierre... Plus légers, grâce à un système d'entraînement optimisé, et 20 % plus compacts que les perceuseurs de même catégorie, ces outils offrent le même rapport poids/puissance qu'un outil filaire, la mobilité en plus.

► [www.bosch-professional.fr](http://www.bosch-professional.fr)

## NETTOYANT INSTANTANÉ POUR RÉSIDUS DE CIMENT FRAIS

Leur ouvrage achevé, les carreleurs ont besoin d'un produit nettoyant efficace et simple d'utilisation pour nettoyer les joints encore frais. **INSTANT REMOVER** est fait pour eux. Développé par les laboratoires de recherche **FILA**, en collaboration avec Assoposa, il donne des résultats impeccables. Conçu pour les grandes dalles, INSTANT REMOVER est adapté à tous les types de carrelages (grès cérame, céramique, pâtes de verre, clinker...), sur des surfaces horizontales ou verticales, en intérieur comme en extérieur. Prêt à l'emploi, il élimine rapidement les résidus de ciment frais, même adjuvanté. Il permet également de nettoyer les outils de jointoiement après leur utilisation. Sans mousse et sans rinçage, INSTANT REMOVER n'abîme ni les joints, ni les profilés en aluminium ou en acier. Il respecte la santé de l'opérateur et l'environnement, car ne dégage aucune fumée nocive. Un premier nettoyage à l'éponge peut être effectué de 10 à 30 minutes après l'application du ciment. Il suffit ensuite de vaporiser INSTANT REMOVER, de laisser reposer 1 ou 2 minutes, puis d'essuyer avec une éponge ou un chiffon humide.

► [www.filasolutions.com](http://www.filasolutions.com)



## LAMES À LISSER LES ENDUITS

**EDMA** élargit son offre d'outils de lissage des enduits avec **EDMABLADE**, une gamme complète de lames à lisser. Destinés aux artisans plaquistes ces outils se déclinent en différentes dimensions -15, 25, 35, 45, 60, 80 ou 100 cm - et deux types de lames - flexible (épaisseur 0,3 mm) ou rigide (épaisseur 0,5 mm). En acier inoxydable et à bords arrondis, ces lames servent à réaliser un lissage sans bavure sur de grandes surfaces, et réduisent la perte d'enduit et le temps de ponçage. Légères et munies de poignées facilitant leur prise en main, les lames à lisser EDMABLADE offrent à la fois un grand confort d'utilisation et une parfaite qualité de lissage. EDMA complète sa gamme avec une poignée dotée d'un système de fixation rapide et facile, afin de connecter les lames sur une perche.

► [www.edma.fr](http://www.edma.fr)



## TUILE PLATE MODERNE ET DURABLE

La nouvelle tuile plate au pureau fin **Elfino**, signée **Koramic**, associe le style raffiné d'une ardoise aux performances exceptionnelles d'une tuile céramique. Idéale en construction neuve et en rénovation, en toiture comme en façade, cette tuile plate, particulièrement simple à poser et résistante, affiche une excellente durée de vie - en témoigne sa garantie de 30 ans. Les raccords céramiques garantissent des finitions sobres. Quant aux tuiles de rives, elles renforcent l'esthétique générale en s'imbriquant au versant de la toiture. Résistante aux UV, la tuile plate Elfino présente une couleur inaltérable, due au procédé d'engobage : une fine couche mate couvrante est cuite dans l'argile. Dotée d'un talon d'accrochage continu sur le dessus, la tuile plate céramique n'a pas besoin d'être fixée une par une. La tuile plate Elfino est produite localement avec des matières premières naturelles locales et recyclables.

► [www.wienerberger.fr](http://www.wienerberger.fr)





## STRUCTURE AUTOPORTANTE POUR TERRASSES BOIS OU DALLES

**PROFILDECK®** de **JOUPLAST®** est un profilé bi-face en aluminium innovant de 3 mètres linéaires. Ce système breveté complet est destiné à la réalisation de terrasses bois et composite ou de terrasses en dalles. Cette structure unique dispose en effet d'un côté prévu pour le vissage des lames bois ou pour les clips des lames composites, et d'un côté pour accueillir les écarteurs nécessaires à la pose de dalles. Parfaitement adapté à la pose de dalles grand format (120 x 120 cm) ou de faibles largeurs (20 x 120 cm, 30 x 120 cm...), **PROFILDECK®** offre de nombreuses possibilités : pose droite, décalée, multiformats... Complète, la gamme comprend des adaptateurs servant à solidariser et maintenir le profilé aux plots de la gamme Essentiel **JOUPLAST®**, des équerres horizontales et verticales, des bandes anti-condensation, des écarteurs, des bandes caoutchouc autocollantes, un "T" de finition pour la réalisation de l'habillage latéral... Côté mise en œuvre, quatre outils suffisent : une scie à onglet, un mètre, une visseuse et un niveau.

► [www.jouplast.com](http://www.jouplast.com)

## PACK POUR ISOLER LES MURS INTÉRIEURS ET EXTÉRIEURS

Afin d'aider les artisans impliqués sur le marché de la rénovation énergétique, **Siniat** a développé son offre **Siniat Rénov'**. Il s'agit d'une sélection de solutions d'isolation destinées aux logements individuels. Tous les produits présentés sont intégrés dans des systèmes d'isolation des murs qui affichent une performance thermique minimale de  $R 3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ . Ils sont éligibles à MaPrimeRénov'. **Siniat Rénov'** s'accompagne d'outils d'aide à la vente, de vidéos ou encore d'un module de formation dédié à la rénovation énergétique.

Dans cette offre, un Pack Rénov' Eco regroupe plusieurs produits destinés à la rénovation énergétique des murs par l'intérieur et l'extérieur. Entre autres, le doublage **PREGYTHERM 13 + 120** ( $R 3,80 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ) pour le doublage collé, la plaque de plâtre **PREGYDRO BA13** et les appuis intermédiaires 150 pour les contre-cloisons sur ossature métallique. Un second pack, baptisé **Rénov' Duo**, va encore plus loin en mettant en avant des produits techniques à forte valeur ajoutée, alliant isolation thermique et acoustique.

► [www.siniat.fr](http://www.siniat.fr)



## UN MATÉRIAU BON POUR LA SANTÉ

**Italcer Ceramica Rondine** présente **ADVANCE®**, une céramique innovante antivirale, antibactérienne et antipollution. Conçue pour les murs et les sols, elle garantit une meilleure protection des surfaces et crée des environnements plus sains. En effet, ce produit est capable d'éliminer différents types de bactéries et de virus, avec des résultats entre 95 et 100 % au bout de six à huit heures d'exposition à la lumière. En outre, appliquée sur les façades extérieures des habitations et des bâtiments, la technologie **ADVANCE®** réduit la concentration de molécules de  $\text{NOx}$  (oxydes d'azote) de 20,7 % en seulement trois heures : l'action photocatalytique qui s'active à la lumière naturelle améliore considérablement la qualité de l'air. Ce matériau s'avère également écordable et écologique, car composé à 40 % de matières recyclées. Il convient à tout type de bâtiment : résidentiel, ERP, tertiaire...

► [www.ceramicarondine.it/fr/](http://www.ceramicarondine.it/fr/)





## ISOLANT TRÈS BAS CARBONE

Le PSE comporte 98 % d'air et 2 % de matière première. Mais ce sont ces 2 % qui constituent la quasi-totalité de l'empreinte carbone du produit. Pour son isolant PSE **NEXTherm®**, **Knauf** a utilisé des ressources renouvelables, à savoir le bionaphta et le biogaz. L'industriel assure également que la chaîne d'approvisionnement pour la production de son PSE n'a pas d'impact sur la déforestation et la biodiversité, la nutrition humaine ou animale. Les produits de la gamme **NEXTherm®** sont recyclables et intégrés à une démarche d'économie circulaire portée par l'industriel : **Knauf Circular®**, un service de récupération et de valorisation des chutes de PSE. Côté performance, **Knauf NEXTherm®** affiche des résistances R de 0,60 à 9,65, ainsi qu'un impact sur le réchauffement climatique de 0,21 à 3,22 kg eq. CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>. Ces performances sont bien sûr fonction de l'épaisseur, qui va de 20 à 300 mm.

► [www.knauf.fr](http://www.knauf.fr)

## VMC ÉCOLO ET ÉCONOME

"Équilibre entre qualité de l'air et économie d'énergie", c'est ainsi qu'**AUTOGYRE** présente sa nouvelle VMC simple flux hygroréglable **Green'Air Hygro BC**. Fabriquée en France, cette VMC haute performance est certifiée QB. De classe énergétique B, elle fait réaliser jusqu'à 33 % d'économie de consommation électrique et 55 % d'économie d'énergie. En outre, sa consommation électrique n'est que de 8,8 W-Th-C, soit une réduction de 33 % par rapport à une VMC classique. Et ce, grâce à une turbine haut rendement et à un moteur basse consommation à commutation électronique monté sur roulements à billes. Le caisson s'installe dans les combles et est raccordé à des bouches autoréglables ou hygroréglables, selon les pièces desservies. Deux systèmes d'entrée d'air sont envisageables : VMC Hygro A ou Hygro B. Tous deux adaptent l'extraction de l'air des pièces de service ou techniques en fonction de l'hygrométrie, mais seul l'Hygro B module les débits d'entrée d'air en fonction de l'occupation des pièces.

► [www.autogyre.fr](http://www.autogyre.fr)



## PROTECTION HYDROFUGE ET OLÉOFUGE ÉCO-COMPATIBLE

**FILA** propose **MP90 ECO XTREME**, un traitement protecteur hydrofuge et oléofuge à effet transparent pour le grès cérame poli, le marbre, le granit, la pierre naturelle, le ciment... Il réduit l'absorption du matériau, à l'instar d'un imperméabilisant, sans nuire au rendu esthétique. Particulièrement résistant aux taches, le produit est également idéal pour les joints, les céramiques craquelées, les grenailles, le marbre résine, les pierres tombales, les carreaux de ciment et la pierre reconstituée. Ces propriétés protègent les surfaces et permettent une élimination facile des graffitis lors du nettoyage. Compatible avec l'environnement, **MP90 ECO XTREME** est exempt de solvants hydrocarbures et n'émet que très peu de COV (Composés Organiques Volatils). À base d'eau, il supporte les situations d'humidité résiduelle ; l'application peut donc être effectuée de 24 à 48 heures après le lavage initial pour un traitement rapide.

► [www.filasolutions.com](http://www.filasolutions.com)





## DOSSIER

# Le béton cellulaire, un matériau à usages et propriétés multiples

Né dans la première moitié du XX<sup>ème</sup> siècle, le béton cellulaire a tout pour plaire dans la construction d'aujourd'hui et de demain, aussi bien en termes d'environnement, que de conditions de travail ou encore de productivité sur les chantiers. D'autant plus qu'il est présent dans de nombreux marchés : cloisonnement et aménagement, mur coupe-feu et, bien sûr, construction neuve et rénovation (agrandissement, surélévation). Focus sur un matériau multi-usage encore méconnu, même s'il a fait ses preuves depuis longtemps.

Et si le tort du béton cellulaire était tout simplement d'avoir eu raison avant l'heure ? Ce matériau n'a pas attendu, en effet, le Grenelle de l'environnement, et maintenant la RE 2020, pour afficher ses propriétés de confort d'été, d'inertie et de performance thermique. Pourtant, aussi incompréhensible que cela puisse paraître, il ne représente, en France, que 2 à 2,5 % du marché total de la construction. Nos voisins belges ou allemands ne s'y sont pas trompés, puisqu'il affiche, chez eux, une belle vigueur, avec un taux de pénétration du marché de l'ordre de 15 %. Bien sûr, nos habitudes constructives - bloc béton, béton banché ou encore brique - expliquent en partie ce manque d'intérêt. Cela n'en suscite pas moins une réelle interrogation, d'autant que le béton cellulaire peut être utilisé en second œuvre comme en gros œuvre.

### Isolant porteur

**Paradoxalement, c'est peut-être le succès de la brique et, il y a une vingtaine d'années, de la monomur, qui a remis en lumière les propriétés intrinsèques du béton cellulaire. Car les industriels de la terre cuite ont su mettre en avant les qualités de l'isolation répartie et de la maçonnerie collée à joints minces, que les fabricants du béton cellulaire avaient inventées bien avant eux.** En effet, le bloc de béton cellulaire, apparu dans les années 1920, fait office de pionnier. Son essor s'explique par ses qualités d'isolant porteur. Argument de poids pour les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre de plus en plus attentifs à l'environnement, le béton cellulaire est fabriqué exclusivement à partir de matières premières naturelles - sable siliceux issu de carrières (65 %) ou de dragage de rivières, chaux (15 %), ciment (20 %), pâte ou poudre d'aluminium (0,05 %), gypse (1 %) et eau - chauffées en autoclave

à 180 °C. Minéral par excellence, ce matériau est incombustible, 100 % recyclable, imputrescible et inattaquable par les insectes, micro-organismes ou rongeurs.

## Régulateur thermique

**Léger et porteur, la résistance à la compression du béton cellulaire est extrêmement élevée : un mur de 25 cm d'épaisseur admet, malgré sa faible densité, une charge de 11,5 tonnes, soit 15 % de plus qu'un bloc béton et 20 % de plus que la brique creuse (sources fabricants).**

Ses propriétés isolantes proviennent de sa structure alvéolaire qui emprisonne l'air dans des milliers de cellules indépendantes les unes des autres. Ce haut pouvoir isolant rend superflue toute isolation complémentaire rapportée, lorsque le béton cellulaire est utilisé en monmur. Imperméable à l'eau, le bloc laisse le mur "respirer", et constitue un régulateur hygrométrique : en adoucissant l'air sec par diffusion de vapeur et en absorbant l'humidité. De plus, son inertie naturelle garantit une forte atténuation des amplitudes de température extérieure. Ce qui favorise, en été, une "climatisation" naturelle et se traduit, en demi-saison, par une réduction de la durée de chauffage.

Le béton cellulaire répond également aux exigences de la nouvelle réglementation acoustique en vigueur pour les murs extérieurs : affaiblissement de 35 dB(A) pour les constructions en zone d'habitation, et de 45 dB(A) dans les zones proches des aéroports. Quant à la mise en œuvre des blocs, elle est réalisée selon les spécifications de la nouvelle norme NF DTU 20.1 "Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs" de juillet 2020, homologuée en juin 2020, qui regroupe les règles de l'art de la maçonnerie de petits éléments (remplace la version 2008). Un bloc de 30 cm d'épaisseur, avec un lambda de l'ordre de 0,10, permet la réalisation de constructions basse consommation (BBC). Mais aujourd'hui, il est davantage utilisé en blocs de 20 ou de 25 cm pour coupler une isolation classique par l'extérieur ou plus couramment par l'intérieur. Ainsi, les parois peu épaisses profitent des caractéristiques isolantes du bloc  $R = 2$  pour un bloc de 25 cm performant. Ceux qui l'ont adopté savent que des critères comme la légèreté relative des blocs, des chantiers propres, un découpage facile à la scie sont



des arguments de poids en sa faveur. Le maçon utilisant du béton cellulaire voit aussi un plus en terme d'image, puisque celui-ci apporte, en une seule opération, structure porteuse et isolation.

En dépit de toutes ces qualités, le matériau n'est pas toujours facile à vendre. Il a du succès dans le tertiaire ou auprès de maîtres d'ouvrage publics et privés, pour des raisons de rapport qualité-prix. Mais dans l'individuel, les idées préconçues ont la vie dure. Les clients croient souvent - à tort - que c'est un matériau poreux. Indéniablement, le béton cellulaire reste méconnu.

## Béton cellulaire et construction passive

**Le béton cellulaire répond totalement aux exigences des maisons passives, à savoir une valeur  $U_w$  inférieure à 0,15 W/m<sup>2</sup>K. Avec un pouvoir isolant de 0,065 W/mK, certains blocs, en général de 50 cm d'épaisseur, autorisent la construction de murs passifs porteurs en monmur ( $U$  jusqu'à 0,13 kWh/m<sup>2</sup>/an), donc sans pose d'isolants ou de membranes d'étanchéité complémentaires.** À la fois porteurs et isolants, ces blocs sont naturellement étanches à l'air (avec des valeurs jusqu'à 0,0009 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>). De plus, la conception des nœuds constructifs en béton cellulaire (planelles, linteaux U, blocs linteaux...) est simple, et permet d'atteindre automatiquement des valeurs psi et des facteurs de température inégalés. Ces blocs, en général de 50 cm d'épaisseur, se collent à l'aide d'un joint extrêmement fin (quelques millimètres), ce qui rend l'exécution beaucoup plus rapide qu'avec d'autres systèmes constructifs, surtout au niveau des nœuds constructifs. Une autre solution consiste à réaliser des murs doublés. Par exemple, un bloc de béton cellulaire de 36,5 cm d'épaisseur associé à un isolant TH32 permet d'atteindre une valeur R du mur de 7,41 m<sup>2</sup>K/W.

Certains fabricants proposent également des blocs monolithiques fabriqués en deux parties : une partie intérieure en béton cellulaire classique de 25 cm pour la structure, et une face extérieure silico-calcaire spéciale de 25 cm d'épaisseur. Une sorte de béton cellulaire allégé. Un système à rainures et languettes sur les quatre côtés garantit une étanchéité à l'air maximale.





## Solution mur coupe-feu

**Les bâtiments logistiques et commerciaux sont souvent découpés en cellules ou entrepôts indépendants, isolés les uns des autres par des parois coupe-feu de 2 à 4 heures. Des parois, murs ou cloisons mis en place pour empêcher la propagation du feu, faciliter l'évacuation des personnes, protéger les biens et les équipements, résister mécaniquement à l'action du feu et des lances à incendie. Et, très souvent, elles sont en béton cellulaire.**

Classé A1, ce matériau est incombustible (point de fusion à environ 1 200° C), et assure une excellente résistance au feu sans dégager de gaz toxiques ou inflammables. Sa composition minérale le rend donc étanche aux flammes et aux fumées, tout en limitant fortement l'élévation des températures dans des cellules mitoyennes.

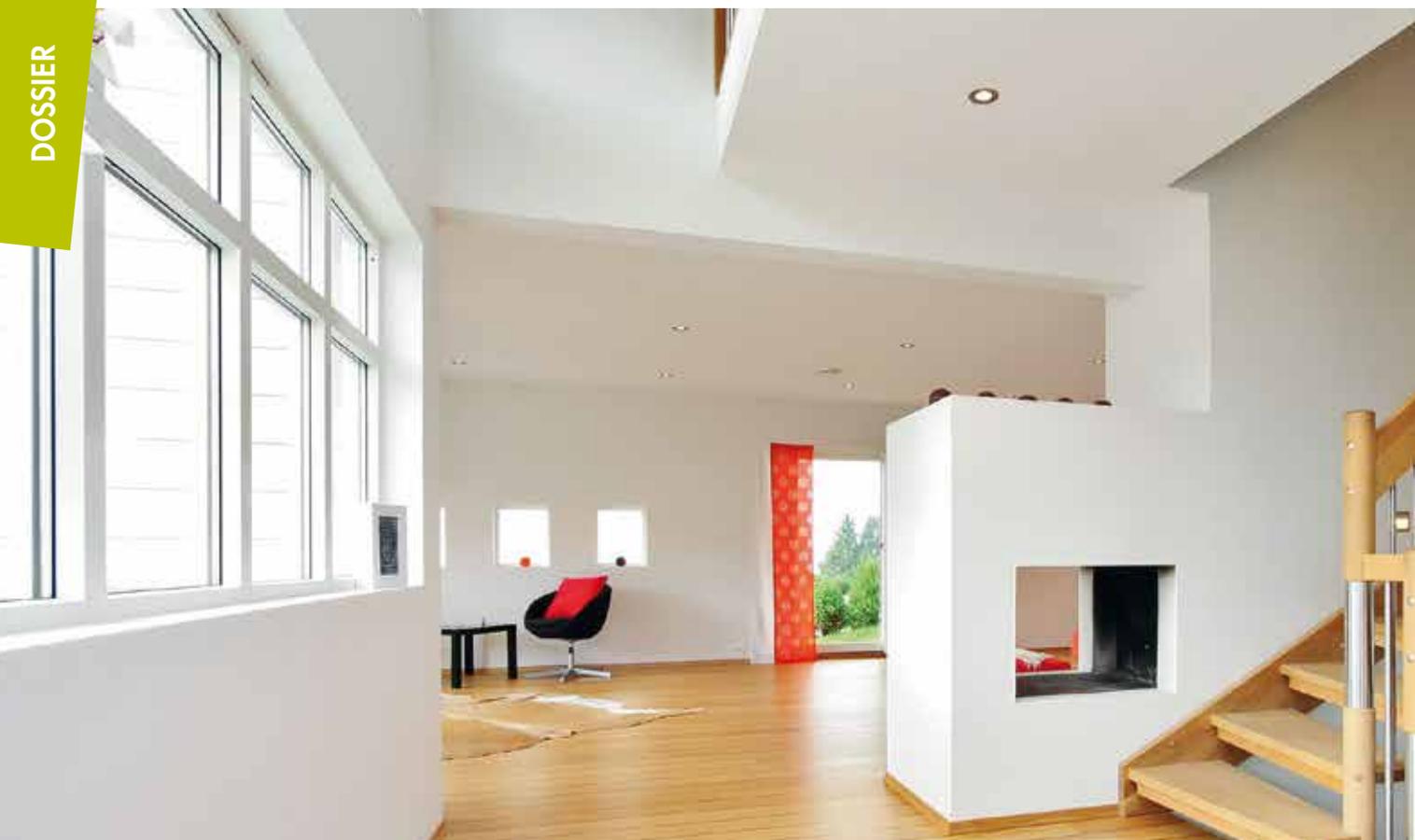
Parmi les solutions coupe-feu proposées, les maçonneries armées en béton cellulaire se distinguent par leur rapidité de pose et leur légèreté. Dans le cadre de projets de bâtiments tertiaires et industriels, elles optimisent la mise en œuvre en érigeant rapidement des murs coupe-feu de grandes dimensions. Des systèmes de maçonnerie armée, avec des blocs de plus ou moins grandes dimensions selon les besoins, permettent de construire ces parois sans chaînages horizontaux et verticaux. Ceux-ci étant remplacés par une armature métallique compacte directement intégrée dans les joints de la maçonnerie. D'où une mise en œuvre simplifiée pour des murs parfois très longs et très hauts, sans poteaux intermédiaires.

## Isolation par l'extérieur 100 % minérale

**Depuis une dizaine d'années, les industriels du béton cellulaire proposent des panneaux minéraux pour l'isolation intérieure ou – mieux – extérieure des façades : le matériau isolant, sous la forme de panneau, est composé des mêmes matières premières que celles entrant dans la fabrication du béton cellulaire, mais avec une formulation qui autorise de plus faibles densités.**

Avantages ? Plus de légèreté lors de la pose et de meilleures capacités d'isolation. Ce panneau isolant minéral bénéficie, en effet, d'une conductivité thermique de  $\lambda = 0,045 \text{ W}/(\text{mK})$ , et affiche un R de  $4,4 \text{ m}^2 \text{ kW}$  pour une épaisseur de 20 cm. À épaisseur égale, la performance est certes moindre que celle d'un isolant classique, mais la masse volumique élevée - jusqu'à  $115 \text{ kg}/\text{m}^3$  - permet de disposer d'une structure monolithique comparable à un mur massif, ce qui signifie davantage d'inertie. Autre intérêt, le caractère incombustible du matériau. Ainsi, lorsque qu'il s'agit de bâtiments collectifs, il est inutile de mettre en place, comme avec un PSE, une bande filante en matériau incombustible. Il en est de même pour l'enduit qui le recouvre, ce qui simplifie le chantier. S'il est naturellement adapté à l'isolation des parois en béton cellulaire, le panneau isolant minéral est également tout à fait compatible avec les autres matériaux de structure, en neuf comme en rénovation.





## Granulat minéral léger et isolant

**Le granulat de béton cellulaire sert à réaliser des couches isolantes, en application verticale ou horizontale. Léger et doté d'un lambda situé à 0,065 W/mK, ses modes d'utilisation sont multiples :**

- En applications sèches - chapes sèches, égalisation de sol à sec, isolation des combles, toitures-terrasses, toits plats, remplissage des voûtes.
- En applications humides - chapes humides, égalisation de sol léger, planchers traditionnels, planchers chauffants.
- En applications béton - béton pour planchers collaborants, béton pour renfort des planchers.
- En applications verticales - isolation des conduits, isolation entre habitations

- En applications granulaires - isolation sur terre-plein, isolation et drainage des parois enterrées, conduits enterrés.
- En applications végétales - toits verts, fond drainant pour pots et jardinières.

Toutes ces applications bénéficient des propriétés habituelles du béton cellulaire : isolation, imputrescibilité, insensibilité à l'humidité et aux moisissures, incombustibilité, légèreté (moins de 300 kg/m<sup>3</sup>), résistance à la compression (40 tonnes/m<sup>2</sup>).

## Attention, scellements spécifiques

**Les scellements et les fixations doivent être réalisés avec des chevilles spécifiques.** Pour les premiers, on utilisera, selon les cas, la cheville en polyamide avec ancrage de forme et expansion du corps, la cheville chimique avec ancrage par adhésion ou le scellement par injection de résine polyester dans le forage. Pour les fixations, il convient de choisir des clous en acier galvanisé ou en aluminium.

## Rappel des notions de base

**Pour comparer les performances des isolants ou d'une paroi isolée, quatre notions sont à connaître :**

- Coefficient de transmission thermique, soit U (W/m<sup>2</sup> K). Plus U est faible, meilleure est l'isolation.
- Coefficient thermique d'une paroi réalisée avec plusieurs constituants - U<sub>p</sub> (soit 1/Σ R). Plus cette valeur est faible, meilleure est l'isolation.
- Résistance thermique d'un matériau - R (m<sup>2</sup> K/W). À l'inverse de U, plus R est élevée, meilleures sont l'isolation et la résistance au flux thermique.
- Conductivité thermique d'un matériau - lambda (λ). Plus le lambda est faible, meilleure est la capacité du matériau à isoler en faible épaisseur.





## LE POINT SUR

### La tuile béton

La tuile béton a toutes les qualités reconnues d'un matériau durable pour la réalisation de toitures en petits éléments de couverture. En quelques années, elle a su trouver une nouvelle place en raison de ses propriétés et d'un renouvellement de l'offre lui permettant d'accéder à tous les marchés, y compris celui de la façade.



On l'avait un peu oubliée tant elle est discrète, mais la tuile béton n'a pas disparu des toitures. Concurrente de la tuile en terre cuite, avec environ 10 % du marché de la couverture en petits éléments, elle a de nombreux atouts qui la rendent intéressante aux yeux des maîtres d'œuvre et des maîtres d'ouvrage. Une attractivité qu'elle doit à un rapport qualité/prix quasi imbattable. Pour cette raison, elle est notamment très appréciée des promoteurs immobiliers. Mais la réduire à cela serait injuste.

### Design adapté

**La tuile béton est intéressante pour ses qualités intrinsèques, non seulement de durabilité, mais aussi d'esthétique, ce qui n'a pas toujours été le cas.**

Les fabricants ont fait de grands progrès avec des propositions de design très contemporains, comme des tuiles grises ou noires ou, *a contrario*, vieilles pour une meilleure intégration au patrimoine. Aujourd'hui teintée dans la masse, la tuile béton bénéficie aussi de nombreux coloris et choix de finitions : pour les teintes nuancées, un revêtement minéral et une couche de vernis ; pour les teintes unies, deux couches de peinture. Ces finitions assurent la tenue des couleurs dans le temps et une résistance accrue aux lichens, mousses et ultraviolets.

Coté durabilité, sa très faible porosité, inférieure à 5 %, qui ne laisse pas pénétrer l'eau dans le corps de la tuile, assure une bonne résistance au cycle gel-dégel. Certaines tuiles béton peuvent d'ailleurs être mises en œuvre jusqu'à 2 000 mètres d'altitude. Tout aussi importante, l'offre des formats. Là encore, tout est possible : tuile plate, grand moule à aspect plat, grand moule avec reliefs, jusqu'aux tuiles canal. Comme pour la terre cuite, de nombreux accessoires de pose sont disponibles : chatières, arêtiers, tuiles faitières, noues...

### Toiture et façade

**La tuile béton connaît les mêmes tendances que celles observées avec la terre cuite. Notamment une mise en œuvre qui ne se cantonne plus à la couverture mais qui descend en façade.** Plusieurs raisons à cela : le développement de l'isolation thermique par l'extérieur ;

l'utilisation d'un matériau éprouvé (produit robuste, résistant à la grêle et aux températures extrêmes) ; la possibilité, via les petits éléments, de créer des formes complexes ; l'aspect économique – le bardage en tuiles béton est une solution peu coûteuse pour une approche esthétique qualitative.

Cette tendance privilégie surtout les tuiles plates de grands formats, à emboîtement ou non. Des produits plus en phase avec l'architecture contemporaine pour obtenir une homogénéité esthétique entre couverture et façade. La possibilité d'utiliser le matériau en rampants, de créer des continuités en façade à la verticale, de l'employer en finition d'Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) intéresse les architectes. La tuile plate béton autorise, en effet, quantité de compositions (dessins, calepinage, couleur), ce qui montre sa grande capacité d'adaptation.

## Couverture et façade

**Pour répondre à la demande en tuiles béton, les fabricants ont mis en place une offre dédiée avec une documentation technique à laquelle les couvreurs peuvent se référer, ce qui est même fortement conseillé.** Globalement, la pose sur litorage est relativement simple. Elle s'apparente à des travaux de couverture, mais à la verticale. À la différence près que chaque tuile est fixée par des trous de clouage, et/ou crochetée (blocage latéral) lorsqu'il s'agit de tuiles à emboîtement, tenue au vent oblige. Pour le reste, ce sont les contraintes habituelles des façades en bardages qui s'imposent : lame d'air, recouvrement des structures, sans oublier l'impossibilité de réaliser ce type d'ouvrage sur des supports creux.

Sur le plan technique, la difficulté principale, en toiture ou en façade, réside dans la réalisation des points singuliers : angles, tableaux de fenêtres et fenêtres de toit, jonctions couverture/façade... Pour l'ensemble de ces points singuliers, les fabricants proposent une offre spécifique d'accessoires de toiture, comme les tuiles d'arrêt de rive, que l'on peut adapter à un angle de façade. Selon la taille du chantier, ils proposent également des systèmes sur mesure, pour des angles rentrants par exemple. Toutes les pièces d'angle et autres accessoires de rive sont fixés avec autant de vis ou de clous qu'il y a de trous de clouage sur le produit.

Autre option pour traiter l'ensemble de ces points singuliers : les lisses, bavettes, profilés métalliques... Là aussi, il existe une offre dédiée qui, sur le plan esthétique, apporte une touche de modernité en mariant les matériaux.

Autre solution, plus difficile à gérer : les joints vifs. Cela demande une préparation importante pour que les jonctions soient parfaites, notamment en matière de calepinage.



## Un matériau carbone responsable

**Destinées aux professionnels de la construction, les Fiches de Données Environnementales et Sanitaires (FDES) constituent la seule base d'informations techniques reconnue en termes d'impacts environnemental et sanitaire des produits dédiés au secteur du bâtiment. Elles seront indispensables, dans le cadre de constructions neuves respectant la réglementation environnementale RE 2020, pour connaître le poids carbone d'un produit.** Avec un poids carbone de 11,6 kg éq de CO<sub>2</sub> par mètre carré, la tuile béton donne un résultat très satisfaisant qui la place parmi les matériaux les mieux positionnés dans le domaine de la couverture en petits éléments. Ce résultat, elle le doit, explique un fabricant, à un "process de fabrication intelligent qui favorise, pour la cuisson du ciment, l'utilisation de déchets industriels". Composée de sable à 75 %, de ciment, d'eau et de pigments minéraux, la tuile béton nécessite peu de transformation : elle n'est pas cuite mais étuvée à 55 °C pendant 7 heures. D'où des consommations d'énergie primaire maîtrisées. Elle est aussi 100 % recyclable. Autre propriété moins connue : la capacité, dans une certaine mesure, d'absorption et de transformation du CO<sub>2</sub> par le béton toute sa durée de vie. Cette capacité est liée au phénomène de carbonatation du ciment : le dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère pénètre dans le béton par la surface du matériau, et est chimiquement transformé en calcaire.

## Tuile et pose à sec

**Tuile béton ou non, le développement de la pose à sec et des accessoires dédiés aux points singuliers de la toiture s'avère une réalité sur les chantiers. Ainsi, la pose des tuiles faitières a considérablement évolué. En outre, le mode de pose à sec par rapport à la pose traditionnelle par scellement, hormis peut-être pour les puristes sur le plan esthétique, offre de nombreux atouts.** Premier d'entre eux : un faitage posé à sec accompagne mieux les mouvements de la charpente, diminuant ainsi les risques de fissuration. Il s'agit d'une solution plus durable et plus solide, chaque faitière étant fixée à la lisse de rehausse et solidaire de la tuile qui la précède. Il faut savoir que la chute des faitières maçonnées a été l'un des principaux problèmes rencontrés lors de la tempête de 1999. Car, si le faitage ne reçoit que très peu d'eau, il est en revanche très exposé au vent. Du côté exposé, il subit donc des pressions très importantes et, de l'autre côté, des dépressions qui ne le sont pas moins. En cas de problème (tuile cassée, par exemple), les interventions ultérieures sur un faitage à sec seront plus faciles et ne nécessiteront pas de démontage et remontage complet. Cette technique permet également de créer une ventilation linéaire de la sous-face des tuiles et de l'écran de sous-toiture, si besoin. Avec ce procédé, on peut même se dispenser d'une chatière et, surtout, on obtient une ventilation linéaire beaucoup plus efficace. Mais l'avantage ultime réside dans le temps de mise en œuvre, extrêmement court par rapport à la pose scellée. Là où il faut deux personnes pendant une journée pour sceller 14 ml de faitière, les fabricants annoncent un maximum de deux heures de travail pour une seule personne sur le même linéaire.





## TENSIONS SUR LES APPROVISIONNEMENTS ET HAUSSE DES PRIX DES MATÉRIAUX

Depuis le début de l'année, les entreprises subissent des hausses de prix dues à des augmentations du coût des matières premières et des matériaux sur les marchés internationaux. Le Gouvernement espère un retour à la normale fin 2021.

*"Construction, flambée des prix des matériaux", "Pénurie sans précédent de matières premières", "Délais de livraison qui explosent !", "Les entrepreneurs alertent sur la hausse des prix"* : les titres de la presse spécialisée et grand public sont alarmants, et il y a de quoi. Les prix s'envolent. C'est le cas de l'acier et du cuivre, qui atteignent actuellement des sommets : en glissement annuel sur trois mois à fin janvier 2021, le cours du premier a bondi de 63,6 % et celui du second de 26,8 % (source FFB). Augmentation également du côté des plaques de plâtre, des visseries ou encore du polystyrène (+ 40 % pour ce dernier). Quant au coût du bois d'œuvre, il bat des records, reflet d'une demande croissante non satisfaite. Olivier Salleron, président de la FFB, dans un article du Figaro du 7 avril 2021, s'en inquiète : *"Sur le bois de construction de maison, on est à 200-250 % d'augmentation. C'est une flambée des prix, et bientôt une pénurie."*

### Des stocks épuisés

**Mêmes préoccupations à la Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du Bâtiment (CAPEB).** Dans son article du 11 avril 2021, *"Pénurie et coût des matériaux"*, la CAPEB demandait au Gouvernement de prendre des mesures : *"Après une année bouleversée par la Covid, l'activité des entreprises est à nouveau percutée par de graves difficultés d'approvisionnement et des hausses parfois exponentielles des prix. À peu près toutes les professions du bâtiment sont concernées par les difficultés d'approvisionnement en matériaux de construction et victimes des hausses considérables de prix que la pénurie induit."*

La faute à qui ? À la crise sanitaire bien entendu, mais pas seulement. *"Du côté des métaux comme du côté des plastiques, la pénurie vient d'un retard à l'allumage"*, explique-t-on à la CAPEB. En effet, les industriels, qui avaient interrompu leur production en mars 2020, n'ont pas anticipé le redémarrage rapide de l'activité cet automne. *"Les stocks étant épuisés, ces deux filières font aujourd'hui les frais de l'arrêt des productions au printemps dernier."* Mais ce retard à l'allumage ne suffit pas à tout expliquer, la reprise post-pandémie des économies asiatiques ayant aussi un impact important.

### Une demande en bois dopée

**Pour la filière bois, la situation semble plus grave encore, et les délais d'approvisionnement s'allongent : cinq à six mois, voire plus, sur les bois d'œuvre (ossature, charpente).**

Côté prix, les charpentiers, au début d'automne 2020, négociaient la ressource autour de 250/300 euros le mètre cube, contre 400/450 actuellement, et sans doute davantage prochainement. Ces chiffres ont été donnés par la filière bois\* lors d'une conférence de presse le 5 mai dernier. À cette occasion, les intervenants commentaient une enquête du CSA montrant l'engouement des Français pour le bois dans la construction. Mais, vu l'envolée des prix, il y a fort à craindre que cet engouement s'éteigne quelque peu.

Cette flambée des prix du bois s'explique non seulement par des facteurs touchant l'ensemble des matières premières (cours du dollar, aléas climatiques, tensions géopolitiques,

crise sanitaire), mais aussi par le marché du bois français proprement dit. À savoir, une demande dopée par le secteur de la construction américain qui, plutôt que de solliciter son voisin canadien, lourdement taxé suite à une mesure prise par Donald Trump, préfère importer des bois européens.

### Inclure une clause de révision des prix

**La situation devrait se stabiliser, c'est déjà le cas pour l'acier, puis se rétablir dans les semaines ou les mois qui viennent – on l'espère...** Interrogé le 4 mai dernier à l'Assemblée nationale, la ministre déléguée à l'Industrie, Agnès Pannier-Runacher, a expliqué que le Gouvernement prévoit une sortie de crise d'ici à la fin de l'année, avec un point haut en été. Elle se veut rassurante sur les risques de retard : *"Pour ce qui est de la commande publique, nous ferons passer des messages de bienveillance, c'est important pour le secteur du bâtiment et les artisans."* La bienveillance suffira-t-elle ? En tout cas, pas facile dans ces conditions d'établir un devis. Pour les marchés publics, il est possible, dans une certaine limite, d'inclure une clause de révision des prix. En revanche, pour les marchés privés, notamment auprès des particuliers, il n'est pas toujours aisé d'expliquer à son client l'augmentation des prix et le rallongement des délais. Finalement le problème pour les entreprises, c'est la perte de marges, et pour la FFB : *"La seule véritable solution à court terme, c'est de passer ces hausses dans les prix et d'indexer les marchés"* et, sur les opérations déjà signées, négocier au gré à gré, soit *"au bon vouloir de la maîtrise d'ouvrage"*.

\* Le Conseil stratégique de la filière bois, France Bois Forêt, France Bois Industries Entreprises et Fibois France.



## À DÉCOUVRIR

### Le vitrage électrochrome

La valeur ajoutée principale d'un vitrage à contrôle solaire dynamique, appelé aussi électrochrome, réside dans sa capacité à réguler intelligemment le rayonnement solaire. Cette technologie permet de conserver toutes les qualités du vitrage sans les inconvénients majeurs de l'éblouissement et de la surchauffe. Et ce, quelles que soient l'orientation des façades du bâtiment et la saison.



Les vitrages électrochromes, originaires des États-Unis, sont passés du stade expérimental à la commercialisation il y a une dizaine d'années. D'abord réservés à des bâtiments prestigieux en raison de leur coût, ils sont en train de se démocratiser pour des applications sur tout type de bâtiment : tertiaire, écoles, crèches, et même logements. Compte tenu de leurs propriétés, ils sont totalement en phase avec la réglementation RE 2020. Ils procurent un abaissement de la facture énergétique en régulant les apports thermiques solaires au fil de la journée et des saisons. En été, les vitrages électrochromes permettent de diminuer le recours à la climatisation, voire de s'en passer ; en hiver, ils laissent pénétrer la chaleur solaire, réduisant les besoins en chauffage.

### Le confort d'un rayonnement solaire maîtrisé

**La principale fonction des vitrages électrochromes consiste à adapter, sous l'action d'un très faible courant électrique, la transmission lumineuse et calorifique – et donc la teinte – à l'ensoleillement et à la température ambiante d'un bâtiment, tout en conservant la visibilité vers l'extérieur.**

Ainsi, l'intensité est contrôlable de façon dynamique, dans une fourchette de 62 à 2 % de transmission lumineuse (TL), sans rien perdre en transparence. Une solution pour les fenêtres, façades et verrières de toit, lorsqu'on souhaite contrôler plus finement le niveau de lumière naturelle et de chaleur entrant à l'intérieur d'un bâtiment.

Les vitrages électrochromes offrent les mêmes propriétés qu'un vitrage à isolation renforcée classique, et surtout, ils rendent superflues les protections solaires, toujours problématiques en maintenance, notamment dans les bâtiments tertiaires. La teinte du vitrage permet ainsi de maîtriser la chaleur solaire, avec un facteur solaire (g) s'échelonnant du plus clair, soit 0,42 g, au plus foncé, soit

0,05 g (valeurs pour un double vitrage ayant un coefficient Ug de 1,1 W/m<sup>2</sup>.K). L'action sur le vitrage est réalisée manuellement ou automatiquement. Cette technologie unique, intégrable dans un vitrage isolant double ou triple, est activée en quelques secondes via un courant faible à travers les couches conductrices, créant ainsi une attraction électrostatique entre l'écran ultramince et la surface du verre. En raison de minimes exigences de puissance, l'installation n'a pas besoin d'être reliée au secteur, et peut être alimentée par batterie ou avec une recharge solaire.

## Deux exemples d'application

### INPI, à Courbevoie (92)

**Livré en 2012, l'Institut National de la Propriété Industrielle (INPI) de Courbevoie a été l'un des premiers bâtiments en France à être équipé de vitrages électrochromes.**

Ici, le vitrage fonce et éclaircit électroniquement tout au long de la journée et à la demande des occupants, ou automatiquement pour s'adapter aux conditions météorologiques, de façon à gérer les apports de lumière naturelle, les risques de surchauffe et d'éblouissement des postes de travail.

La transmission lumineuse du vitrage varie de 1 à 59 %, avec 4 niveaux de réglage :

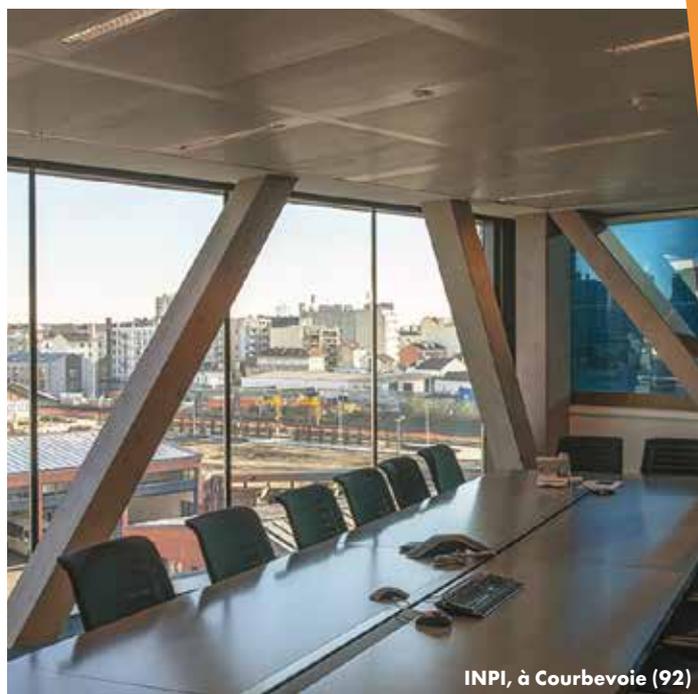
- Teinte claire lorsque le temps est couvert et le soleil voilé  
- transmission lumineuse 59 % / facteur solaire g = 0,40.
- Ciel dégagé et alternance de nuages et d'éclaircies  
- transmission lumineuse 17 % / facteur solaire g = 0,12.
- Ciel dégagé et ensoleillé  
- transmission lumineuse 6 % / facteur solaire g = 0,07.
- Rayonnement solaire direct et intense  
- transmission lumineuse < 1 % / facteur solaire g = 0,05.

### École Jean-Payraud, à Pierre-Buffière (87)

**Les vitrages dynamiques de cette école sont connectés à un système de contrôle sous basse tension (2,5 V), qui régule automatiquement la teinte en fonction des paramètres environnementaux tout au long de la journée.** Dix-sept châssis aluminium ont été équipés, soit un tiers des vitrages pour une surface totale de 50 m<sup>2</sup> (salles de classe, espaces multimédia...).

Quatre états ont été définis en fonction du facteur solaire (g) et de la transmission lumineuse (TL) :

- Teinte claire par temps pluvieux, lever et coucher du jour  
- transmission lumineuse 60 % / facteur solaire g = 0,38.
- Légère teinte lorsque les premiers rayons du soleil apparaissent  
- transmission lumineuse 18 % / facteur solaire g = 0,12.
- Ciel dégagé et ensoleillé  
- transmission lumineuse 6 % / facteur solaire g = 0,07.
- Protection contre l'éblouissement d'un rayonnement direct  
- transmission lumineuse < 1 % / facteur solaire g = 0,04.



INPI, à Courbevoie (92)



École Jean-Payraud, à Pierre-Buffière (87)



## Glossaire

### L'indice de performance thermique

C'est le coefficient Ug exprimé en W/(m<sup>2</sup>.K) : plus il est faible, plus le vitrage est performant. Pour les vitrages à isolation renforcée (VIR), la moyenne est de 1,1 W/(m<sup>2</sup>.K) dans le cas d'un double vitrage, et comprise entre 0,5 et 0,7 W/(m<sup>2</sup>.K) s'il s'agit d'un triple vitrage.

### L'indice de maîtrise des apports solaires

C'est le facteur solaire g du vitrage. Il représente le pourcentage de chaleur qui entre dans l'habitation. Cet indice varie de 0 à 1 : plus il est faible, plus l'isolation contre le rayonnement solaire est performante. Pour assurer le confort d'été, le g doit atteindre au maximum 0,45. Il se situe le plus souvent entre 0,45 et 0,25 pour un VIR avec contrôle solaire, un double vitrage classique étant à plus de 0,6.

### Le facteur de transmission lumineuse

Les lettres TL symbolisent la capacité d'un vitrage à transmettre le rayonnement lumineux d'origine solaire. Un indice TL élevé signifie qu'une grande quantité de lumière traverse le vitrage.



## AUGMENTATION DE LA DURÉE DU CONGÉ PATERNITÉ

Le 23 juin 2020, le Gouvernement avait annoncé qu'il procèderait à l'allongement du congé paternité pour assurer la continuité de l'égalité homme/femme. La loi de financement de la sécurité sociale de 2021 a mis en œuvre cet allongement. Un décret paru au *Journal officiel* le 10 mai 2021 détaille les modalités du nouveau congé paternité.

### Le congé de paternité et d'accueil de l'enfant

**Le congé de paternité et d'accueil de l'enfant est un droit ouvert à l'occasion de la naissance d'un enfant, dans les situations suivantes :**

- Si le salarié est le père de l'enfant, quelle que soit la situation familiale - mariage, Pacte civil de solidarité (Pacs), union libre, divorce ou séparation - même s'il ne vit pas avec son enfant ou avec la mère ;
- Si le salarié n'est pas le père de l'enfant, mais le conjoint de la mère, ou son partenaire de Pacs, ou s'il vit maritalement avec elle.

Le congé de paternité et d'accueil de l'enfant est un droit ouvert à tous les salariés. Ils peuvent en bénéficier quelle que soit leur ancienneté ou la nature de leur contrat.

### Les changements avec le nouveau congé paternité

**À partir du 1<sup>er</sup> juillet 2021, la durée du congé paternité augmente pour passer de 11 à 25 jours. En y ajoutant les 3 jours du congé naissance, les pères salariés pourront, s'ils le souhaitent,**

**prendre 28 jours de congé paternité au total.** Cet allongement poursuit deux objectifs :

- Offrir de meilleures conditions de développement aux nouveau-nés, en permettant au second parent d'être plus présent pendant ses premiers jours ;
- Contribuer à un rééquilibrage des tâches domestiques et parentales entre les parents.

En cas de naissances multiples, la durée du congé paternité est également allongée, passant à 32 jours calendaires. Le congé d'adoption est, lui-aussi, allongé de 10 à 16 semaines pour les familles ayant un enfant à charge et qui adoptent un enfant.

### Comment obtenir un congé paternité ?

**Le salarié doit informer son employeur au moins un mois avant le jour souhaité de début de congé paternité, en précisant les dates de début et de fin de congé.**

Une lettre recommandée avec accusé réception est à privilégier, quoique non obligatoire.

Par la suite, à l'arrivée de l'enfant, le salarié doit demander une indemnisation du congé à sa caisse d'assurance-maladie en fournissant

une copie intégrale de l'acte de naissance ou une copie du livret de famille mis à jour.

Si le demandeur n'est pas le père de l'enfant, il doit également joindre l'une des pièces suivantes :

- Un extrait d'acte de mariage ;
- Une copie du Pacs ;
- Un certificat de vie commune ou de concubinage de moins d'un an, ou une attestation sur l'honneur de vie maritale cosignée par la mère de l'enfant.

L'employeur doit aussi fournir une attestation de salaire à la caisse d'assurance-maladie afin de calculer l'indemnisation du salarié.

### Quand prendre son congé paternité ?

**Sur les 28 jours de congé paternité, 7 jours doivent être pris immédiatement à la naissance de l'enfant.** Ce congé obligatoire de 7 jours correspond en fait aux 3 jours de congé de naissance (jours ouvrables), suivis donc de 4 jours de congé paternité (calculés en jours calendaires). Le reste du congé paternité, soit 21 jours, pourra être pris de manière fractionnée en deux périodes d'une durée minimale de 5 jours chacune.