

# BATI METIERS

*La revue technique  
du bâtiment*



FÉDÉRATION FRANÇAISE DU BÂTIMENT

**Numéro 75**  
Juin 2024

## **GRAND TÉMOIN**

**Bruno Arcadipane :**  
« Faciliter l'accès au  
logement pour favoriser  
l'emploi »

Page 12

## **GROS ŒUVRE / STRUCTURE**

**Restauration des bétons  
de la tour Perret**  
Les défis d'un chantier  
historique

Page 16

## **AMÉNAGEMENT / FINITIONS**

**Rénovation réussie  
pour la villa Gaby**

Page 40

**JO « BAS CARBONE »**

# DES AMBITIONS ET DES SOLUTIONS

# On imagine assez mal une vie sans bâtiment



**Le bâtiment, des métiers qui vous construisent.**



[in](#) [t](#) [f](#) [v](#) [@](#) [d](#)  
#LeBatimentRecrute

[www.lebatiment.fr](http://www.lebatiment.fr)





## ÉDITORIAL

### JO 2024 : défi relevé, héritage assuré

Nous y sommes, la France est sur le point de s'ouvrir au monde pour célébrer le sport durant plusieurs semaines et pourtant, ce sont bien nos métiers qui sont au cœur de ces Jeux depuis leur annonce il y a plusieurs années. En plus d'offrir une visibilité mondiale à nos savoir-faire, cet événement est une vitrine inédite pour l'innovation et le progrès dans notre secteur. Le projet Paris 2024 a, en effet, été très largement pensé autour de l'environnement et de l'innovation, plaçant au centre des préoccupations l'aspect durable et responsable des constructions et des rénovations, mettant ainsi l'accent sur l'héritage à long terme pour la ville et ses habitants. Le Village olympique, par exemple, conçu pour héberger des milliers d'athlètes, illustre ces engagements. Ses infrastructures modulaires et réutilisables témoignent de l'innovation dans le bâtiment, tout en réduisant l'empreinte carbone des compétitions. Ces Jeux dévoilent le rôle crucial des artisans et entrepreneurs du bâtiment dans la réalisation d'événements d'envergure. Leur ingéniosité et leur expertise sont mises en lumière à travers des projets avant-gardistes, témoignant de leur capacité à repousser les limites de la construction.

**FRANCK PERRAUD**, vice-président de la FFB



**3 MOIS EXPRESS** ..... P. 02  
L'information du trimestre sur les métiers du bâtiment

**EN IMAGES** ..... P. 10  
Smart agencement à Smartseille

**GRAND TÉMOIN** ..... P. 12  
**Bruno Arcadipane**, président d'Action Logement :  
« Faciliter l'accès au logement pour favoriser l'emploi »

**GROS ŒUVRE / STRUCTURE**  
**Bétons biosourcés**  
En marche vers la certification ..... P. 15  
**Restauration des bétons de la tour Perret**  
Les défis d'un chantier historique ..... P. 16  
**Le garde-corps temporaire de chantier**  
tiré vers le haut ..... P. 18  
**Foyer Jean-Péridier** La valeur ajoutée  
du béton architectonique ..... P. 20

**ENVELOPPE**  
**Travaux en façade et nids d'oiseaux**  
Des règles à respecter ..... P. 23  
**Un bâtiment** d'inspiration biophilique ..... P. 24  
**Les cordistes** prennent de la hauteur ..... P. 26  
**Appréciation de laboratoire de l'IT249**  
Des solutions nouvelles pour les façades bois ..... P. 28

**ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES**  
**FAQ** Questions techniques et réglementaires  
les plus fréquentes ..... P. 31  
**Les règles d'utilisation** de l'eau de pluie ..... P. 32  
**Installations de chauffage et refroidissement**  
Vers des systèmes de régulation obligatoires ..... P. 34  
**Comment décarboner le bâtiment**  
grâce au stockage de l'énergie ? ..... P. 36

**AMÉNAGEMENT / FINITIONS**  
**Ouvrages en staff** Augmenter  
le confort acoustique ..... P. 39  
**Rénovation réussie** pour la villa Gaby ..... P. 40  
**Une nouvelle mention complémentaire**  
« Solier » ..... P. 42  
**Habillage panneaux bois** Enfin une solution  
d'écran thermique sur isolants biosourcés ..... P. 44

**DOSSIER** ..... P. 46  
**JO « bas carbone »**  
**Des ambitions et des solutions**

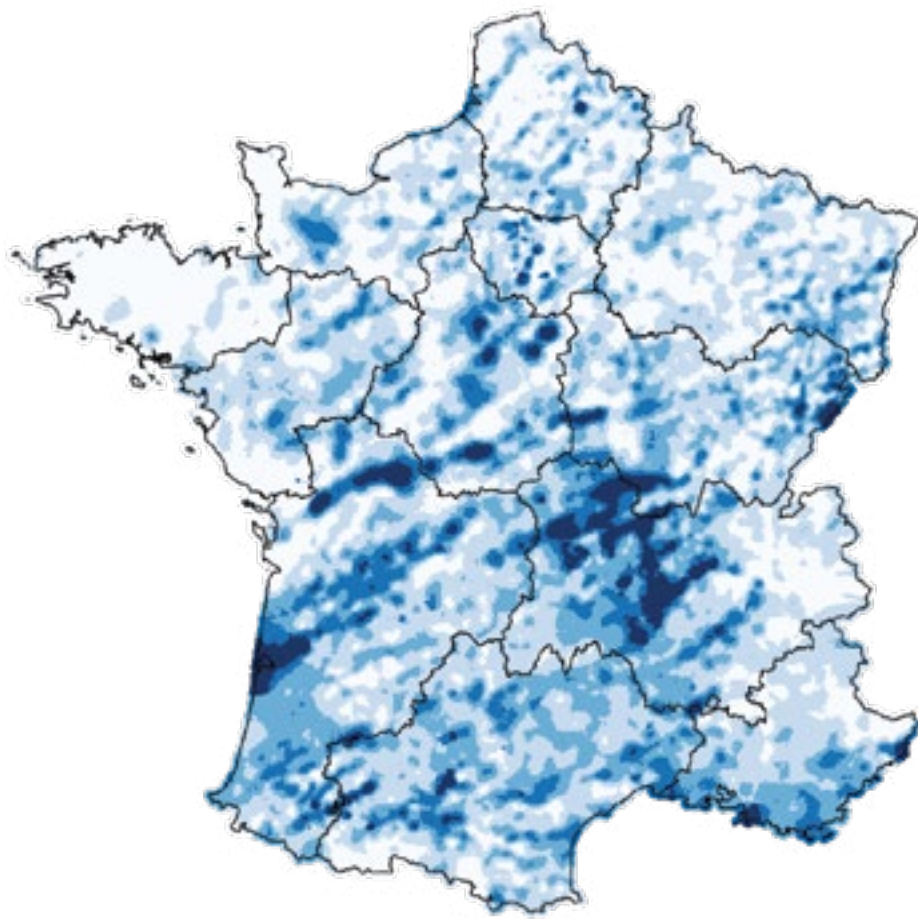
**AUTOUR DES MÉTIERS** ..... P. 53  
L'actualité en matière d'innovation,  
d'environnement, de sécurité,  
de réglementation et de normalisation

**LA PAROLE À...** ..... P. 64  
**Pascal Housset** : « La FFB a obtenu  
des premiers résultats concrets dans la lutte  
contre l'éco-délinquance. »

# Risque grêle

## Une cartographie nationale d'exposition désormais disponible

© MISSION RISQUES NATURELS (MRN), 2023 - SOURCE : KERAUNOS, ANELFA, SILECC (MRN), ADMIN EXPRESS (IGN)



### Exposition

- Très faible
- Faible
- Moyenne
- Forte
- Très forte

sur la période 2006-2022 étaient concentrés en zone d'exposition moyenne à très forte.

**C'est indéniable**, ce nouvel outil représente une réelle avancée dans la connaissance du phénomène. Il reste à étudier comment transférer à terme ce savoir dans les techniques de conception et de réalisation des ouvrages. C'est dans cette dynamique que la FFB s'attache, avec la MRN et l'AQC (l'Agence Qualité Construction), à entraîner d'autres acteurs tels que le CSTB pour œuvrer en faveur de bâtiments résilients face au risque grêle, en observant notamment les bonnes pratiques de nos voisins suisses. ■

**La fréquence et l'intensité** des épisodes de grêle s'accroissent depuis une décennie en France, avec pour corollaire des dommages importants aux bâtiments. Qu'on en juge : 2022 se distingue comme l'année la plus coûteuse en matière de sinistres dus à la grêle, selon France Assureurs (plus de 2,4 milliards d'euros). Paradoxalement, ce risque était jusqu'à récemment peu cartographié par les services météorologiques par rapport à la sinistralité observée.

**Pour pallier ce manque**, la Mission Risques naturels (MRN), une association qui regroupe les sociétés d'assurances pour la connaissance et la prévention des risques naturels, propose désormais une cartographie nationale d'exposition à la grêle. Trois indicateurs sont pris en considération pour l'élaboration de cette carte : la fréquence des chutes de grêle, leur intensité (en particulier le diamètre des grêlons) et les zones de concentration des sinistres graves, où l'on

retrouve entre autres l'Auvergne, la Gironde et la Charente-Maritime. Autre constat important : 73 % des sinistres survenus

Vu sur  
le Net



Les lauréats de la 30<sup>e</sup> édition  
du concours des rubans du  
Patrimoine ont été désignés :

[www.rubansdupatrimoine.  
ffbatiment.fr/](http://www.rubansdupatrimoine.ffbatiment.fr/)

## Des chantiers pilotes pour suivre de près la consommation d'eau

© ARHENDRIX / ADOBE STOCK



Les dernières années ont été marquées par des périodes de sécheresse dues notamment au réchauffement climatique. Ainsi, les préfets de certains départements ont émis des arrêtés sécheresse durant les semaines estivales. Cela a entraîné la limitation, voire l'arrêt, des chantiers durant ces périodes. Des négociations ont été menées par la filière, permettant de poursuivre les

chantiers, à la condition de réduire leur consommation d'eau de 30 % et d'en apporter la preuve. Or les chantiers sont habituellement équipés d'un unique compteur d'eau, ce qui rend impossible l'analyse précise que nécessite la recherche d'une solution efficace.

C'est pourquoi la FFB a lancé un PRDM<sup>(1)</sup> sur le sujet. C'est finalement

une solution de compteurs communicants qui sera expérimentée. Les chantiers tests seront ainsi équipés de quatre à cinq compteurs qui alimenteront en informations, à la fréquence d'une mesure par heure, une plateforme à distance. Les relevés seront traités et analysés en corrélation avec l'effectif du chantier, les tâches effectuées, les conditions météorologiques...

Il deviendra ainsi possible d'établir la (ou les) source(s) de surconsommation d'eau, ce qui permettra au chantier de mettre en place les mesures nécessaires pour atteindre les 30 % d'économie demandés.

Les kits seront déployés tout au long de l'été sur une dizaine de sites pilotes, situés en zones de stress hydrique, afin de mettre en place, dans un second temps, des solutions d'optimisation. En parallèle, cette étude permettra de répondre aux exigences du Plan Eau lancé en mars 2023 par le Gouvernement. Ce plan d'actions pour « une gestion résiliente, sobre et concertée de la ressource en eau » inclut en effet, parmi ses 53 mesures, la mise en place obligatoire, d'ici 2030, d'une stratégie de réduction de la consommation d'eau de 10 % pour toutes les filières économiques. ■

(1) PRDM : Projet de recherche et de développement métier.

## Maison de la construction métallique La filière se réunit sous un même toit



Lancée officiellement le 6 avril 2023, la Maison de la construction métallique a pour vocation de fédérer les acteurs et partenaires du secteur de la construction métallique, de la métallerie, de la serrurerie et de l'enveloppe métallique afin de répondre d'une seule voix aux grands enjeux de demain. Intensification de la concurrence, transition écologique, évolutions normatives, recrutement... le monde de la construction métallique est amené à relever de nombreux défis dans les années à venir, d'où le besoin de se structurer afin d'assurer une forte attractivité au niveau national.

Le Centre technique et industriel de la construction métallique, l'Enveloppe métallique du bâtiment, le Syndicat de la construction métallique de France, l'Union des métalliers et l'ESA - Les Charpentiers de demain sont les membres fondateurs de l'association. Ils ont déterminé ses cinq sujets prioritaires : le développement durable, la compétitivité de la filière, les normes et réglementations, la communication et la valorisation de la filière, et la formation. ■

### en savoir plus

- Consulter l'article consacré à la plateforme de réemploi en page 61 de ce numéro et le site de l'association : [www.maisondelaconstructionmetallique.com](http://www.maisondelaconstructionmetallique.com)
- SCMF (Syndicat de la construction métallique de France), tél. : 01 47 74 66 15, [www.ffbatiment.fr/scmf](http://www.ffbatiment.fr/scmf)

Vos rendez-vous



2 JUILLET

**Les Talents de Notre-Dame**  
Fédération française du bâtiment

5 JUILLET

**Première journée du bois en extérieur**  
Fédération française du bâtiment

5 SEPTEMBRE

**23<sup>e</sup> édition des Trophées de la Construction**  
Paris, siège de la SMABTP

10 AU 15 SEPTEMBRE

**WorldSkills**  
Finales Mondiales, Eurexpo Lyon

14 AU 16 SEPTEMBRE

**Construction Days**  
Eurexpo Lyon

17 SEPTEMBRE

**EnerJ-meeting**  
Palais de la Bourse, Lyon

17 ET 18 SEPTEMBRE

**Salon des professionnels de l'amiante**  
Docks de Paris, Espace Pullman

30 SEPTEMBRE AU 3 OCTOBRE

**Bâtimat**  
Paris, porte de Versailles

30 SEPTEMBRE AU 3 OCTOBRE

**Salon Métal Expo**  
Paris, porte de Versailles

30 SEPTEMBRE AU 3 OCTOBRE

**Idéobain**  
Paris, porte de Versailles

30 SEPTEMBRE AU 4 OCTOBRE

**Interclima**  
Paris, porte de Versailles

## Pro'Réno

### Des ressources pour les pros de la rénovation énergétique



**Disponible en ligne**, la plateforme gratuite Pro'Réno<sup>(1)</sup> offre un accès simplifié à plus de 820 outils pratiques – règles de l'art comprises – sélectionnés pour accompagner les entreprises dans leurs pratiques quotidiennes sur les chantiers de rénovation énergétique.

**Développée** dans le cadre du programme Profeel, dans lequel la FFB et ses Unions de métier sont pleinement impliquées, et sous le pilotage de l'Agence Qualité Construction (AQC), Pro'Réno offre une sélection pointue de

ressources sous différents formats : recommandations professionnelles, tutos, guides techniques, *Calepins de chantier*<sup>®</sup>, fiches pratiques, podcasts, etc. Les professionnels du bâtiment y retrouvent l'ensemble des outils coconstruits par la filière bâtiment dans le cadre des programmes Profeel, Pacte et Rage, mais aussi ceux issus d'organismes tels que l'Ademe, l'Anah, l'AQC ou le Cerema. Grâce à un moteur de recherche optimisé, les ressources adaptées sont rapidement identifiées selon les besoins. Le professionnel peut personnaliser les contenus en sélectionnant son profil métier, un lot technique, une typologie de bâtiment ou encore une phase de chantier. En créant un compte personnel, il peut également constituer sa bibliothèque, archiver ses recherches et recevoir une notification dès la publication de nouvelles ressources sur la plateforme. Il peut aussi les annoter et les partager avec ses collaborateurs *via* WhatsApp ou par courriel. ■

(1) [www.proreno.fr](http://www.proreno.fr)

En chiffres



# 3 500

C'est le nombre de points de collecte REP Bâtiment recensés sur le site [www.dechets-chantier.ffbatiment.fr/](http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr/)

## Vitrage menuiseries extérieures bois

### Mise à jour du guide sur les calfeutrements

**Le choix du calfeutrement** de vitrage et du type de drainage de la feuillure à verre impacte l'étanchéité, l'esthétique et la durabilité d'une menuiserie. En 2014, un guide technique *État des lieux sur les calfeutrements bois/vitrage pour les menuiseries extérieures bois* a été publié. Une double révision, fondée notamment sur une étude du Codifab<sup>(1)</sup>, a nécessité sa mise à jour : celle des normes expérimentales sur la pose des vitrages en atelier et leur publication avec le statut de norme française NF P20-650-1<sup>(2)</sup> pour la partie tous matériaux et NF P20-650-2 pour la partie spécifique aux menuiseries bois.

**Ce guide technique** intègre donc les évolutions et nouveautés induites telles que la nécessité de mettre en place un calfeutrement complémentaire en pied des parclozes intérieures, et les compléments sur la mise en œuvre des différentes solutions de calfeutrements bois/vitrage, en particulier dans le cas du calfeutrement par extrusion de mastic en réservation. Il prend aussi en compte les précisions sur les spécifications pour les produits de calfeutrement ainsi que les nouvelles solutions de drainage de la feuillure à verre, avec le drainage « renforcé » et le drainage « en cascade » pour les traverses intermédiaires de soubassement. De même, la

mise à jour inclut les évolutions du drainage rapide de référence, les solutions de drainages rapides équivalents sans validations expérimentales, ainsi que les différentes combinaisons de calfeutrements vitrages/type de drainage de la feuillure à verre compatibles. ■

(1) « Conceptions drainantes des feuillures à verre pour fenêtres bois », publiée en 2020.

(2) Les deux parties révisées de la norme NF P20-650 ont été publiées avant l'été 2024.

en savoir plus

UMB-FFB (Union des métiers du bois),  
tél. : 01 40 69 57 40, [www.ffbatiment.fr/umb](http://www.ffbatiment.fr/umb)

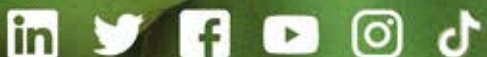
# la FFB, un lien de proximité !



Avec elle,  
je ne suis  
jamais seul  
face à un  
problème.



Suivez la FFB sur les réseaux sociaux



# Contrat d'entretien de façade Personnalisable et adaptable à tous types de façades



© GUARD INDUSTRIE

**L'entretien des façades**, qu'elles soient en bois, isolées thermiquement par l'extérieur ou encore peintes, est un marché en développement. L'entretien régulier permet d'augmenter la durée de vie des matériaux en façade et de limiter ainsi les travaux lourds de réfection.

**Pour accompagner** les entreprises adhérentes sur ce marché, l'UPMF-FFB a réalisé un modèle de contrat d'entretien de façade avec les clauses juridiques indispensables. Il contient dans une première partie toutes les conditions générales de vente classiques, suivies d'un second

volet qui précise les éventuelles clauses particulières inhérentes aux travaux d'entretien de façade. En annexe ont également été prévus des modèles comme l'état des lieux à réaliser le jour de la conclusion du contrat. Tous ces documents sont à personnaliser en fonction des

spécificités de chaque ouvrage, de sa localisation et du maître d'ouvrage particulier ou professionnel.

**Pour rappel**, l'entrepreneur a un devoir de conseil envers son client pour tous travaux de façade. Une démarche qui n'est pas toujours effectuée alors qu'en cas de problème, l'entreprise s'expose à une responsabilité potentielle si elle ne peut prouver que le maître de l'ouvrage était informé de ses obligations d'entretien. L'UPMF-FFB met donc à disposition des fiches listant les consignes d'entretien et d'usage des ouvrages de façade après la réalisation de travaux de peinture, d'imperméabilisation ou d'isolation thermique par l'extérieur. Ces fiches sont à transmettre et faire signer au maître de l'ouvrage. ■

**en savoir plus**

UPMF-FFB (Union professionnelle des métiers de la finition), tél. : 01 40 69 53 73, [www.ffbatiment.fr/upmf-ffb](http://www.ffbatiment.fr/upmf-ffb)

## Prévention Des subventions dédiées aux PME de la construction

**Les subventions « prévention »** aident au financement d'équipements, de formations et de prestations d'accompagnement pour améliorer la prévention des risques professionnels dans les entreprises de moins de cinquante salariés. Proposées par l'Assurance Maladie - Risques professionnels, ces aides financières sont versées par les caisses régionales (Carsat, Cramif ou CGSS/CSS). La subvention « Top BTP » soutient en particulier le secteur de la construction pour prévenir les risques de chutes de hauteur et de plain-pied sur les zones dans lesquelles on circule fréquemment ; améliorer l'organisation et les conditions de travail sur les chantiers, afin

d'assurer la protection des travailleurs vis-à-vis des risques hygiène, ambiances thermiques, chimiques, et, de façon induite, de réduire les troubles musculo-squelettiques ; prévenir les risques d'ensevelissement ; enfin, faire monter en compétences les professionnels.

**Ces subventions « prévention »**, dont le montant est plafonné à 25 000 euros, sont accordées dans la limite des budgets disponibles et de la durée de validité de l'aide. D'où l'importance de s'informer au plus tôt des conditions d'attribution et de réserver sa demande de subvention prévention<sup>(1)</sup>. Sur la base des documents justificatifs

fournis, celle-ci est étudiée par la caisse régionale qui confirme ensuite la réservation dans un délai maximum de deux mois. Les entreprises du secteur de la construction peuvent ainsi bénéficier de la subvention Top BTP à hauteur de 50 % du montant HT des sommes engagées pour les équipements, et de 70 % pour les formations. ■

(1) À effectuer depuis le compte AT/MP (accidents du travail et maladies professionnelles) sur [net-entreprises.fr](http://net-entreprises.fr)

**en savoir plus**





# la FFB soutient la saine concurrence!

Sans relâche, elle lutte contre  
toutes les pratiques déloyales.



Suivez la FFB sur les réseaux sociaux



# Systèmes constructifs bas carbone

## Nouveaux enjeux de prévention

**Adoptée en 2020**, la dernière version de la stratégie nationale bas carbone établit la feuille de route pour atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050. Dans cet objectif, la réglementation environnementale 2020 (ou RE 2020) est entrée en vigueur début 2022. Elle fixe, pour les constructions neuves, des plafonds d'émissions de CO<sub>2</sub> évolutifs, abaissés tous les trois ans. Une nouvelle étape sera franchie au 1<sup>er</sup> janvier 2025. L'utilisation de matériaux bas carbone va donc s'intensifier, notamment dans le gros œuvre. Si la plupart des solutions sont connues des professionnels, leur emploi nécessite néanmoins de revoir l'organisation du chantier, notamment en matière de prévention.

**Par exemple**, la plupart des bétons bas carbone ont des montées en résistance plus lentes que des formules traditionnelles. Il faudra donc en tenir compte avant le décoffrage, ce qui impacte la productivité et l'organisation des chantiers. Par ailleurs, les matériaux biosourcés qui arrivent sur le marché sont moins connus des professionnels. Les bétons végétaux (béton de bois, de chanvre, de lin, etc.) ne sont

pas structuraux. Des précautions doivent donc être prises pour la bonne mise en place des inserts de sécurité (garde-corps, étaielement, etc.). Enfin, dans la perspective de constructions mixtes, les problématiques liées au levage d'éléments en bois (panneaux de façade par exemple) doivent être anticipées : prévoir quels ancrages, visseries, élingues...

**Dans ce contexte**, l'UMGO-FFB collabore avec l'OPPBT pour renforcer la communication et les actions de sensibilisation au sujet de la prévention liée à la décarbonation du gros œuvre. Un dialogue est engagé avec les organisations professionnelles des fournisseurs pour une bonne prise en compte des éléments de prévention dès la conception des produits ou des systèmes constructifs. Nouveaux produits, nouvelles méthodes de travail, nouvelle organisation des chantiers. Le bâtiment bas carbone s'organise. ■

### en savoir plus

UMGO-FFB (Union de la maçonnerie et du gros œuvre),  
tél. : 01 40 69 51 59, [www.ffbatiment.fr/umgo](http://www.ffbatiment.fr/umgo)

Ils  
ont dit



**La trajectoire de sobriété foncière doit être conciliée avec l'objectif de soutien de la construction durable, en particulier dans les territoires où l'offre de logements, d'équipements publics et de surfaces économiques est insuffisante au regard de la demande.**

**Christophe Béchu**,  
ministre de la Transition  
écologique et de la Cohésion  
des territoires de France.

## Les dernières publications techniques



### ADAPTATION DES LOGEMENTS POUR LES SÉNIORS

Destiné aux intervenants sur chantier, ce Calepin présente des solutions techniques à mettre en œuvre dans les logements anciens ou récents pour répondre aux besoins spécifiques des séniors.

À télécharger sur [www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr)



### LEAN CONSTRUCTION : FICHES PRATIQUES

Adaptées aux métiers du bâtiment, ces fiches proposent des méthodes simples et peu coûteuses à mettre en place pour améliorer la performance de l'entreprise grâce au Lean management.

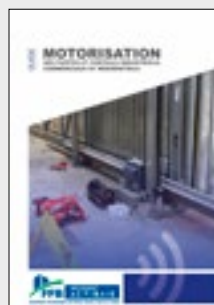
À télécharger sur [www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr)



### NF DTU POUR LES MÉTIERS DU BÂTIMENT

Liste complète des normes NF DTU en vigueur en 2024 pour les métiers du bâtiment en fonction du type d'ouvrage.

À télécharger sur [www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr)



### MOTORISATION DES PORTES ET PORTAILS INDUSTRIELS, COMMERCIAUX ET RÉSIDENTIELS

Ce guide détaille les obligations à respecter pour effectuer une motorisation conforme et les responsabilités de l'installateur, ainsi que la procédure à suivre lors de la conception d'un système complet « porte + motorisation ».

À télécharger sur [www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr)



### RÈGLES PROFESSIONNELLES POUR LA MISE EN ŒUVRE DES TERRASSES EXTÉRIEURES COLLÉES

Nouvelle édition 2024 des Règles acceptées par la C2P qui viennent compléter le NF DTU 52.2.

À télécharger sur [www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr)



Au service  
des entreprises



## FÉDÉRATION SCOP BTP

Représente **600** entreprises, **13 000** salariés.

### Nos missions

Créée en 1946, la fédération SCOP BTP est un syndicat professionnel d'employeurs qui regroupe plus de quarante métiers et dispose de huit fédérations régionales assurant un service de proximité quotidien aux coopératives BTP sur tout le territoire. Outre ses missions de représentation, elle apporte son expertise juridique, sociale, économique et technique aux SCOP du BTP.

### Nos actions

Mobilisée sur la thématique du développement durable depuis 2008, la fédération propose aux SCOP du BTP une démarche RSE allant jusqu'à l'obtention du

label RSE SCOP BTP. Aujourd'hui, près de cent SCOP BTP sont engagées dans la démarche RSE et vingt sont labellisées RSE SCOP BTP. Enfin, la fédération SCOP BTP accompagne les entreprises de BTP en création et en transmission d'entreprise sous format SCOP. Le statut SCOP est une solution de transmission qui comporte de nombreux avantages méconnus et qui est particulièrement adaptée au secteur d'activité du BTP. La fédération SCOP BTP s'attache ainsi à promouvoir ce statut en mettant à la disposition des porteurs de projets BTP (cédants ou repreneurs) son expertise et son savoir-faire.

Contact : 01 55 65 12 20 – [info@scopbtp.org](mailto:info@scopbtp.org) – [www.scopbtp.org](http://www.scopbtp.org)



© TOURNÉE DU COQ

## UNION PROFESSIONNELLE DES MÉTIERS DE LA FINITION (UPMF-FFB)



© KLEINMANN PEINTURE / BALSAN / STO

Représente **7 200** entreprises, **62 000** salariés.

### Nos missions

**L'UPMF-FFB rassemble et défend** les intérêts des entreprises de peinture, de revêtements de sol souples et de façades ITE. Elle a pour rôle d'informer ses membres, de les aider à s'adapter aux évolutions techniques et réglementaires, de représenter la profession auprès des différentes instances et de promouvoir les métiers.

### Nos actions

Six commissions de travail (sol, intérieur décoration, façade ITE, gestion, communication, formation) rassemblent les professionnels pour :

- participer à l'évolution technique et réglementaire des métiers ;
- participer à l'élaboration et à la révision des référentiels des diplômes et des formations ;
- concevoir les informations et les

outils pratiques adaptés à nos entreprises.

### Des services et des outils à votre disposition

- Service d'expertise technique : deux ingénieurs métiers pour répondre aux questions.
- Documents techniques : Calepin de chantier®, autocontrôle, interfaces, peinture biosourcée et réfléchissante, nettoyage de façade sans eau, schéma des formations...
- *Reflets & Nuances*, la revue métier, 200<sup>e</sup> numéro en juillet 2024 (nouveau R & N sur Instagram et Facebook).
- L'application UPMF, pour emporter tous ses documents et toute l'actualité métier sur chantier.
- Une newsletter mensuelle sur l'information technique à ne pas manquer.

Contact : 01 40 69 53 73 – [contact@upmf.ffbatiment.com](mailto:contact@upmf.ffbatiment.com) – [www.facebook.com/upmf.ffb](https://www.facebook.com/upmf.ffb) – [www.linkedin.com/company/upmf-ffb/](https://www.linkedin.com/company/upmf-ffb/)

*La passion de construire*

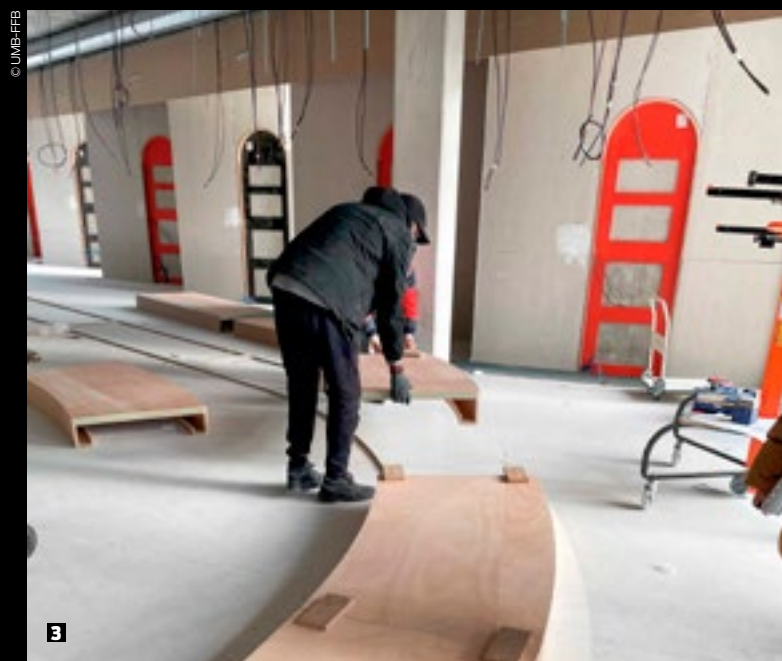
Retrouvez les contacts des 33 Unions et Syndicats des métiers en page 63 ou sur notre site Internet

[www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr)

# Smart agencement à Smartseille

En inaugurant son nouveau siège social au printemps 2023 à Smartseille, un écoquartier exemplaire situé à Marseille, alimenté notamment par une très innovante boucle de thalassothermie qui utilise les échanges thermiques avec l'eau de mer pour réduire sa consommation énergétique, Free Pro – la filiale du groupe Iliad spécialisée dans les solutions télécom, cloud et cybersécurité – envoie un ensemble de messages. L'entreprise affirme tout d'abord ses engagements à la pointe de l'environnement, mais tout autant sa volonté de concevoir un lieu ouvert à tout son écosystème de partenaires fournisseurs et clients. Parmi ses valeurs figure aussi la recherche du bien-être des 400 collaborateurs du site, qui se traduit par des locaux de 6 500 m<sup>2</sup> répartis sur huit niveaux, divisés en espaces favorisant le travail collaboratif, mais aussi un amphithéâtre, une salle de formation, un restaurant d'entreprise, une salle de sport, sans oublier le rooftop baptisé « QG » où les salariés peuvent se retrouver et échanger en toute convivialité. Pour répondre à ces exigences, l'entreprise s'est appuyée sur un contractant général, la société Rubikle, dirigée par Aurélien Dupuy, qui a conçu le projet d'aménagement global, et sur un agenceur, la société Atec Agencement, implantée à Aubagne (Bouches-du-Rhône).

« L'intérêt majeur de ce projet tient au fait qu'il réunit beaucoup de compétences diverses, pour réaliser les différents espaces, explique Damien Canonne, son directeur technique. Nous avons travaillé avec le serrurier pour les structures en métal, avec le tapissier pour les banquettes, en assurant la cohérence de l'ensemble et en exprimant pleinement notre savoir-faire d'agenceur. » Parmi les ouvrages les plus marquants, ATEC Agencement a pris en charge la conception et la fabrication de la banque d'accueil aux lignes courbes et de la grande table de la salle de réunion du comité de direction, réalisées pour partie en chêne massif. Le projet comporte aussi des chemins lumineux en bois et en maille métallique équipés de leds et suspendus au plafond, une bibliothèque-estrade, qui font de l'espace d'accueil un véritable paysage, ainsi qu'un plafond à la française à caissons pour garantir la qualité acoustique de la salle de réunion. « Pour affirmer l'ensemble de nos compétences, depuis le bureau d'études, en passant par le suivi de chantier et le respect de la qualité des ouvrages et des délais, nous avons adhéré à la Charte de qualité "Agencement 21" d'Irabois, qui est parfaitement adaptée à la nature unique de chacune de nos réalisations, et nous inscrit dans une démarche d'amélioration continue », se félicite le menuisier-agenceur. Cerise sur le gâteau, le rooftop permet de prendre une pause bien méritée, au milieu des oliviers dans des bacs en frêne rétifé, avec vue sur la Grande Bleue. ■





© RUBIKLE

4



© RUBIKLE

5



© RUBIKLE

6



© RUBIKLE

7



© RUBIKLE

8

1. Découpe de panneaux en atelier selon la technique du *nesting*.
2. Pose du chemin lumineux au plafond de l'espace d'accueil.
3. Pose de la banque d'accueil aux lignes complexes réalisée en bois massif.
4. Un rooftop habillé de frêne rétififié et d'oliviers, symboles de la Méditerranée.
5. Salle du comité de direction : caissons du plafond et moquette se répondent.
6. Un espace d'accueil avec bibliothèque-estrade très chaleureux à dominante bois.
7. Une banquette dont la forme courbe a été conçue et réalisée avec le serrurier.
8. Tables individuelles pour une réception personnalisée des clients professionnels.

**Bruno Arcadipane**, président d'Action Logement

# Faciliter l'accès au logement pour favoriser l'emploi

Le lien emploi-logement est dans l'ADN du groupe Action Logement, dont le président alerte sur la gravité de la crise du secteur. Pour redonner de la fluidité aux parcours résidentiels, aujourd'hui grippés, et répondre aux besoins des territoires à l'heure de la réindustrialisation, il est urgent de relancer la politique du logement, en créant la confiance et la visibilité nécessaires.

## Pouvez-vous nous rappeler le rôle d'Action Logement dans le secteur du logement en France ?

**Bruno Arcadipane** — Nous sommes, depuis soixante-dix ans, un acteur de référence du logement social et intermédiaire, implanté sur l'ensemble du territoire national, avec 20 000 salariés. Groupe paritaire, Action Logement gère la « participation des employeurs à l'effort de construction » (PEEC), soit 0,45 % de la masse salariale des entreprises de plus de cinquante salariés, avec un objectif unique : faciliter l'accès au logement pour favoriser l'emploi. Ce lien emploi-logement est notre raison d'être, que nous déclinons dans deux activités spécifiques. La plus connue est le financement de logements sociaux et intermédiaires pour l'ensemble des bailleurs HLM ainsi que la construction, via les filiales du groupe : avec un patrimoine de 1,2 million de logements, nous constituons la plus grosse foncière d'Europe. L'autre grande activité concerne les services, c'est-à-dire la collecte de la PEEC et, surtout, la délivrance de services et d'aides aux salariés : on peut citer la caution gratuite Visale, qui est en quelque sorte la garantie de ceux qui n'en ont pas, et l'ensemble des aides à la mobilité, qui s'adressent en majorité aux jeunes actifs. Toutes activités confondues, nous accompagnons chaque année entre 750 000 et 800 000 salariés du privé, que nous aidons à mieux se loger et à se rapprocher de leur bassin d'emploi. Nous répondons ainsi à un besoin essentiel non seulement pour eux mais aussi pour les entreprises, les territoires et notre pays. Il faut souligner également notre rôle

de soutien au secteur du logement abordable, en finançant directement des organismes de logement social, et en participant fortement à la politique de rénovation urbaine.

## Qu'en est-il plus précisément de votre activité de production et de réhabilitation de logements, et comment se porte-t-elle dans le contexte actuel de crise ?

**B. A.** — Notre modèle de gestion paritaire montre sa robustesse dans la crise. En 2023, nous avons tenu nos engagements en développant plus de 44 000 nouveaux logements et en réhabilitant près de 40 000. Dans le logement social, Action Logement représente environ 20 % du stock et entre 40 % et 50 % des agréments selon les années. Cela signifie que nous produisons le double de ce que nous pesons. C'est le signe de l'efficacité de notre gouvernance, qui a été profondément réformée depuis 2017. Aujourd'hui, Action Logement se caractérise à la fois par une stratégie nationale claire et ambitieuse, portée par la forte exigence des partenaires sociaux, et par un ancrage au plus près des besoins dans les territoires, avec des équipes mobilisées en métropole et en outre-mer. Cela nous donne une réactivité et une agilité que nous défendons. Nous l'avons d'ailleurs montré en atteignant en six mois à peine les objectifs de notre plan « 30 000 logements pour l'emploi » lancé en juillet 2023 : nous avons pris nos responsabilités en décidant de soutenir le secteur immobilier en crise et d'acquérir 30 000 logements auprès des promoteurs. Ce plan est aujourd'hui en voie d'achèvement.



**Tout le monde parle de simplification, alors que tout devient de plus en plus compliqué. Raccourcir les délais, revoir les critères, les seuils... il faut s'interroger sur tout ce qui peut contribuer à débloquer la situation de manière pérenne.**

Bruno Arcadipane a été réélu en 2023 à la présidence du groupe paritaire Action Logement, sur proposition du Medef, dont il est vice-président. Il est par ailleurs fondateur du groupe Consortium des peintures et revêtements (Châlons-en-Champagne, Marne), membre du comité d'orientation de l'accession sociale à la propriété de la Banque Postale, et vice-président de la CCI de la Marne.

## Comment analysez-vous plus généralement la situation dans l'ensemble du secteur et comment sortir de la crise ?

**B. A.** — Nous sommes face à une chute de la production inédite. Tous logements confondus, les mises en chantier ont reculé de près de 25 % en 2023 sur un an, et les prêts aux particuliers pour acquérir leur logement ou réaliser des gros travaux ont chuté de 41 %. Les parcours résidentiels sont donc quasiment à l'arrêt. Dans le logement social aussi, on construit de moins en moins, alors que les besoins s'accroissent de façon massive, avec 2,4 millions de demandeurs aujourd'hui, soit 100 000 demandes supplémentaires par an en 2022 et 2023. Il faut prendre des décisions très rapides, car les retards accumulés ces dernières années sont autant de chantiers



© JEAN CHISCANO

que l'on ne fera pas en 2024 et 2025. Nous avons un nouveau ministre du Logement qui est à l'écoute, le dialogue avec lui et le ministre de la Transition écologique est consistant, ce qui est positif, mais à un moment donné, il faut décider ! Il est impératif de redonner de la fluidité au système. Tout le monde parle de simplification, alors que tout devient de plus en plus compliqué. Raccourcir les délais, revoir les critères, les seuils... il faut s'interroger sur tout ce qui peut contribuer à débloquent la situation de manière pérenne. Quand on voit, par exemple, qu'on ne peut pas vendre en bloc du logement intermédiaire à une société HLM parce que la loi ne l'autorise pas, on se demande où est la simplification. Au sujet du logement social, compte tenu de l'année calamiteuse qui s'annonce, ne

pourrait-on pas geler provisoirement la ponction de l'État au titre de la réduction du loyer de solidarité ? Réinjecter 1,3 milliard d'euros dans le secteur ferait du bien aux fonds propres de beaucoup de bailleurs sociaux, en redonnant de la confiance et de la visibilité.

#### **N'est-ce pas aussi la politique de l'emploi qui est fragilisée par la crise du logement ?**

**B. A. —** Tout à fait ! Le président de la République veut réindustrialiser la France, avec l'objectif d'aller vers le plein-emploi. Sans logements au plus près des bassins d'emploi, on n'y arrivera pas : pour embaucher dans les zones de réindustrialisation, il faut que les salariés qui viennent y travailler aient la garantie de trouver un toit et des conditions de confort équivalentes à

celles qu'ils s'approprient à quitter. Chez Action Logement, nous avons été précurseurs sur le sujet des travailleurs en mobilité, en mettant en place les premiers conteneurs maritimes transformés en logements de qualité, ou en créant des maisons temporaires en bois que l'on peut reconditionner et déplacer selon les besoins. Mais il faut surtout construire des logements là où les entreprises embauchent, en facilitant la tâche des élus pour qu'ils signent des permis de construire, en leur donnant là aussi de la visibilité et en garantissant qu'ils auront les ressources nécessaires pour créer les écoles, les voiries et toutes les infrastructures destinées à accueillir les nouvelles populations.

#### **Vous avez lancé en 2022 un plan de décarbonation. En quoi consiste-t-il et quels sont vos objectifs ?**

**B. A. —** C'est un plan très ambitieux, qui prévoit 70 milliards d'euros d'investissements d'ici 2030 et doit nous conduire à réduire de 55 % notre empreinte carbone à cette date. Le mode de fonctionnement de l'entreprise a totalement basculé vers cet objectif, qui concerne tout autant la construction que la rénovation et l'entretien de notre patrimoine. Entre 2023 et 2027, nous aurons réalisé ainsi la rénovation énergétique de 20 % de notre parc, en visant au minimum l'étiquette C. Nous travaillons avec les élus pour nous raccorder systématiquement à leurs réseaux de chaleur urbains, nous déployons des solutions décarbonées telles que la géothermie semi-profonde ou l'autoconsommation collective, et nous accompagnons les locataires avec des outils qui les aident à mieux piloter au quotidien leurs consommations. Nous aidons aussi des dizaines de start-up à se développer, pour que leurs innovations nous aident en retour à être à la pointe de la décarbonation. On retrouve ainsi dans ce plan ce qui fait la force de notre gouvernance : une forte ambition au niveau national, qui ruisselle dans les multiples actions de nos Entreprises sociales pour l'habitat (ESH), incitées à prendre l'initiative et à se projeter dans un futur innovant. À leur tour, nos ESH, qui jouent un rôle d'expérimentateurs pour le secteur, mobilisent les très nombreuses entreprises que nous faisons vivre dans les territoires, sachant que 70 % de nos achats sont réalisés localement. On aimerait qu'un même cercle vertueux inspire la politique nationale du logement ! ■

# à la FFB, tout est compris dans la cotisation !



En plus  
des actions  
collectives,  
je bénéficie  
d'une défense  
personnalisée  
de mes intérêts.



Suivez la FFB sur les réseaux sociaux







## Bétons biosourcés En marche vers la certification

Stimulés par la RE 2020, des fabricants agissent en faveur d'une construction bas carbone. De nouveaux bétons biosourcés apparaissent chaque année, adaptés à différents systèmes d'application, à vocation structurelle ou isolante, ou en remplissage dans une ossature poteau-poutre. Face à leur émergence, l'entreprise doit veiller à leurs conditions de mise en œuvre et rester vigilante quant à leur assurabilité.

**Les solutions dites « traditionnelles »**, considérées comme « techniques courantes » par les assureurs, concernent l'ensemble des procédés de construction faisant l'objet de Règles professionnelles définies par le syndicat référent et approuvées par la Commission Prévention Produits mis en œuvre (C2P) de l'AQC. C'est le cas des recommandations professionnelles « Exécution d'ouvrages en béton de chanvre : mur en béton de chanvre, isolation de sol en béton de chanvre, isolation de toiture en béton de chanvre, enduits en mortier de chanvre » et « Construction en paille, remplissage isolant et support d'enduit ». Encadré depuis 2012 par des Règles professionnelles (« Construire en chanvre »), le béton de chanvre est aujourd'hui la solution biosourcée et renouvelable la plus mature du marché en matière de réglementation et de certification. Elle est couramment mise en

œuvre, maîtrisée par un nombre grandissant d'acteurs et reconnue par les bureaux de contrôle et les assureurs.

**Plusieurs procédés** en béton de chanvre sont actuellement sous Avis technique et sont classés en Liste verte de la C2P, leur donnant le statut de « technique courante ». C'est le cas d'un procédé de réalisation de murs en maçonnerie sous forme de blocs de béton de chanvre à emboîtement, d'une résistance thermique élevée (4,20 m<sup>2</sup>.K/W pour 30 cm d'épaisseur), qui s'associe à un système porteur de type poteau-poutre en béton armé coulé dans des blocs spécifiques. Cette technique est destinée à la réalisation de murs de façades à isolation répartie, dans la limite de construction de bâtiments R+2 et d'ERP de 5<sup>e</sup> catégorie. Un autre procédé de construction en béton de bois, le prémur, ou mur de coffrage intégré,

a fait l'objet de nombreux brevets et vient tout juste d'être validé par un Avis technique (ATec) du CSTB. Il réduit les émissions de CO<sub>2</sub> de 40 %.

**D'autres solutions à un stade avancé** d'évaluation et de certification ont un impact significatif et favorable sur les conditions de garantie et d'assurabilité. Isolant thermique et phonique, perspirant, le béton de lin, présenté sous forme de blocs, bénéficie de propriétés mécaniques et structurelles reconnues. Une solution s'est développée sous la forme d'un bloc à maçonner en béton de lin dédié aux travaux de réhabilitation et à la construction jusqu'au R+3. Ce procédé a été mis en œuvre sur un chantier pilote sous ATec expérimental du CSTB pour garantir sa mise en œuvre, sa durabilité, ses performances techniques et l'assurabilité du chantier. Son fabricant mène désormais auprès du CSTB une démarche de demande d'ATec.

**Enfin, des solutions** récemment apparues sur le marché et en cours de maturation existent mais doivent faire l'objet d'une vigilance quant à leur assurabilité. C'est le cas de celles à base de colza, tournesol ou miscanthus. Aucun référentiel n'existe à ce jour pour ces produits mais les fabricants avancent en matière de recherche ou de certification. Ainsi, le miscanthus fournit une ressource naturelle, renouvelable et à forte productivité potentielle. Un fabricant, acteur du marché des bétons biosourcés, a développé des blocs non porteurs de béton de miscanthus et vise l'obtention d'un ATec par le CSTB. Pour les filières végétales du colza et du tournesol, le bâtiment est perçu comme un débouché prometteur pour valoriser les déchets de production.

**En plein développement** et portés par de nombreux industriels et acteurs du bâtiment, ces bétons biosourcés contribueront à répondre aux exigences croissantes de la RE 2020. Artisans et professionnels de la filière, parties prenantes dans la valorisation de ces procédés, ont tout intérêt à inciter à leur utilisation pour accélérer leur certification vers une assurabilité fiable et plus abordable. ■

### en savoir plus

UMGO-FFB (Union de la maçonnerie et du gros œuvre), tél. : 01 40 69 51 59, [www.ffbatiment.fr/umgo](http://www.ffbatiment.fr/umgo)

# Restauration des bétons de la tour Perret

## Les défis d'un chantier historique

Chef-d'œuvre architectural du xx<sup>e</sup> siècle et point d'attraction majeur de Grenoble, la tour Perret fait l'objet d'un grand chantier de rénovation. Gros plan sur les nombreux défis techniques posés par la restauration des bétons.



Construite en 1925 pour l'Exposition internationale de la houille blanche et du tourisme par l'architecte Auguste Perret, la tour qui porte son nom était à l'époque la plus haute tour en béton armé d'Europe. Classé monument historique en 1998, cet édifice qui culmine à 85 mètres a été fermé au public en 1960 en raison de signes d'altération du béton, liée à la corrosion des armatures en acier. Pour rendre son prestige à cette œuvre architecturale majeure, la Ville de Grenoble s'est engagée dans un vaste projet de restauration qui a démarré en septembre 2023, avec trois volets : la consolidation des fondations, la restauration des bétons structurels et la remise aux normes des ascenseurs d'origine. Le groupement Freyssinet France, Comte, Jacquet et Cireme a été choisi par

la Ville pour prendre en charge la délicate mission de restauration des bétons. Chaque entreprise du groupement possède un rôle bien défini : Freyssinet France intervient sur l'aspect structurel, Comte et Jacquet traitent l'aspect esthétique tandis que Cireme fournit un échafaudage spécifique pour travailler sur toute la hauteur de la tour.

### LE CHOIX DE LA TECHNIQUE DU BÉTON PROJETÉ

La première étape – en cours – du chantier consiste à reconstruire les faces externes des huit piliers principaux de la tour, après avoir décroché les morceaux de béton armé endommagés. Une opération qui recense de nombreux défis, multipliés par l'architecture complexe de la tour. Un chantier « test » a dû être mis en place en 2019-

2020, afin d'étudier différentes techniques de restauration directement sur l'édifice. C'est ce qui a permis de choisir celle du béton projeté par voie sèche pour la réparation des piliers, préférée à celle du coulage du béton dans un coffrage, utilisée lors de la construction. « Les tests ont montré que le béton projeté par voie sèche donnait de meilleurs résultats en matière d'adhérence au support existant que le béton coulé. Cette technique garantit la pérennité de la réparation sans compromettre l'esthétique », souligne Adrien Errigo, chef d'agence Bâtiment chez Freyssinet France, qui a participé par ailleurs à la restauration du palais d'Iéna à Paris. Pour répondre aux exigences esthétiques, l'entreprise est notamment chargée de presser des planches de bois sur le béton fraîchement projeté pour obtenir un veinage végétal.



## LA CONSERVATION-RESTAURATION DU BÉTON, UN DOMAINE D'AVENIR

La conservation-restauration du béton n'en est encore qu'à ses débuts, mais elle devrait bientôt représenter une part du marché du BTP bien plus importante qu'à l'heure actuelle. « Cela fait très longtemps qu'on restaure la pierre de taille de Viollet-le-Duc, mais le béton, c'est beaucoup plus récent. Comme l'essor du béton armé a eu lieu au début du xx<sup>e</sup> siècle, les premiers gros chantiers de restauration arrivent seulement maintenant, et l'expertise se construit au fur et à mesure. Les constructions initiales en béton ne sont pas compliquées, mais les opérations de restauration le sont beaucoup plus », explique Loïc Goareguer, directeur régional de l'entreprise Jacquet. Le chantier de la tour Perret est intégré dans un programme international qui réunit des laboratoires afin d'évaluer les performances techniques des réparations sur les structures historiques en béton. Une question devenue cruciale pour l'un des matériaux de construction les plus utilisés dans le monde.

## LE DÉFI DE LA FORMULATION DES BÉTONS

Les tests préparatoires ont également servi à déterminer la formulation des bétons utilisés lors de la construction en révélant leurs caractéristiques physiques, chimiques et colorimétriques, avant de mettre au point ceux utilisés pour la restauration. Une étape cruciale pour la réussite du chantier. « Nous avons dû formuler plusieurs bétons en fonction de leur usage, du micro-béton qui sera coulé dans des coffrages sur les éléments minces jusqu'au béton projeté par voie sèche sur les colonnes. L'objectif, c'est que la couleur, la forme et la taille des matériaux s'approchent au maximum de celles utilisées il y a cent ans, pour obtenir la plus grande harmonie possible », indique Adrien Errigo. Avec toujours l'impérieuse nécessité de rendre les interventions invisibles. « À partir du moment où on a suffisamment d'informations, on essaye de tendre vers une restauration la plus proche possible

de l'aspect originel. Demain, il ne faudra pas voir la différence entre le béton sain qu'il n'était pas nécessaire de réparer et celui qui a été restauré », ajoute Loïc Goareguer, directeur régional de l'entreprise Jacquet à Estrablin (Isère). Pour atteindre cet objectif, Jacquet et Comte interviendront en phase finale en appliquant des patines et des badigeons afin d'obtenir exactement la même teinte qu'à l'époque. La formulation des bétons doit permettre de relever d'autres défis techniques. « Avec le temps,

“ **Les constructions initiales en béton ne sont pas compliquées, mais les opérations de restauration le sont beaucoup plus.** ”

Loïc Goareguer, directeur régional de l'entreprise Jacquet, à Estrablin (Isère).

un phénomène de gonflement des granulats appelé “alcali-réaction” peut se produire à l'intérieur du béton, ce qui entraîne des fissures. Nous avons donc soumis tous les granulats à des tests en laboratoire pour être sûrs qu'ils ne comportent pas ce risque à long terme », poursuit Adrien Errigo. Toujours sur un plan structurel, Freyssinet France va réaliser un traitement préventif de la corrosion des armatures existantes dans les bétons d'époque non fissurés. Le choix s'est porté sur une protection cathodique par courant imposé depuis une armoire électrique qui restera installée dans la tour en permanence. L'achèvement du chantier béton est prévu fin 2025, pour une réouverture de la tour Perret au public envisagée courant 2026. ■

### en savoir plus

GMH-FFB (Groupement des entreprises de restauration des monuments historiques), tél. : 01 40 69 51 68, [www.groupement-mh.org](http://www.groupement-mh.org)

© MAISON TRAFALGAR & ROMAIN CHAMBOUD



© DR



“ **L'objectif, c'est que la couleur, la forme et la taille des matériaux s'approchent au maximum de celles utilisées il y a cent ans, pour obtenir la plus grande harmonie possible.** ”

Adrien Errigo, chef d'agence bâtiment chez Freyssinet France.

© CHARPENTIERPM



## Le garde-corps temporaire de chantier tiré vers le haut

Dispositifs anti-soulèvement, plinthes réalisées en matériau plein, précisions techniques... la nouvelle version de la norme NF EN 13374 apporte plus de rigueur dans la conception des garde-corps temporaires, pour une meilleure prévention des chutes de hauteur.

**Éléments essentiels** de la protection collective sur les chantiers, les garde-corps périphériques temporaires sont encadrés depuis 2004 par la norme européenne NF EN 13374. Après avoir été révisée une première fois en 2018, cette norme vient de faire l'objet d'une nouvelle révision, à l'issue de quatre années de travaux. Elle intègre désormais un ensemble d'avancées qui font consensus au sein des différents pays européens où elle s'applique. « La réglementation nous oblige à examiner les normes tous les cinq ans », explique Laurent Saint-Jean, directeur général adjoint de Retotub, fabricant de systèmes d'échafaudages et de protection collective implanté à Vierzon (Cher), et président de la commission de normalisation en France. « Nous en avons profité pour faire une révision globale qui permet d'éclaircir un ensemble de points restés trop flous et sujets à interprétation dans la version précédente de la norme », ajoute-t-il. Par exemple, la norme fixait pour les garde-corps de classe A une discontinuité maximale de 120 mm sur la lisse principale, mais n'imposait rien pour la sous-lisse, qui, dans la version révisée, doit dorénavant respecter la même discontinuité maximale. Autre exemple, la norme demeurait très vague sur la façon de traiter les angles du garde-corps et impose désormais aux fabricants

de préciser comment traiter ces points singuliers pour que le garde-corps offre les mêmes performances à tous les endroits de l'ouvrage. Un point parmi de nombreux autres que les fabricants doivent maintenant compléter dans leur notice technique de montage.

**Il faut rappeler** que la norme NF EN 13374 distingue trois classes de garde-corps temporaires, répondant à différentes situations : la classe A, pour les garde-corps qui doivent supporter des charges statiques, comme une personne qui s'appuie sur le garde-corps ; la classe B pour les charges statiques et dynamiques de faible intensité (dans la version révisée, les garde-corps de classes A et B doivent désormais se trouver en position verticale, et non plus perpendiculaires à la surface de travail inclinée) ; enfin, la classe C, pour les garde-corps qui doivent supporter des charges dynamiques élevées, notamment la chute d'une personne qui glisse sur une surface en pente raide. Parmi les changements majeurs de cette révision, l'un concerne les dispositifs anti-soulèvement, un point sur lequel la version précédente de la norme restait vague : la nouvelle version précise que le garde-corps doit résister à un effort de soulèvement vertical de 30 kg sur une distance de 100 mm et retrouver

© DR



**Au moment de renouveler leur matériel, les entreprises de gros œuvre utilisatrices s'orienteront vers des produits de nouvelle génération, tirant l'ensemble du marché vers le haut.**

**Laurent Saint-Jean**, directeur général adjoint de Retotub, à Vierzon (Cher).

sa position initiale, ce qui amène les fabricants à intégrer un dispositif anti-soulèvement à leurs produits, de type excentrique, avec boulonnage ou autre. Deuxième changement important, les plinthes des garde-corps doivent désormais être réalisées dans un matériau plein, avec des trous de 20 mm au maximum, afin d'éviter que des objets de petite taille (des boulons, par exemple) passent au travers et tombent au sol en occasionnant dégâts ou blessures aux passants. La norme définit aussi les dispositifs à appliquer lors de la réalisation d'un ouvrage qui dépasse la hauteur des garde-corps (entre 1 m et 1,10 m) tout en restant en sécurité.

« Ces nouvelles exigences sont une excellente chose car les fabricants vont devoir élever la qualité des garde-corps périphériques temporaires, avec pour conséquence d'améliorer la prévention des chutes de hauteur et la sécurité aux abords du chantier, conclut Laurent Saint-Jean. Au moment de renouveler leur matériel, les entreprises de gros œuvre utilisatrices s'orienteront vers des produits de nouvelle génération, tirant l'ensemble du marché vers le haut. » La nouvelle norme NF EN 13374 – sans son annexe nationale, dont les exigences ont été intégrées dans le texte commun – est applicable à compter du second semestre 2024. ■

### en savoir plus

SFECE-FFB (Syndicat français de l'échafaudage, du coffrage et de l'étalement), tél. : 01 40 55 13 00, [www.echafaudage-coffrage-etaiement.org](http://www.echafaudage-coffrage-etaiement.org)

# Protéger la biodiversité, c'est préserver la place de chacun

## On en parle ?



La FFB et l'ADEME vous proposent des outils vous permettant d'animer sur les chantiers des ¼ d'heure d'échanges pour sensibiliser vos compagnons aux bonnes pratiques environnementales.

Tous nos outils et conseils pratiques sur  
[www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr)

Le 1/4 d'heure  
**ENVIRONNEMENT**



Parlons environnement sur nos chantiers

# Foyer Jean-Péridier

## La valeur ajoutée du béton architectonique

Livrée à Montpellier en février 2023, la résidence autonomie Jean-Péridier a bénéficié de la synthèse technique et du management de projet d'une entreprise générale, BEC Construction Languedoc-Roussillon, qui a été jusqu'à l'élaboration de la méthodologie nécessaire pour réaliser sa façade signature.

**Avec ses façades** à modénatures en béton blanc, le foyer Jean-Péridier, dont la construction a débuté à l'automne 2021 pour une livraison en février 2023 à Montpellier (Hérault), ne passe pas inaperçu. Maître d'ouvrage de l'opération, le bailleur social Hérault Logement a confié la réalisation de cette résidence autonomie de 55 logements collectifs sociaux, labellisée HSS (Habitat Séniors Services), en conception-réalisation, à un groupement mené par BEC Construction Languedoc-Roussillon, avec le cabinet d'architecture NBJ et le bureau d'études pluridisciplinaire Oteis. En plus des logements, ce bâtiment de 7 600 m<sup>2</sup> comprend aussi de nombreuses parties communes, dont deux salles d'animation, une cuisine thérapeutique, une piscine et espace bien-être, un salon de coiffure et un lieu de culte. Surtout, le projet a bénéficié de l'approche responsable d'une entreprise générale locale, qui a pris en charge tous les volets de l'opération. Ainsi, dès la démolition du bâtiment qui occupait le terrain, BEC Construction

Languedoc-Roussillon a organisé le tri des matériaux en quatre filières – métaux, bois, inertes et DIB –, ce qui a permis de les valoriser à 85 %, et procédé au réemploi des gravats issus de la démolition pour les remblais périphériques du sous-sol. D'autre part, l'entreprise générale a assuré la synthèse technique, essentielle sur ce type de résidence-services où les corps d'état secondaires représentaient 50 % des travaux, en ayant recours à une maquette numérique, qui a permis de confirmer en amont des travaux la position exacte de chaque réseau, et d'éviter ainsi des travaux correctifs coûteux en temps et en budget. Grâce à cette organisation, les 17 partenaires sous-traitants de l'opération, dont 70 % sont implantés dans l'Hérault et 100 % en Occitanie, ont pu travailler en harmonie et en bonne intelligence.

**Cependant**, l'élément différenciant le plus visible du bâtiment est sans doute sa façade avec modénatures en béton blanc, qui lui donne toute sa

personnalité architecturale. La réalisation de cet ouvrage strié d'épines verticales en saillie, coulé en place, a été comme un « chantier dans le chantier ». « Pour suivre le dessin de la façade, nous avons créé un outil en bois, que nous avons fait réaliser par un menuisier et que nous avons glissé dans les banches pour obtenir les épines en négatif, explique Vincent di Piazza, responsable du bureau des Méthodes de BEC Construction Languedoc-Roussillon. Nous avons aussi créé des mannequins spécifiques, pour réaliser les ouvertures tout en conservant les profils des modénatures, et soumis l'ensemble du calepinage de la façade et du plan de rotation des banches à l'architecte qui a validé le procédé. » Pour obtenir un parement d'une qualité irréprochable, une procédure « qualité » stricte a été mise en place pour le nettoyage du coffrage, le respect de son étanchéité et la mise en œuvre d'un béton fluide, composé de ciment et d'agrégats blancs. « Ce type de façade architectonique apporte une valeur ajoutée au projet, elle nous permet à la fois d'exprimer notre créativité et notre expertise technique, et d'apporter une réponse aux maîtres d'ouvrage qui demandent aujourd'hui au béton d'aller au-delà de la simple fonction de façade », ajoute le responsable Méthodes. Dans sa prise en charge globale du projet, BEC Construction Languedoc-Roussillon a également utilisé un outil numérique de gestion des réserves, afin d'anticiper au maximum le traitement des non-conformités, pour faire gagner un temps précieux au maître d'ouvrage et à l'exploitant. La responsabilité sociale de l'entreprise s'est appliquée dans la réalisation de 5 755 heures d'insertion – au-delà des 5 000 heures contractuelles – grâce à la participation des lots étanchéité, cloisons et plomberie, tandis que les mesures de sécurité ont permis d'atteindre le « zéro accident ». ■

en savoir plus

EGF (Entreprises Générales de France du BTP),  
tél. : 01 40 69 52 77, [www.egfbtp.com](http://www.egfbtp.com)



© NBJ



47<sup>e</sup> COMPÉTITION WORLDSKILLS

# RECRUTONS NOS CHAMPIONS POUR LYON 2024 !

L'équipe de France du BTP a été créée le 1<sup>er</sup> décembre, par la FFB, en association avec la FNTP, SMABTP et WorldSkills France, en vue des finales mondiales de 2024.

**Coachée par :** Christophe Urios

*Manager sportif de l'UBB (Union Bordeaux-Bègles).*

## RECRUTONS NOS CHAMPIONS !

Dans votre entreprise ou dans votre entourage, vous connaissez des jeunes passionnés qui brillent par leur compétence, leur engagement, leur savoir-être ?

**COMMUNIQUEZ  
LEUR IDENTITÉ  
À VOTRE FÉDÉRATION.**



## La compétition mondiale des métiers

- Plus de 80 pays représentés.
- 60 métiers participants, dont 16 pour le BTP.
- Des sélections régionales, nationales et des finales européennes.
- Des finales mondiales en 2024 à Lyon (France).



### POUR VOUS INSCRIRE

rendez-vous sur  
[www.worldskills-france.org](http://www.worldskills-france.org).



### POUR DÉCOUVRIR LA COMPÉTITION

rendez-vous  
sur YouTube.

## Les métiers du BTP en compétition

- Aménagements urbains et réseaux de canalisations \*
- Carrelage
- Charpente
- Construction béton armé \*
- Construction digitale
- Couverture métallique
- Installation électrique
- Maçonnerie
- Menuiserie
- Métallerie
- Miroiterie
- Peinture et décoration
- Plâtrerie et construction sèche
- Plomberie et chauffage
- Solier
- Taille de pierre

\* En équipe de deux.

# à la FFB, je me sens chez moi!



Je partage  
les mêmes valeurs  
que mes confrères  
et les 10 000  
mandataires FFB.

Suivez la FFB sur les réseaux sociaux







© NICOLAS SALL



© DR

**Xavier Pruvot**, directeur de la société Appli, à Amiens (Somme).

## Travaux en façade et nids d'oiseaux

### Des règles à respecter

La survie de nombreux oiseaux est menacée dans les villes. C'est la raison pour laquelle des règles spécifiques doivent être impérativement respectées par le maître d'ouvrage et les entreprises en cas de présence d'espèces aviaires protégées lors de travaux en façade.

**Les chiffres sont alarmants.** En quarante ans, le nombre d'oiseaux agricoles et forestiers a respectivement chuté en France de 43 % et de 19 %, tandis que le nombre d'oiseaux nichant en milieu urbain a, de son côté, augmenté de 9 %. La raréfaction dans les campagnes de leurs sources d'alimentation ainsi que la destruction de leur habitat amènent en effet les oiseaux à changer de comportement, indique une récente étude du Centre national pour la recherche scientifique (CNRS) et de l'université de Montpellier. « Depuis quelques années, nous sommes confrontés plus fréquemment qu'auparavant à la présence de nids d'hirondelles, de moineaux ou de chauves-souris, lors de ravalements de façades ou à l'occasion de la mise en œuvre de systèmes d'isolation thermique par l'extérieur, commente Xavier Pruvot, directeur de la société Appli, filiale du groupe Sionneau, située dans la région des Hauts-de-France. Ces espèces aviaires peuvent notamment nicher au niveau des toitures, des volets, des linteaux et parfois même dans les cages extérieures d'escalier. » Or la destruction et l'enlèvement des nids, même s'ils ne contiennent pas d'œufs, sont sanctionnés pénalement.

**De très nombreuses espèces** sont protégées par le législateur, parmi lesquelles les moineaux domestiques, les hirondelles de fenêtres, les martinets noirs et certains types de rapaces, tels les faucons crécerelles (un arrêté du 29 octobre 2009 fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection). « Il est toutefois possible pour le maître d'ouvrage, commanditaire des travaux, de surmonter les interdictions réglementaires en demandant une dérogation préalable auprès de l'administration », explique Xavier Pruvot. Dans ce cadre, des mesures d'évitement et de réduction des atteintes aux espèces protégées, mais aussi les modes de compensation proportionnés et leurs modalités d'évaluation sont fixés, en relation étroite avec les associations locales de défense de l'environnement qu'il convient de solliciter avec les autorités locales. Au titre de l'évitement, il peut, par exemple, être envisagé, lors de travaux de ravalement, de préserver l'accès aux combles pour les chauves-souris. La réduction peut, quant à elle, consister à adapter la période de réalisation des travaux en fonction de la saison de reproduction des espèces d'oiseaux présents sur le bâtiment.

**Quand la destruction des nids** est inévitable, ce qui est souvent le cas lors de travaux d'isolation thermique par l'extérieur obligeant à obstruer toutes les anfractuosités, des mesures de compensation sont prescrites. « L'implantation de nids artificiels de substitution à proximité immédiate du chantier est une solution qui se développe. Certains industriels proposent maintenant des produits clés en main, comme des nichoirs encastrables dans les systèmes d'ITE ou des nichoirs spéciaux pour hirondelles, implantés sur des mâts de plusieurs mètres de hauteur, avec un bac de boue, nécessaire à la construction de leur nid. Un enregistrement du cri du mâle chanteur peut aussi compléter le dispositif », observe Xavier Pruvot. À noter que ce type d'équipements peut coûter au maître d'ouvrage de quelques centaines à quelques milliers d'euros. Les porteurs de projets sont de mieux en mieux informés de leurs obligations vis-à-vis des espèces protégées. La preuve, certains appels d'offres prévoient désormais une phase de détection et d'inventaire, avant travaux, des espèces d'oiseaux qui pourraient être présentes dans les bâtiments impactés, ainsi que les mesures compensatoires en cas de destruction des nids des oiseaux. « C'est une bonne chose, car cela permet aux entreprises de mieux anticiper les contraintes prévisibles du chantier, et donc de fixer un juste prix », conclut Xavier Pruvot. ■

#### en savoir plus

UPMF-FFB (Union professionnelle des métiers de la finition), tél. : 01 40 69 53 73, [www.ffbatiment.fr/upmf-ffb](http://www.ffbatiment.fr/upmf-ffb)

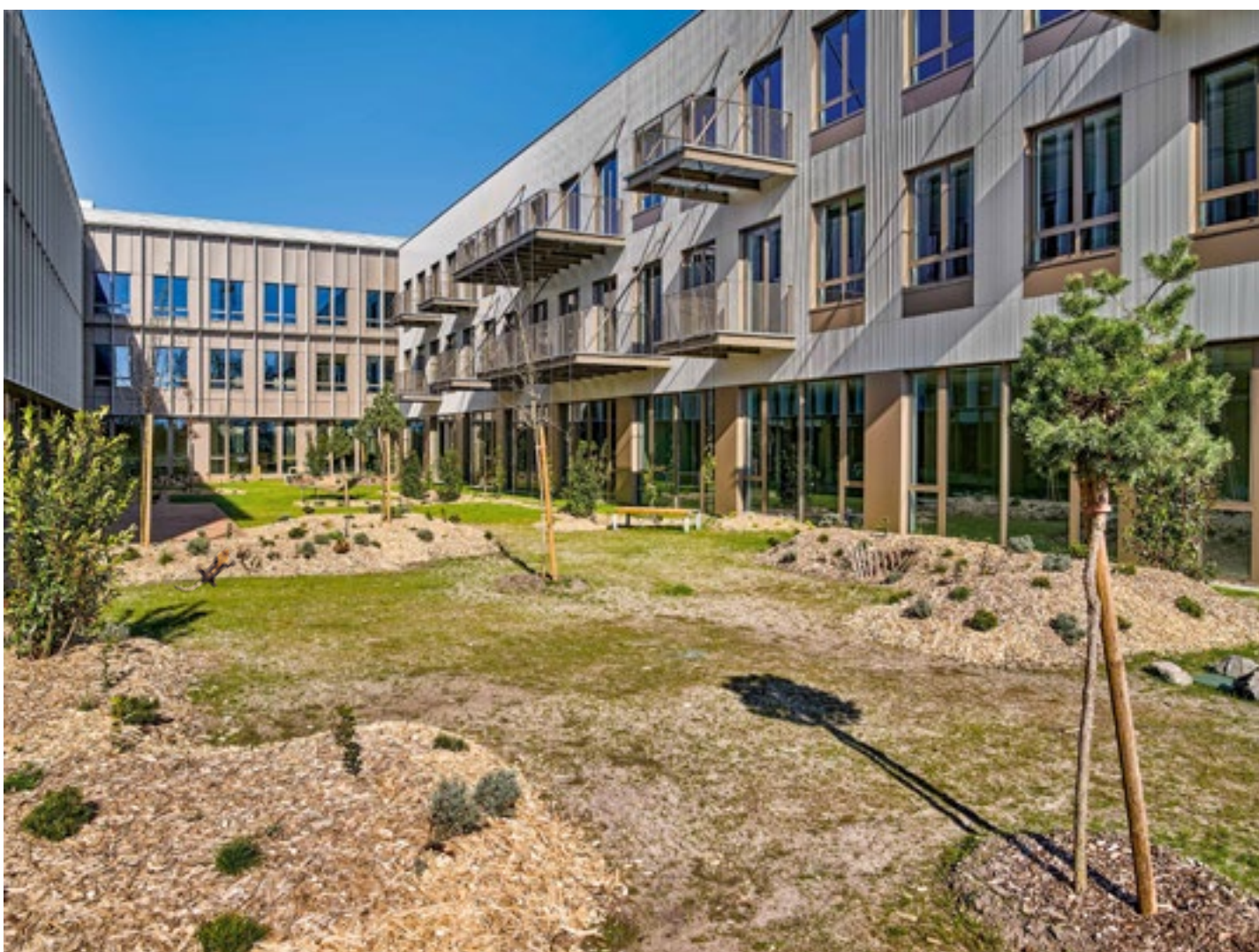
# Un bâtiment d'inspiration biophilique

À Mérignac, près de Bordeaux, l'immeuble Community, construit par Spie Batignolles, est un projet environnemental très innovant. Conçu selon le principe biophilique, qui vise à renforcer la connexion entre les humains et la nature, il intègre notamment une toiture-terrasse de 2 500 m<sup>2</sup> en *brown roof*, véritable oasis de biodiversité.

Situé au cœur de la zone d'activité Innolin à Mérignac, près de Bordeaux (Gironde), l'immeuble tertiaire Community s'illustre par son exemplarité environnementale. Le projet, porté par Cogedim, réalisé en entreprise générale par Spie Batignolles Sud-Ouest et livré en décembre 2021, a en effet été conçu par Hubert

Godet Architectes selon une inspiration biophilique. Cette approche repose sur l'intégration des éléments naturels au cœur des espaces de vie et de travail, visant à renforcer la connexion entre les humains et la nature. Le bâtiment en R+2, développant 15 000 m<sup>2</sup> de surface, fait ainsi totalement corps avec la nature et son environnement. À commencer par son dessin dans le plan,

en forme de H, permettant un accès généreux aux espaces verts des patios aménagés dans les creux. « Cette configuration maximise également l'accès à la lumière naturelle depuis les espaces de travail, ceux-ci bénéficiant de vues traversantes sur la nature », expose Axel Rabussier, responsable du pôle Réhabilitation de Spie Batignolles Sud-Ouest, et alors directeur des travaux de Community.





© ATELIER CAUMES POUR SPIE BATIGNOLLES SUD-OUEST

### COMPOSITION DU BROWN ROOF

La structure « sandwich » de la zone *brown roof* de la toiture se compose d'une dalle en béton, d'un pare-vapeur, d'un isolant haute densité de 30 cm, d'une membrane bitumeuse résistante aux racines, d'un système de drainage en nid-d'abeilles, et enfin, du substrat fertile – d'une épaisseur comprise entre 30 cm et 80 cm – surmonté de la végétation.

### UN HAVRE DE BIODIVERSITÉ EN TOITURE

Mais le « joyau » biophilique de Community se trouve sur la cinquième façade du bâtiment, à savoir sa toiture-terrasse. Celle-ci suit les principes du *brown roof* – une première en France. « Cette approche va au-delà des toitures végétalisées traditionnelles en intégrant une biodiversité riche et variée, destinée à attirer la faune locale », explique Axel Rabussier. Sur les 7 000 m<sup>2</sup> de toitures, 2 500 m<sup>2</sup> sont ainsi constitués de merlons de terre atteignant jusqu'à 80 cm de hauteur, simulant un environnement de pleine terre. Cette épaisseur de substrat, inhabituelle pour les toitures végétalisées, impose de lourdes charges permanentes sur la structure, « ce qui a nécessité la mise en œuvre d'une dalle en béton armé de 25 cm d'épaisseur pour supporter le poids », précise le directeur des travaux. Mais le jeu en valait la chandelle : les monticules de tailles différentes accueillent une diversité d'arbres et d'arbustes (pins des Landes, arbres fruitiers et autres), créant un cadre accidenté dont la forme rappelle celui de la forêt. Des mares écologiques non stagnantes, des nichoirs à oiseaux et de nombreux fardeaux de bois régulièrement disposés viennent compléter cet ensemble. « L'objectif

était d'offrir une oasis de biodiversité susceptible d'attirer et de retenir un maximum d'espèces. » Et cela fonctionne : « Aujourd'hui, deux ans et demi après la livraison, la végétation s'est développée de manière phénoménale, et de très nombreux oiseaux viennent nicher sur le toit, dont des pies et des hérons ! », s'enthousiasme Axel Rabussier. La stratégie de gestion de l'eau est tout aussi sophistiquée, incorporant un système de rétention d'eau en toiture qui limite le débit renvoyé aux eaux pluviales, tout en favorisant l'infiltration sur la parcelle. Ce dispositif est complété par une combinaison de cuves enterrées et de fosses de récupération, permettant une irrigation partielle du toit végétalisé et des espaces verts environnants.

### LE BIEN-ÊTRE DES UTILISATEURS S'AFFICHE EN FAÇADE

Si le bien-être de la faune était une priorité, les utilisateurs humains de Community ne sont pas oubliés. Les façades, habillées d'un bardage alternant cassettes métalliques dorées et tôles ondulées blanches, sont, pour les plus exposées (sud et ouest), dotées de brise-soleil verticaux en aluminium et de stores extérieurs en toile

unie sombre pilotés par la GTB. Les façades moins exposées disposent pour leur part de stores intérieurs. « Cette conception réduit significativement les besoins en climatisation en période estivale », estime Axel Rabussier, qui souligne l'efficacité des stores extérieurs et leur rôle majeur dans l'atteinte des seuils de la RE 2020. Au-delà de cette conception innovante, la construction de Community a posé de nombreux défis, au premier rang desquels se trouve celui du planning. « Nous avons dix-huit mois seulement pour livrer le bâtiment et son parking silo de 12 000 m<sup>2</sup> attenant, à comparer avec un délai standard de vingt-quatre mois pour des projets de cette envergure », se souvient Axel Rabussier. Pour réaliser cette prouesse, l'entreprise a mis en place une planification rigoureuse – application du *Lean Construction*, digitalisation du chantier pour le suivi d'exécution – doublée de méthodes de construction optimisées. La totalité de la structure (poutres précontraintes, prédalles, poteaux, prémurs, etc.) a ainsi été réalisée en éléments préfabriqués et standardisés en béton. La qualité environnementale et d'usage de Community se retrouve dans la pléthore de labels et certifications visés et obtenus – Breeam Excellent, HQE Exceptionnel, BiodiverCity Excellent, WiredScore Gold, Ready 2 Services. Mais elle s'illustre aussi d'une autre manière, très convaincante : aux côtés de Groupama, preneur principal de l'immeuble, Spie Batignolles Sud-Ouest a choisi d'y installer son siège... une preuve s'il en fallait que les cordonniers sont parfois les mieux chaussés ! ■

en savoir plus

EGF (Entreprises Générales de France du BTP),  
tél. : 01 40 69 52 77, [www.egfbtp.com](http://www.egfbtp.com)

© DR



**Cette approche va au-delà des toitures végétalisées traditionnelles en intégrant une biodiversité riche et variée, destinée à attirer la faune locale.**

**Axel Rabussier**, responsable du pôle Réhabilitation de Spie Batignolles Sud-Ouest, et directeur des travaux de Community.



## Les cordistes prennent de la hauteur

Que ce soit dans le BTP, l'industrie, l'événementiel ou en milieu urbain, les compétences des cordistes sont de plus en plus recherchées. Pour sécuriser ce métier à risques, la profession se structure par la formation et la certification.

**Il a la corde** chevillée au corps. Ludovic Petit, à la tête d'Alpinistes Accès Services (AAS) à Villiers-Adam (Val-d'Oise), embarque quatorze salariés. Avant de créer son entreprise en 2013, cet amateur éclairé d'alpinisme a démarré comme cordiste, puis chef d'équipe, chef de chantier, chargé d'affaires et enfin directeur technique. Aujourd'hui, sa PME a pignon sur toit à Paris. Elle vient de grimper sur celui du Grand Palais pour intervenir sur une de ses verrières bombées ; elle a changé de grands volumes verriers du musée du Louvre et va en remplacer au musée d'Orsay. Elle a fait de la sécurité son cheval de bataille. « Toute entreprise a une obligation de résultat. En travaux sur cordes, trois points sont essentiels : formation/certification du personnel, mise à disposition de matériel normé et contrôlé, et mise en œuvre de modes opératoires adaptés », précise Ludovic Petit.

**AAS emploie** du personnel salarié *a minima* CQPC (certificat de qualification professionnelle « Cordiste »). Les chefs d'équipe sont tous certifiés CQPTC (certification de qualification professionnelle de technicien cordiste). « De

manière régulière, des sessions de maintien et d'actualisation des compétences sont organisées pour adapter les techniques d'évacuation et de secours sur chantier », reprend le cordiste. Côté management, la nouvelle certification CQP « Superviser les travaux sur cordes sur site », prévue pour juillet 2024, « a déjà été intégrée dans le plan de formation pour tous les chefs de chantier. En parallèle, Sébastien Lamarque, notre responsable Prévention, prépare la certification CQP "Organiser les travaux sur cordes" pour parfaire la structuration d'AAS selon les règles professionnelles », complète Ludovic Petit. Quant au matériel, à la pointe de la technologie, il est remplacé tous les ans. « Sébastien est chargé de la mise au point des techniques d'intervention fondées sur des méthodologies efficaces et claires, avec sensibilisation du personnel qui les applique », précise le chef d'entreprise. Une logique qui s'inscrit dans un mouvement général des spécialistes de cette profession.

**Comme de nombreuses entreprises** cordistes, de plus en plus sollicitées dès qu'un ouvrage est

inaccessible – le secteur de l'éolien contribuant à doper la demande –, AAS espère recruter au moins deux chefs d'équipe CQPTC expérimentés. « Cordiste tout seul, ce n'est pas un métier, mais un moyen d'accès. Il faut aussi avoir des connaissances de couvreur, de maçon ou de peintre, par exemple, et être doté d'une bonne intelligence opérationnelle », explique Ludovic Petit. Sauf que ce métier spectaculaire, souvent médiatisé par des chantiers de prestige loin du quotidien, « a attiré de nombreux candidats qui n'ont pas ce métier du bâtiment dans les mains », illustre le chef d'entreprise. Il multiplie donc les initiatives pour trouver ces précieux compagnons cordistes : bouche-à-oreille et réseaux sociaux, proposition de parcours de formation professionnelle diplômants, et surtout, des conditions de travail de qualité avec des propositions financières attractives. ■

### en savoir plus

France Travaux sur cordes, tél. : 04 90 09 55 36, [www.francetravauxsurcordes.fr](http://www.francetravauxsurcordes.fr)

# Il est temps de mieux gérer nos déchets

## On en parle ?



La FFB et l'ADEME vous proposent des outils vous permettant d'animer sur les chantiers des ¼ d'heure d'échanges pour sensibiliser vos compagnons aux bonnes pratiques environnementales.

Tous nos outils et conseils pratiques sur  
[www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr)

Le 1/4 d'heure  
**ENVIRONNEMENT**



Parlons environnement sur nos chantiers

# Appréciation de laboratoire de l'IT249

## Des solutions nouvelles pour les façades bois

Publiée en juillet 2023, la nouvelle version de l'appréciation de laboratoire (APL) de l'IT249 rend possibles de nouvelles solutions constructives pour les façades à ossature bois, dont la pose des menuiseries en applique extérieure et l'intégration des coffres de volets roulants.

**Publiée** pour la première fois en 2016, l'appréciation de laboratoire (APL) réunit des solutions constructives fiabilisées, visant à prévenir le risque de propagation du feu par les façades bois. Ce document a valeur d'appréciation de laboratoire au sens de l'article 5.3 de l'instruction technique (IT) 249 de 2010. Après avoir été modifiée en 2017, puis mise à jour successivement en mars 2019 et décembre 2020, cette APL a fait l'objet d'une nouvelle version publiée en juillet 2023, enrichie par des nouvelles solutions constructives, fiabilisées par des essais au feu réalisés sous l'égide du CSTB et du FCBA<sup>(1)</sup>.

**Cette APL** s'applique aux façades constituées d'un bardage ventilé, mis en œuvre sur des parois porteuses ou non porteuses réalisées en ossature bois, ou en panneaux monobloc en bois massif contrecollés ou contre-cloués, ainsi qu'en éléments de maçonnerie ou en béton armé. Les dispositions proposées concernent les établissements recevant du public (ERP) et les bâtiments d'habitation des 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> familles, dans la limite des prescriptions relatives à la réglementation propre à chaque type de bâtiment. Ainsi, les dispositions

constructives dont il est question ne sont pas requises pour les bâtiments d'habitation des 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> familles, pour lesquelles il n'y a pas d'exigence relative à la propagation du feu *via* la façade. Le risque pour ces bâtiments est considéré comme limité et les exigences réglementaires sont aujourd'hui jugées suffisantes pour ce type de bâtiments.

**Les changements** et nouveautés apportés répondent aux attentes de l'ensemble des professionnels qui interviennent sur les façades à ossature bois, notamment les constructeurs bois, et s'adressent aux bureaux d'études et aux contrôleurs techniques qui vérifient la conformité des ouvrages avec la réglementation incendie. Ainsi, cette quatrième version comprend une révision de l'ensemble des carnets de détails pour une mise en cohérence vis-à-vis des autres critères ; elle corrige par exemple des dispositions antérieures qui créaient des défauts d'étanchéité à l'eau ou à l'air, contradictoires avec les évolutions des règles de l'art. Ensuite, le document intègre des dispositions nouvelles pour la mise en œuvre des menuiseries extérieures. En effet, les essais Lepir réalisés précédemment avaient permis de

valider la pose des menuiseries soit en tunnel, soit en applique intérieure. Grâce aux nouveaux essais réalisés, le document révisé intègre aussi la pose des menuiseries en applique extérieure – moyennant des dispositions complémentaires autour des baies –, qui se répand de plus en plus avec le développement de l'isolation thermique par l'extérieur (ITE). De même, la nouvelle version de l'APL prend en compte les coffres de volets roulants intégrés type bloc-baie. À la suite d'un guide sur le sujet, réalisé avec un financement du Codifab par le centre technique FCBA, sous le contrôle de l'UMB-FFB et du groupement Actibaie-FFB et publié à la mi-2023<sup>(2)</sup>, cette solution constructive est désormais conforme aux exigences de l'IT249.

**Le texte** a également été complété par l'intégration d'une solution de parement tavaillon et avec des améliorations et corrections à la suite

d'expertises et de retours terrain. Enfin, pour permettre une meilleure ergonomie d'utilisation, il intègre un tableau qui synthétise l'ensemble des solutions constructives pour les façades bois conformes à la réglementation sur la non-propagation du feu. Ces mises à jour ont été intégrées dans une actualisation du site Catalogue Bois Construction<sup>(3)</sup>, qui réunit toutes les solutions conformes aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur. ■

- (1) <https://www.codifab.fr/actions-collectives/bois-construction-et-propagation-du-feu-par-les-facades-1729>  
 (2) <https://www.codifab.fr/actions-collectives/fermetures-exterieures-sur-parois-ossature-bois>  
 (3) <https://catalogue-bois-construction.fr>

### en savoir plus

UMB-FFB  
 (Union des métiers du bois).  
 tél. : 01 40 69 57 40.  
[www.ffbatiment.fr/umb](http://www.ffbatiment.fr/umb)



<sup>1</sup> Appréciation de laboratoire au sens de l'article 5.3 de l'Instruction Technique 249 version 2010 (IT249) [2] et en complément des dispositions constructives de l'article 2.4 de cette IT249, Appréciation de laboratoire au sens de l'article 13 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié [3] et au sens des arrêtés du 7 août 2019 [4].

# On imagine assez mal une vie sans bâtiment



Le bâtiment, des métiers qui vous construisent.



[in](#) [t](#) [f](#) [v](#) [@](#) [d](#)  
#LeBatimentRecrute

[www.lebatiment.fr](http://www.lebatiment.fr)



# ENSEMBLE BÂTISSONS L'AVENIR

*Reconstruire le lien social, mais aussi culturel et territorial : telle est bien aujourd'hui l'urgence pour notre société. C'est aussi l'ambition de la Fondation FFB depuis son origine\*, avec l'engagement de contribuer à retisser des liens, à revivifier des territoires, à redonner dignité et estime de soi aux plus vulnérables.*

\* Depuis 2005, la Fondation FFB a accompagné plus de 500 projets au profit de 10000 bénéficiaires.

- Vous avez connaissance d'un projet solidaire au bénéfice de publics en difficulté près de chez vous ?
- Incitez cette association à prendre contact avec la Fondation FFB.
- Grâce à vous, des actions concrètes et utiles verront le jour !



*fondation* **FFB**  
sous l'égide de la Fondation de France

FONDATION DE LA FÉDÉRATION FRANÇAISE DU BÂTIMENT  
33 avenue Kléber – 75784 Paris Cedex 16  
[www.fondation-ffb.fr](http://www.fondation-ffb.fr)



## FAQ

## Questions techniques et réglementaires les plus fréquentes

L'UMGCCP-FFB reçoit régulièrement des questions de la part de professionnels sur des points techniques ou réglementaires bien précis. Voici des éléments de réponse.

### FAUT-IL POSER UN PLANCHER CHAUFFANT AVANT LA POSE DES MURS OU DES CLOISONS ?

Il faut distinguer les planchers chauffants en dalle désolidarisée isolée et les planchers chauffants autres, comme les planchers dans le gros œuvre.

**En dalle désolidarisée isolée, il existe deux possibilités pour la pose du plancher chauffant :**

- soit une mise en œuvre sur la dalle, avant la pose de cloisons ; ce type d'installation n'est possible que pour les cloisons légères, cette solution est utilisée généralement pour les plateaux techniques à usage de bureaux ;
- soit une mise en œuvre du plancher chauffant/ rafraîchissant, pièce par pièce, sur la dalle, après la pose de cloisons.

Plusieurs raisons font que, dans la pratique, la seconde possibilité est la plus rencontrée :

- elle limite le risque de percer malencontreusement les tubes du plancher lors de la pose des cloisons (ce qui est difficile à réparer par la suite) ;
- elle facilite la pose des tubes et le respect des zones de garde prévues ;
- les cloisons minimisent le transfert des vibrations acoustiques et limitent ainsi la propagation du bruit par le sol d'une pièce à l'autre.

La première solution, quant à elle, contraint à mettre en place un repérage des futures cloisons ou des emplacements des canalisations.

**Pour les planchers chauffants en dalles autres que désolidarisées isolées, intégrés dans le gros œuvre, la réalisation se fait souvent lorsqu'on n'est ni hors d'air, ni hors d'eau du bâtiment.** Ce type de plancher fait l'objet généralement d'un Avis technique (voir schéma).

**À savoir :** les planchers chauffants sont visés par la norme NF DTU 65.14. Ce DTU s'applique s'il est cité dans les pièces du marché de travaux. Néanmoins, en cas de sinistre, les experts s'y réfèrent systématiquement.

### EXISTE-T-IL DES RÈGLES PROFESSIONNELLES RELATIVES AU PASSAGE DES CANALISATIONS DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE ET DE CONDITIONNEMENT D'AIR ?

Il existe en effet des règles générales de conception et de mise en œuvre des canalisations métalliques ou en matériaux de synthèse destinées à véhiculer de l'eau froide et de l'eau chaude sous pression, additionnée ou non d'antigel, à l'intérieur des bâtiments, quelle que soit la destination de ces derniers. Elles sont téléchargeables sur le site de la FFB et l'application UMGCCP-FFB.

### A-T-ON LE DROIT D'INCORPORER DES CANALISATIONS DANS LE GROS ŒUVRE ?

Dans les planchers, les canalisations peuvent être enrobées ou encastrées. Dans les autres éléments de gros œuvre pris en compte dans la stabilité du bâtiment (poteaux, poutres, murs porteurs, éléments précontraints, etc.), les canalisations ne peuvent être qu'encastrées. Dans le cas de planchers, l'enrobage ou l'encastrement d'une canalisation reposant directement sur un entrevous n'est autorisé que pour les canalisations en cuivre et en matériau de synthèse. L'enrobage est de 50 mm minimum. L'enrobage ou l'encastrement de canalisations est autorisé avec fourreau dans les bétons et mortiers. Pour le chauffage, l'enrobage ou l'encastrement sans fourreau dans les bétons et mortiers est autorisé :

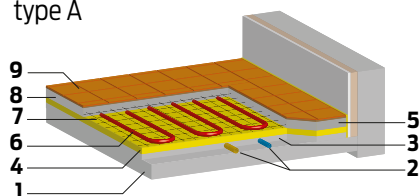
- si la température du fluide caloporteur n'exède pas 60 °C ;
- sous réserve, dans le cas de canalisations en acier, que leurs adjuvants ne contiennent pas de chlorures, iodures ou dérivés ammoniacaux ;
- sous réserve, dans le cas de canalisations en cuivre, que leurs adjuvants ne contiennent pas de dérivés chlorés ou ammoniacaux.

L'enrobage ou l'encastrement de canalisations est également autorisé dans le plâtre. En revanche, l'enrobage de canalisations dans le mortier de pose des carrelages scellés n'est pas autorisé, de même que les saignées dans les éléments porteurs (dalles, poteaux, voiles porteurs).

### POURQUOI LES ARDOISES NATURELLES PEUVENT-ELLES S'OXYDER ?

Matériau naturel, l'ardoise peut présenter d'éventuelles coulures ou changements de teinte ou d'aspect plus ou moins prononcés dans le temps. Ces phénomènes esthétiques dépendent essentiellement de la provenance du schiste ardoisier, du tri des ardoises et de leur aspect (lisse ou rugueux). L'oxydation de l'ardoise est due à des inclusions minérales appelées « pyrites » et présentes de façon plus ou moins importante dans le schiste ardoisier. Associée à tort à une ardoise de mauvaise qualité, la présence de pyrite n'est grave que si celle-ci est traversante et qu'elle s'oxyde, car il y a un risque que l'ardoise perce avec le temps. En principe, une ardoise classée T1, S1 garantit l'absence d'un tel phénomène. ■

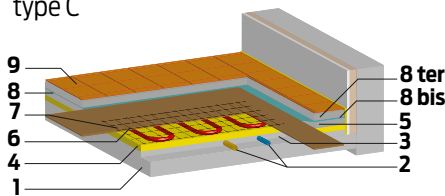
Plancher chauffant type A



1. Plancher porteur
2. Gaines et conduits divers passant sur le plancher porteur
3. Ravaillage éventuel

4. Isolant
5. Isolant périphérique
6. Tubes chauffants
7. Dispositif anti-retrait

Plancher chauffant type C



8. Couche d'enrobage
- 8 bis. Double couche de désolidarisation
- 8 ter. Couche désolidarisée
9. Revêtement de sol



# Les règles d'utilisation de l'eau de pluie

À l'heure où la ressource en eau se raréfie, la valorisation des eaux « non conventionnelles », notamment à travers la récupération et l'utilisation d'eau de pluie, offre une alternative intéressante. Réglementation, règles d'usage, équipements... Rappel de ce qu'il faut savoir.

**R**éduire de 10 % les prélèvements d'eau d'ici 2030 : c'est l'objectif du plan d'actions gouvernemental pour « une gestion résiliente et concertée de l'eau », dévoilé le 30 mars 2023, qui porte sur 53 mesures. L'une d'elles a trait à la récupération et l'utilisation des eaux de pluie, l'optique étant de diminuer la consommation d'eau potable dans les bâtiments. Avec environ 150 litres d'eau consommés par jour et par foyer – dont 20 % pour les sanitaires –, les leviers pour préserver la ressource sont clairement là ! Si l'eau de pluie n'est pas concernée par les limites de qualité fixées pour les eaux destinées à la consommation humaine, sa récupération et son utilisation à l'intérieur comme à l'extérieur des bâtiments n'en sont pas moins strictement encadrées. Ainsi, son emploi pour les usages domestiques est régi par l'arrêté du 21 août 2008 et le sera ensuite par le Code de la santé publique. Un décret paru le 29 août 2023 définit, quant à lui, les conditions pour l'utilisation, sans autorisation, des eaux de pluie pour les

usages non domestiques. Comme le précisent les textes, l'eau de pluie doit être collectée à l'aval de toitures inaccessibles, c'est-à-dire non accessibles au public (à l'exception des opérations d'entretien et de maintenance) et autres qu'en amiante-ciment ou en plomb pour les usages intérieurs. Par ailleurs, elle doit être exclusivement réservée aux usages extérieurs (arrosage, lavage des véhicules, etc.) et, en intérieur, à l'alimentation des toilettes et points d'eau pour le lavage des sols ainsi que, à titre expérimental, du linge, sous réserve d'un traitement adapté de l'eau de pluie assurant notamment une désinfection. Elle est également autorisée pour des usages professionnels et industriels, à l'exception de ceux requérant l'usage d'une eau potable. En revanche, elle ne peut en aucun cas être utilisée dans les établissements relatifs à la santé et à l'accueil des enfants ou personnes âgées.

## DES RÈGLES TECHNIQUES STRICTES

Les équipements de récupération de l'eau de pluie doivent impérativement éviter tout risque de

contamination vis-à-vis des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine. La norme NF EN 16941-1, qui date de 2018, donne des préconisations de conception, de mise en œuvre et d'entretien. Toute installation de récupération et d'utilisation d'eau de pluie peut être décrite au travers des quatre fonctionnalités suivantes :

- **un système de collecte** pour récupérer l'eau de pluie et la transporter ;
- **un dispositif de prétraitement** en amont du stockage pour limiter l'entrée des matières organiques et minérales, complété par un système de filtration en cas de distribution de l'eau à l'intérieur du bâtiment ;
- **une cuve de stockage**, accessible, nettoyable, fermée par un accès sécurisé et protégée de toute pollution extérieure (antigel proscrit) ;
- **un réseau de distribution** composé de canalisations non corrodables (généralement en matières plastiques ou multicouches), repéré par une signalétique spécifique (voir schéma). ■

### en savoir plus

UMGCCP-FFB (Union des métiers du génie climatique, de la couverture et de la plomberie),  
tél. : 01 40 69 52 94, [www.ffbatiment.fr/umgccp](http://www.ffbatiment.fr/umgccp)

## Témoignage



© WORLDSKILLSFRANCE

## Nicolas Coindet,

gérant de l'entreprise de plomberie/chauffage Lecoq, à Chauve (Loire-Atlantique).

La récupération des eaux est clairement un sujet d'avenir, auquel nous sommes très attentifs. Nous essayons dans ce but de proposer des solutions responsables et pérennes à nos clients. Au quotidien, nous intervenons de plus en plus pour installer des équipements de récupération d'eau de pluie et de l'eau des puits – car nous sommes dans le pays de Retz, une région rurale qui en compte beaucoup. L'obligation de déclarer la récupération d'eau de pluie crée, à mon sens, des freins, mais la demande va quand même en augmentant. Pour toute installation, je conseille d'étudier le projet, c'est-à-dire de bien analyser les besoins : est-ce pour de l'arrosage, pour les toilettes ou pour le linge, auquel cas il faut traiter l'eau afin d'éliminer ses éventuelles pollutions (les feuilles, l'eau ferrugineuse...) ? Et bien sûr, nous mettons en place des systèmes conformes à la réglementation, qui permettent une séparation réelle des réseaux. Les clapets anti-retour ne suffisent pas.

## LES POINTS DE VIGILANCE À RETENIR

La réglementation interdit tout raccordement, y compris temporaire, du réseau d'eau de pluie avec le réseau d'eau destiné à la consommation humaine.

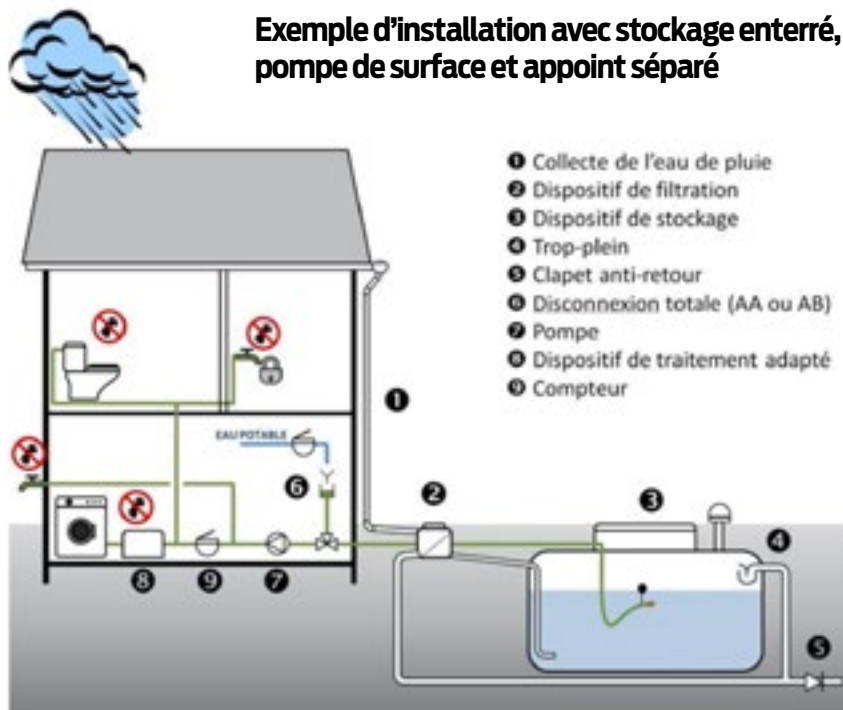
Plusieurs facteurs (pluviométrie locale, taille et nature de la surface de collecte, dimensionnement et matériau des systèmes de tuyauterie, polluants de type animaux, industrie, etc.) sont à prendre en considération car susceptibles d'influer sur la qualité et/ou sur la quantité d'eau collectée. Par exemple, si les matériaux courants de toiture comme les tuiles et l'ardoise sont sans effet sur la qualité de l'eau, d'autres surfaces (coloration dans le cas d'une toiture végétalisée, matériau bitumeux, etc.) sont à éviter.

La signalisation est un point essentiel : une plaque mentionnant « Eau non potable » doit être située à proximité immédiate de chaque point de soutirage d'eau de pluie et de chaque WC.



Signalisation d'une eau non potable.

Les équipements de récupération et d'utilisation d'eau de pluie à l'intérieur du bâtiment sont soumis à une obligation d'entretien et de surveillance régulière (semestrielle ou annuelle selon les dispositifs). Le propriétaire doit tenir à jour un carnet sanitaire afin d'assurer la traçabilité des interventions. Le service public de distribution d'eau potable peut procéder au contrôle de l'installation.



## POUR ALLER PLUS LOIN

## Les principaux textes réglementaires et ressources documentaires

- Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.
- Arrêté du 17 décembre 2008 relatif, notamment, au contrôle des ouvrages de récupération des eaux de pluie.
- NF EN 16941-1 : Réseaux d'eau non potable sur site – Partie 1 : Systèmes pour l'utilisation de l'eau de pluie (janvier 2018).

Une plaquette présentant des recommandations de conception, de mise en œuvre, de surveillance et d'entretien des installations d'utilisation d'eau de pluie est disponible via l'application mobile UMGCCP-FFB ou sur le site du ministère de la Santé et de la Prévention ([www.sante.gouv.fr](http://www.sante.gouv.fr)).

# Installations de chauffage et refroidissement

## Vers des systèmes de régulation obligatoires

Au 1<sup>er</sup> janvier 2027, en vertu du décret n° 2023-444 du 7 juin 2023, toutes les installations de chauffage et refroidissement devront être pourvues d'un système de régulation et d'une isolation de leurs réseaux de distribution. Une obligation issue du second volet du Plan de sobriété énergétique, applicable à l'ensemble des bâtiments tertiaires et résidentiels, neufs et existants.

**L'entretien annuel des chaudières** et bisannuel des systèmes thermodynamiques est l'occasion pour les professionnels de délivrer à leurs clients de précieux conseils pour anticiper la mise aux normes des installations. Dans un contexte marqué par l'envolée des prix de l'énergie, la prise de conscience écologique et l'interdiction à la location depuis début 2023 des logements les plus énergivores, ces recommandations devraient être davantage écoutées.

**Depuis novembre 2022**, deux nouveaux points de contrôle s'ajoutent aux opérations à effectuer lors de l'entretien périodique obligatoire des

chaudières (au gaz, fioul ou bois) et systèmes thermodynamiques :

- le contrôle de la présence et de l'état d'isolation des réseaux de distribution de chaleur (ou de froid) servant au chauffage, au refroidissement ou à l'eau chaude sanitaire ;
- la vérification de la présence ou non d'un système de régulation automatique de la température de chauffage ou de refroidissement.

**Concernant le calorifugeage** des réseaux, l'arrêté applicable en 2027 précise qu'une isolation de classe supérieure ou égale à 4 selon la norme NF EN 12828 + A1 : 2014 est réputée répondre

aux exigences fixées. L'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants indique, quant à lui, que tout nouveau système de chauffage ou de refroidissement comporte un dispositif de régulation automatique de la température respectant les conditions de l'article R. 241-31-1 du Code de l'énergie. Les systèmes de chauffage central à eau sont ainsi équipés d'un régulateur relevant de l'une des classes IV, V, VI, VII ou VIII. À quoi cela correspond-il ? Un classement ERP (*Energy Related Products*) définit huit classes de thermostats, en fonction du type de régulateur de température et de son influence sur la performance énergétique du système de chauffage (*voir tableau*). Par ailleurs, l'automatisation, la régulation et la gestion technique de bâtiment (GTB) contribuent à la performance énergétique. Le BAC, pour *building automation and control*, comprend la régulation du système de chauffage, de refroidissement, mais aussi la régulation de l'alimentation en eau chaude sanitaire, la ventilation, la commande de l'éclairage ou des stores... Pour mesurer l'impact de ces systèmes sur la performance énergétique d'un bâtiment, la norme NF EN ISO 52120-1 définit quatre classes :

- A : régulation et GTB avec des fonctionnalités ayant une performance énergétique élevée ;  
 B : régulation et GTB avancées ;  
 C : régulation et GTB standards, prises comme références ;  
 D : régulation et GTB inefficaces d'un point de vue énergétique.

**Les limites de « température de chauffage »** sont encadrées par les articles R. 241-25 à R. 241-29 du Code de l'énergie, qui fixent la limite supérieure à 19 °C en moyenne, 16 °C en cas d'inoccupation d'une durée comprise entre vingt-quatre et quarante-huit heures et 8 °C au-delà. Chaque degré supplémentaire au-dessus de 19 °C peut représenter jusqu'à 7 % de plus sur la facture ! Si un système de refroidissement est installé, celui-ci ne doit être mis ou maintenu en fonctionnement que lorsque la température intérieure des locaux dépasse 26 °C. L'emplacement précis où doit être relevée la température est aussi abordé par la réglementation : au centre de la pièce ou du local, à 1,50 m au-dessus du sol. ■

### en savoir plus

UMGCCP-FFB (Union des métiers du génie climatique, de la couverture et de la plomberie), tél. : 01 40 69 52 94, [www.ffbatiment.fr/umgccp](http://www.ffbatiment.fr/umgccp)

Classes de régulateurs de température / thermostat d'ambiance	Type de régulateur	Gains pour le calcul général de la performance énergétique du système de chauffage
Classe I	Thermostat d'ambiance marche/arrêt	+ 1 %
Classe II	Régulateur climatique avec compensation, pour une utilisation avec les dispositifs de chauffage modulants	+ 2 %
Classe III	Régulateur climatique avec compensation, pour une utilisation avec les dispositifs de chauffage « tout ou rien »	+ 1,5 %
Classe IV	Thermostat d'ambiance PID, pour une utilisation avec les dispositifs de chauffage « tout ou rien »	+ 2 %
Classe V	Thermostat d'ambiance modulant, pour une utilisation avec les dispositifs de chauffage modulants	+ 3 %
Classe VI	Régulation climatique et capteur d'ambiance, pour une utilisation avec les dispositifs de chauffage modulants	+ 4 %
Classe VII	Régulation climatique et capteur d'ambiance, pour une utilisation avec les dispositifs de chauffage « tout ou rien »	+ 3,5 %
Classe VIII	Régulateur de température d'ambiance multicapteurs, pour une utilisation avec les dispositifs de chauffage modulants	+ 5 %

# Réduire les nuisances pour tous, c'est essentiel

## On en parle ?



La FFB et l'ADEME vous proposent des outils vous permettant d'animer sur les chantiers des ¼ d'heure d'échanges pour sensibiliser vos compagnons aux bonnes pratiques environnementales.

Tous nos outils et conseils pratiques sur  
[www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr)

Le 1/4 d'heure  
**ENVIRONNEMENT**



Parlons environnement sur nos chantiers

# Comment décarboner le bâtiment grâce au stockage de l'énergie ?



© MIKE MAREEN / ADOBE STOCK

Stockage de l'énergie sous forme thermique, électrique, voire d'hydrogène... des solutions existent pour décarboner les bâtiments en les transformant en sources d'énergie, à condition que les différentes technologies progressent en rendement, écoresponsabilité et rentabilité.

**La question du stockage** de l'énergie n'est pas nouvelle, mais elle est devenue un levier pour réduire la consommation des bâtiments et accélérer leur décarbonation. Pour aller vers la neutralité carbone, les bâtiments vont devoir consommer moins et être plus efficaces au plan énergétique, en optimisant le kilowattheure (kWh) consommé et en consommant le kWh le moins carboné, au meilleur moment. Le stockage de l'énergie est une réponse à ce défi, en utilisant des moyens simples, comme le couplage d'un ballon d'eau chaude à une pompe à chaleur, qui permet de couper le fonctionnement de cette dernière dès que l'énergie du réseau est carbonée ou, au contraire, de le forcer, pour stocker de l'eau chaude et/ou glacée dès qu'elle est décarbonée. Autre exemple, le stockage d'énergie solaire photovoltaïque dans des batteries dès que la production dépasse la consommation. Ainsi, le bâtiment est appelé à devenir une source de

production d'énergie – et pas seulement un point de livraison – pour être plus sobre, et pouvoir faire face à une coupure de réseau, ou un écrêtage des pointes de consommation.

**Ce stockage concerne** plusieurs types d'énergie, à commencer par l'énergie thermique, qui est surtout destinée au chauffage et à la climatisation des bâtiments, en faisant appel à différentes technologies et solutions. En plus des solutions simples et courantes – par exemple le ballon d'eau chaude – d'autres formes de stockage peuvent être mises en œuvre : dans le sol (sous forme de réservoir d'eau chaude ou glacée, pour une grande quantité d'énergie stockée à long terme) ; en recourant à des matériaux à changement de phase (MCP) pour un besoin à la journée (stockage thermique latent) ; ou encore grâce au stockage thermochimique (via déshydratation puis réhydratation de sel, par exemple) si l'on a

besoin d'une grande concentration d'énergie. On peut aussi stocker de l'énergie électrique, ce qui est plus complexe du fait de l'impossibilité de stocker cette énergie sans transformation. À l'échelle d'un bâtiment ou d'un quartier, la technologie utilisée est surtout appliquée aujourd'hui à un stockage court (à l'échelle de la minute ou de quelques heures) et de type électrochimique en utilisant des batteries lithium-ion (Li-ion), notamment parce qu'elles associent une densité de stockage élevée, un très bon rendement (près de 90 %), une disponibilité de l'énergie pour tous les usages, et des cycles de charge-décharge importants (huit fois plus que pour le plomb). Cependant, le développement de ces solutions se heurte aujourd'hui à des limites. Pour le stockage thermique, l'eau chaude pourrait être la vraie énergie de demain, mais des solutions viables économiquement font défaut. En ce qui concerne le stockage de l'énergie électrique, le développement des batteries lithium-ion dans le bâtiment devra prendre en compte la maîtrise de leur impact environnemental et leur filière de recyclage.

**Enfin, on peut envisager** de transformer les surplus de production électrique, issus d'énergies renouvelables comme le photovoltaïque ou l'éolien, en hydrogène, via un électrolyseur, et de stocker cet hydrogène pour générer à nouveau de l'électricité, en utilisant une pile à combustible. Cependant, il y a des freins à cette solution, notamment son rendement, de l'ordre de 50 % contre 90 % pour un stockage sur batterie, et le fait que l'hydrogène nécessite des réservoirs cryogéniques pour le conserver à -253 °C, ce qui demande une quantité d'énergie considérable. Quoi qu'il en soit, l'amélioration des technologies couplée à un cadre adapté (juridique, marché et régulation) pourrait avoir un fort impact sur la rentabilité et donc le développement du stockage d'énergies dans les bâtiments. ■

#### en savoir plus

UMGCCP-FFB (Union des métiers du génie climatique, de la couverture et de la plomberie), tél. : 01 40 69 52 94, [www.ffbatiment.fr/umgccp](http://www.ffbatiment.fr/umgccp)

# Tenez-vous informé...



Suivez la FFB  
sur les réseaux  
sociaux !



Suivez la FFB sur les réseaux sociaux



VENEZ SOUTENIR

# L'ÉQUIPE DE FRANCE

## DES MÉTIERS

PASSEZ 5 JOURS EXCEPTIONNELS AU CŒUR DES MÉTIERS !

**47<sup>E</sup> COMPÉTITION MONDIALE WORLDSKILLS**

**Eurexpo Lyon — 10-15 septembre 2024**



**59**  
MÉTIERS  
+3 EN EXHIBITION

**1500**  
COMPÉTITEURS  
DE - 23 ANS

**65**  
PAYS ISSUS DE  
5 CONTINENTS

**63**  
COMPÉTITEURS  
FRANÇAIS







## Ouvrages en staff Augmenter le confort acoustique

Que ce soit dans les bâtiments haussmanniens, les restaurants ou les parties communes d'immeubles, réduire la nuisance sonore pour contribuer à une atmosphère plus agréable devient une préoccupation. Les plafonds en staff, à plat ou ornementés, constituent une solution.

« La demande pour des ouvrages en staff capables d'apporter une réduction acoustique est de plus en plus récurrente », note Loïc Marchal, chargé d'affaires chez SOE Stuc et Staff à Paris (XV<sup>e</sup> arrondissement). Cette demande émanait au début de bureaux d'études techniques pour le compte de maîtres d'ouvrage soucieux d'améliorer le bien-être d'appartements haussmanniens, par exemple, et « nous ne savions pas forcément bien y répondre », se souvient le chargé d'affaires. Il s'est alors rapproché du GPMPI (Groupement professionnel des métiers du plâtre et de l'isolation), composante francilienne de l'UMPI-FFB, et les deux organisations ont collaboré pour réaliser des campagnes d'essais avec des plafonds en staff sous un plancher béton puis sous un plancher bois. Grâce à ces essais, les entreprises de staff

peuvent désormais communiquer auprès des bureaux d'études techniques et des économistes afin de les informer qu'elles disposent d'une solution acoustique avec plafond en ouvrage staff.

**Résultat :** que ce soit dans du neuf ou de l'ancien, dans du plat ou avec de l'ornementation, les staffeurs peuvent répondre à cette demande croissante de réduction acoustique, soit en apportant une masse supplémentaire à la plaque de staff, soit en réalisant des polochons avec des suspentes anti-vibratiles. L'entreprise SOE Stuc et Staff a notamment réalisé les plafonds du restaurant Roxo, au rez-de-chaussée des mythiques Bains du Marais à Paris (III<sup>e</sup> arrondissement). « Pour réaliser cet étonnant plafond rouge, nous avons mis en œuvre un staff perforé dans des parties courbes avec une réduction acoustique de l'écho pour limiter la réverbération du bruit », détaille le chargé d'affaires. Pour la voûte du hall d'entrée tout en béton, « on nous avait demandé d'apporter une certaine masse avec des plaques de staff de forte épaisseur, associées à un isolant en laine de roche. Il n'y a pas eu de travail ornemental spécifique, le but

étant avant tout d'éviter l'effet tambour et les transmissions du son », ajoute Loïc Marchal. Car ce type d'ouvrage présente de nombreuses qualités. L'intérêt d'apporter une réduction acoustique avec un plafond en staff est que l'opération est invisible. En cas de problèmes d'humidité, il reste à la bonne altitude et ne bouge pas. Enfin, ce sont des ouvrages qualitatifs, et intéressants sur le plan environnemental parce qu'ils sont pérennes.

**Autant de qualités appréciées** des maîtres d'ouvrage, « qui peuvent être confrontés à l'argument économique, concède le chargé d'affaires. Mais parfois, s'ils veulent répondre aux exigences de certains plafonds anciens ouvragés, ils ne peuvent pas faire l'impasse. Avec l'avantage qu'en staff il est possible de réaliser des styles contemporains épurés ou plus classiques et très architecturés. » ■

### en savoir plus

UMPI-FFB (Union des métiers du plâtre et de l'isolation), tél. : 01 40 69 52 14, [www.ffbatiment.fr/umpi](http://www.ffbatiment.fr/umpi)

**Loïc Marchal,**  
chargé d'affaires  
chez SOE Stuc  
et Staff à Paris  
(XV<sup>e</sup> arrondissement).

# Rénovation réussie pour la villa Gaby

Située sur la corniche Kennedy de Marseille, la mythique et superbe villa Gaby a fait l'objet d'une rénovation minutieuse pour retrouver son luxe d'antan. Retour sur une réhabilitation de charme.



C'est ce qu'on appelle un « chantier d'exception » : située sur les hauteurs de Marseille en surplomb de la mer, dans le VII<sup>e</sup> arrondissement, la villa Gaby, l'une des plus belles et célèbres « folies » de la ville, a été entièrement restaurée en 2020 pour devenir un centre international de conférences, avec vocation d'accueillir congrès, séminaires et master class de sociétés savantes. Cette luxueuse villa de style Renaissance italienne, construite au XIX<sup>e</sup> siècle, fut la propriété de Gaby Deslys,

l'une des premières vedettes du music-hall, qui la légua à sa mort à l'Assistance publique des Hôpitaux de Marseille. Et c'est à la vénérable société Sériès Peinture, entreprise marseillaise fondée en 1896, aujourd'hui dirigée par Nicolas Sériès, qu'a été confiée la réhabilitation de ce patrimoine exceptionnel. Disposant d'un savoir-faire unique en matière de peinture/décoration intérieure et rénovation de façades, l'entreprise a à son actif de nombreuses références, comme les plateaux des *Terrasses du port* à Marseille ou la prestigieuse tour Luma à Arles.

## CHALLENGES MULTIPLES

Dans le cas de la villa Gaby, qui n'avait pas été occupée et entretenue pendant près de trente ans et qu'il fallait donc restaurer de A à Z, les travaux ont consisté à redonner aux façades leur cachet originel. Un défi à plusieurs titres, comme l'explique Nicolas Sériès. Tout d'abord parce que la villa, bien que non classée au patrimoine par les Bâtiments de France, comporte de multiples ornements extérieurs, modénatures (moultures, corniches, etc.) et décors intérieurs de type fresques et mosaïques, en plâtre et béton moulé, qui exigent une expertise très spécifique



### Témoignage



© DR  
**Nicolas Sériès**, dirigeant de Sériès Peinture, à Marseille (Bouches-du-Rhône).

### UNE MÉTHODE ÉPROUVÉE

« Un chantier en bord de mer est, par définition, risqué et peut réserver de mauvaises surprises. Il faut prendre le maximum de précautions au moment du chiffrage, anticiper le pire des scénarios et suivre à la lettre les recommandations des fournisseurs, en leur faisant ensuite constater, tout au long du chantier, que les prestations sont réalisées dans les règles de l'art. Dans le cas de la villa Gaby, nous avons pris des photos et organisé des réunions de suivi régulières pour faire valider nos opérations de rinçage, une étape particulièrement délicate du chantier. »



### LA VILLA GABY EN CHIFFRES

**Huit mois** : durée du chantier  
**1 300 m<sup>2</sup>** de façades ravalées  
**1 300 m<sup>2</sup>** de maçonneries traitées  
**160 m<sup>2</sup>** de dessous de toits et voliges

pour être remis en état. La société Sériès a dans ce but fait appel à l'Atelier Renaissance, spécialisé dans la restauration de monuments historiques. Ensuite parce que la villa est continuellement exposée aux embruns, au sel et au mistral, ainsi qu'à la lumière et à la chaleur vive l'été – autant d'éléments qui la fragilisent. Enfin, parce que le cahier des charges imposait de réaliser les travaux par tranches pour permettre à certains événements de se tenir dans la villa. Une obligation qui est finalement tombée, en raison de la survenue de la pandémie de Covid-19, début mars 2020, redonnant paradoxalement au chantier sa fluidité.

### UN TRAVAIL DE HAUTE PRÉCISION

Préserver la résistance et la durabilité des structures, tel a été tout l'enjeu du chantier, qui a duré huit mois environ. La première phase, la plus délicate et la plus longue – elle a représenté 60 % du temps passé sur le projet –, a consisté à réaliser les travaux de maçonnerie puis à

traiter les encorbellements pour effacer l'action des embruns sur le béton. Concrètement, les éléments de maçonnerie dégradés (planchers, poteaux-poutres, bords de balcons, etc.) ont été purgés, les armatures dégagées, brossées et passivées (traitées à la peinture antirouille), puis recouvertes d'une couche de protection en mortier de résine. « La difficulté de cette étape a résidé dans le travail de finition assez technique. Il a notamment fallu caler le planning avec la météo, pour éviter les coups de mistral, avec des embruns très forts, et le risque que des minéraux s'incrument sur le support entre les couches », indique Nicolas Sériès. Dans le même temps, l'Atelier Renaissance a procédé à des sondages pour jauger la résistance des éléments d'ornement en béton et plâtre sur les façades et la fontaine en rocaille. Les moulures ont été reprises par un tailleur de pierre professionnel, les modénatures décapées, les plus abîmées purgées et reproduites en atelier dans des moules en silicone avant d'être recollées à l'identique.

Un travail tout aussi fin a été réalisé sur les serrureries et les garde-corps métalliques, ainsi que les boiseries (dessous de toits et voliges). Une fois les façades préparées, rincées et décapées, l'entreprise a pu procéder au ravalement. « Nous avons opté pour deux couches de revêtement minéral granité au silicate de potassium, une peinture très résistante qui a fait ses preuves puisqu'elle n'a pas bougé en quatre ans, bien au-delà des deux ans de garantie exigés », détaille Nicolas Sériès. Le résultat, magnifique, est à la hauteur des attentes ! La clé du succès ? « Elle réside dans la qualité de la préparation en amont qui prend du temps et dans la capacité à étudier les supports, analyser et trouver les produits qui conviennent le mieux », conclut Nicolas Sériès. ■

#### en savoir plus

UPMF-FFB (Union professionnelle des métiers de la finition),  
 tél. : 01 40 69 53 73,  
[www.ffbatiment.fr/upmf-ffb](http://www.ffbatiment.fr/upmf-ffb)



## Une nouvelle mention complémentaire « Solier »

Depuis la suppression par l'Éducation nationale du CAP « Solier moquettiste », la profession a œuvré auprès du ministère pour la création d'une formation en sol, complémentaire au métier de peintre applicateur de revêtement. La commission paritaire consultative Construction (CPC) a ainsi validé la création de la mention complémentaire « Solier » ouverte aux diplômés de niveaux 3 et 4 des métiers transverses. Sa mise en œuvre est prévue pour le 1<sup>er</sup> septembre 2024 et permettra aux titulaires d'accéder à un emploi de niveau 2 d'ouvrier professionnel.

Élaborée sous la tutelle de l'Éducation nationale et avec l'ensemble des organisations professionnelles, du CCCA-BTP, de l'OPPBTP, des formateurs et des enseignants, la mention complémentaire a pour vocation de former des professionnels capables de réaliser la pose de revêtements de sols souples de manière précise et esthétique. Cette mention de niveau 3 n'introduit pas de technicité spéciale, comme les systèmes de douche par exemple. Cependant, elle inclut des tâches essentielles à l'autonomie du titulaire comme la préparation de support (ragréage par exemple), la

lecture de documents techniques ainsi que la préparation et le repli du chantier.

Le premier module est dédié à l'analyse et à la préparation de l'intervention (sélection et quantification de l'outillage et des produits, contraintes d'intervention en coactivité et durée d'intervention). Le deuxième a pour objectif pédagogique de savoir utiliser des produits et des matériaux adaptés aux supports et compatibles avec eux, de les appliquer en toute sécurité, et d'organiser une intervention écoresponsable. Enfin, le troisième module est axé sur les relations avec les intervenants du chantier : recueil, échange et diffusion d'informations auprès des différents interlocuteurs.

L'évaluation finale se déroulera en trois étapes avec une épreuve écrite, une épreuve orale et une épreuve pratique de quatorze heures réalisée en conditions réelles afin d'évaluer le candidat depuis l'organisation jusqu'à la mise en œuvre du chantier. ■

### en savoir plus

UPMF-FFB (Union professionnelle des métiers de la finition), tél. : 01 40 69 53 73, [www.ffbatiment.fr/upmf-ffb](http://www.ffbatiment.fr/upmf-ffb)

## Solier/gros œuvre Une nouvelle fiche interface

Après les peintres et le gros œuvre, les peintres et les plâtriers, ou encore les peintres et les menuisiers, l'UPMF-FFB continue de proposer des fiches interface aux métiers de la finition, avec une nouvelle dédiée à celui de solier. L'objectif de ces fiches est de contribuer à éviter qu'apparaissent des problèmes sur les chantiers entre les différents corps d'état en raison de la méconnaissance des pratiques respectives. Elles répertorient dans ce but les obligations de chacun.

Afin de tenir compte de l'évolution des normes des revêtements de sol souples, l'UPMF-FFB avec l'UNCEP-FFB, l'UMGO-FFB, l'UNESI-FFB et l'UMGCCP-FFB ont donc réalisé une nouvelle fiche consacrée à l'interface entre le solier et le maçon, que ses ouvrages soient en béton, qu'il s'agisse de chapes ou de supports réalisés sur planchers chauffants. Rappelant les exigences minimales à respecter et sans se substituer aux normes NF DTU, elle vise à assurer une bonne connaissance respective des obligations de chaque corps d'état, afin de faciliter les bonnes relations sur le chantier. Par exemple, pour les ouvrages de maçonnerie, elle rappelle les exigences à respecter en matière de tolérance de planéité et d'aspect de surface des supports. Comme pour les interfaces rencontrées par le peintre au quotidien, cette fiche consacrée au métier de solier sera la première d'une série qui va développer les relations avec les plombiers, les électriciens, les menuisiers, etc. Cette fiche interface sera disponible en juillet 2024. ■

### en savoir plus

- UMGO-FFB (Union de la maçonnerie et du gros œuvre), tél. : 01 40 69 51 59, [www.ffbatiment.fr/umgo](http://www.ffbatiment.fr/umgo)
- UPMF-FFB (Union professionnelle des métiers de la finition), tél. : 01 40 69 53 73, [www.ffbatiment.fr/upmf-ffb](http://www.ffbatiment.fr/upmf-ffb)
- UMGCCP-FFB (Union des métiers du génie climatique, de la couverture et de la plomberie), tél. : 01 40 69 52 94, [www.ffbatiment.fr/umgccp](http://www.ffbatiment.fr/umgccp)
- UNCEP-FFB (Union nationale des entrepreneurs carreleurs, chapistes et projeteurs de polyuréthane), tél. : 01 40 69 58 20, [www.ffbatiment.fr/uncep](http://www.ffbatiment.fr/uncep)
- UNESI-FFB (Union nationale des entrepreneurs de sols industriels), tél. : 01 40 69 51 54, [www.ffbatiment.fr/unesi](http://www.ffbatiment.fr/unesi)



# la FFB, un réseau sans équivalent!



Présente dans toutes les régions et tous les départements, la FFB rassemble 50 000 adhérents, dont 35 000 artisans, dans 32 métiers..



Suivez la FFB sur les réseaux sociaux



# Habillage panneaux bois

## Enfin une solution d'écran thermique sur isolants biosourcés



© WERZCHU92 / ADOBE STOCK

Peu utilisé jusqu'à présent comme écran thermique d'un isolant biosourcé, l'habillage mural en panneaux bois apporte pourtant une réponse acoustique, thermique, esthétique et bas carbone en murs comme en plafonds. Afin de pouvoir appliquer cette solution en conformité avec la réglementation incendie, l'UMB-FFB a mené une large campagne d'essais, concluante.

**Lors de la construction**, de la réhabilitation ou de la rénovation d'un bâtiment, et en présence de matériaux biosourcés, une résistance au feu des matériaux d'aménagement est imposée. Par exemple, l'article AM8 de l'arrêté du 25 juin 1980 dispose, pour les établissements recevant du public (ERP), que « les produits d'isolation doivent être protégés par un écran thermique et jouer un rôle protecteur à un feu intérieur durant au moins un quart d'heure pour les parois verticales et une demi-heure pour les autres parois comme les plafonds ». RE 2020 oblige, améliorer l'impact carbone d'une construction passe notamment par le recours aux isolants biosourcés en intérieur : paille, chanvre, fibre de bois, ouate de cellulose. S'ils sont protégés par un panneau d'habillage en bois lui aussi biosourcé, l'objectif de réduction carbone sera encore plus facilement atteint. Pilotée par l'UMB-FFB, financée par le Codifab et soutenue par les menuisiers

agenciers de la FFB, dont la société Bonnardel pour la fabrication des corps d'épreuve et leur mise en œuvre, une campagne d'essais feu a abouti à des résultats positifs avec des solutions de lambris en panneaux (habillage en bois), en murs et en plafonds.

**C'est une première.** La solution lambris en panneau perforé n'avait jamais été appréhendée jusque-là, la tendance étant de faire écran thermique devant l'isolant biosourcé au moyen de plaques de plâtre ou d'opter pour un isolant incombustible comme la laine de roche. Grâce à cette campagne d'essais, l'UMB-FFB apporte une réponse technique réglementaire en résistance au feu, avec une solution d'isolation biosourcée conformément à la réglementation en ERP et en logement. Ce type d'essais feu devait aussi prendre en compte les différents types de panneaux, de perforations, trous ou rainures,

### UN GUIDE COMPLET À VENIR

Cette dernière campagne d'essais de résistance au feu sur des écrans d'habillage en bois avec isolant biosourcé complète les nombreux travaux menés par l'UMB-FFB pour répondre à la réglementation incendie, en matière de résistance au feu, de réaction au feu ou encore d'études ISI (ingénierie sécurité incendie) des lambris en panneaux. Afin de pouvoir s'y référer de manière simple et didactique, un guide complet des différents résultats des essais – piloté par l'UMB-FFB, en collaboration avec le Codifab – va être prochainement publié.

pour l'acoustique, de jonctions entre panneaux, d'assemblages en angle, de fixations sur les ossatures avec l'isolant, etc. Les résultats obtenus ont été très satisfaisants. Les configurations panneaux en murs ont atteint des résistances au feu de quinze minutes, voire plus. *Idem* en plafonds, où les trente minutes réglementaires ont aussi pu être atteintes. Plusieurs types de panneaux – MDF ignifugés perforés ou non, MDF ignifugés rainurés ou non, avec ou sans revêtement stratifié, etc. – ont passé les essais avec trois solutions de fixation.

**Le premier mode de fixation** testé du panneau bois sur l'ossature avec isolant biosourcé a été l'assemblage mécanique par vissage. Fiable et rapide, il nécessite cependant de reboucher les trous (capuchons en bois, mastic, etc.) pour des raisons esthétiques, et de réaliser une finition complète. La deuxième solution de fixation éprouvée consiste à dévêtir le panneau avec des clefs métalliques manufacturées afin de cacher la fixation en maintenant la finition initiale des panneaux. Cette solution s'est révélée aussi très performante en résistance au feu. Toujours cachée, la dernière solution de fixation afin de dévêtir le panneau est l'assemblage avec des clefs à sifflet (ossature secondaire biseautée). Elle répond aux exigences en murs, mais un peu moins en plafonds. À noter que ces deux solutions de fixations cachées ont un avantage notable : le remplacement aisé d'un panneau qui aurait pu être abîmé ou détérioré. ■

#### en savoir plus

UMB-FFB (Union des métiers du bois),  
tél. : 01 40 69 57 40, [www.ffbatiment.fr/umb](http://www.ffbatiment.fr/umb)

Pour télécharger les rapports d'essais et le futur guide :  
[www.codifab.fr/actions-collectives](http://www.codifab.fr/actions-collectives)

# On imagine assez mal une vie sans bâtiment



Le bâtiment, des métiers qui vous construisent.



[in](#) [t](#) [f](#) [v](#) [i](#) [d](#)  
#LeBatimentRecrute

[www.lebatiment.fr](http://www.lebatiment.fr)

  
FÉDÉRATION FRANÇAISE DU BÂTIMENT



**JO « BAS CARBONE »**

# DES AMBITIONS ET DES SOLUTIONS





© BOUYGUES CONSTRUCTION

Acteur central de l'événement, la Solideo a voulu faire de Paris 2024 des Jeux modèles en matière de construction bas carbone. Une vision qui a amené les maîtrises d'œuvre à concevoir des ouvrages associant technicité et sobriété, et les entreprises à mettre en place des modes constructifs innovants, applicables à la ville de demain. Une superbe vitrine pour les métiers du bâtiment, symbolisée en particulier par le Centre aquatique et le Village des athlètes, en Seine-Saint-Denis, aux portes de la capitale.

**D**ans quelques semaines, partout dans les stades, dans les piscines, sur les tapis et dans les salles de sport, retentira le coup d'envoi des épreuves des Jeux de Paris 2024. Pour que cet immense événement puisse avoir lieu, les maîtrises d'ouvrage, les collectivités, les maîtrises d'œuvre, les entreprises et les filières industrielles ont uni leurs forces et leurs compétences pendant soixante-quinze mois pour concevoir, construire, livrer et mettre à la disposition du Comité d'organisation Paris 2024 les infrastructures sportives et urbaines, ainsi que les bâtiments qui hébergeront les 10 500 athlètes attendus, les délégations officielles et les médias. Saisissant cette occasion exceptionnelle, où le monde entier aura les yeux braqués sur Paris et sur la France, la Solideo (Société de livraison des ouvrages olympiques), qui a supervisé l'ensemble des réalisations pour le compte de l'État, ne s'est pas limitée à l'horizon des Jeux. Elle a voulu aller plus loin et léguer des équipements qui seront, durant leur deuxième vie dans leur phase « héritage », alignés avec l'Accord de Paris sur le climat, six ans avant 2030. Il en résulte une ambition d'excellence environnementale, déclinée dans un cahier des charges visant à réduire l'impact carbone des bâtiments tout au long de leur cycle de vie. Pour y parvenir, les principaux leviers utilisés ont été une conception bioclimatique, le recours à des solutions énergétiques sobres faisant appel aux énergies renouvelables, et à des matériaux biosourcés – en premier lieu le bois, puisque 100 % des bâtiments d'une hauteur inférieure à 28 m sont construits en bois – associés au béton bas carbone, qui a pu ainsi bénéficier d'un retour d'expérience sur des utilisations innovantes. Sans oublier l'utilisation de matériaux issus du recyclage ou du réemploi. La Solideo se félicite d'avoir atteint les objectifs fixés : à titre d'exemple, le Village des athlètes de Saint-Denis (Seine-Saint-Denis), l'un des sites majeurs de Paris 2024, présente un impact carbone inférieur de 47 % par rapport à une construction classique sur l'ensemble de son cycle de vie.

### LE CENTRE AQUATIQUE, UN BÂTIMENT EMBLÉMATIQUE

Cette ambition se traduit dans l'un des édifices majeurs construits pour l'événement : le Centre aquatique de la Plaine-Saulnier à Saint-Denis, confié en conception-réalisation par la Métropole du Grand Paris à un groupement mené par Bouygues Bâtiment Île-de-France, mandataire de l'opération. Accompagné d'un franchissement piéton de l'A1 et construit à proximité du Stade de France sur une emprise totale de 2,7 ha, ce bâtiment exceptionnel accueille notamment un bassin de 70 m, pour la natation et le plongeon, qui dispose d'une capacité de 5 000 places assises.

&gt;&gt;&gt;



© DR

**Franck Champain,**  
 directeur général de de l'entreprise  
 Mtechbuild, à Luçon (Vendée), associée  
 à la construction du Centre aquatique.

«  
**La principale difficulté pour nous a été de concevoir, en collaboration avec Bouygues Bâtiment Île-de-France, un système qui permette de liasonner le haut des façades, qui est fixe, avec la toiture mobile, tout en garantissant l'étanchéité à l'air et à l'eau du bâtiment.**

&gt;&gt;&gt;



Il se caractérise par un socle en béton, sur lequel repose une structure de halle sportive en bois, équipée de façades vitrées doublées de brise-soleil. Mais la principale innovation technique de cette structure réside dans sa toiture, composée d'un alignement de catènes en bois – des poutres articulées en lamellé-collé de forme concave – de 90 m de portée formant une nappe souple qui ferme cet immense volume, ce qui en fait la plus grande réalisation de ce type en Europe. Il ne s'agit pas uniquement d'une prouesse architecturale : ce procédé permet d'obtenir une toiture incurvée avec, à

la clé, une réduction du volume total à chauffer et donc une diminution drastique de la consommation énergétique du bâtiment. Les performances environnementales sont bien au rendez-vous. L'utilisation massive d'un matériau biosourcé – le bois – contribue à contenir le bilan carbone du Centre aquatique en dessous de 30 000 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>, tandis que sa consommation n'excédera pas 4 700 kWh/an d'énergie primaire par mètre carré et par bassin. D'autre part, les quelque 5 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques installés sur le toit, soit l'une des plus grandes fermes solaires

d'Île-de-France, fourniront 25 % des besoins en électricité du bâtiment, qui sera alimenté à 90 % par des énergies renouvelables ou de récupération. La sobriété en eau est assurée par une récupération de 50 % de l'eau utilisée, et une maîtrise de la consommation à hauteur de 85 l par baigneur.

### UNE SOLUTION TECHNIQUE SOUS ATEX POUR LA COUVERTURE ET LES FAÇADES

Pour que cette immense « couverture » très innovante puisse résister aux contraintes climatiques et en particulier au vent, elle a été solidarifiée avec le reste de la structure au moyen de fixations mobiles qui lui permettent d'osciller verticalement avec un différentiel pouvant atteindre par endroits 0,50 m, ce qui a rendu plus complexe l'intervention des entreprises de façade et étanchéité. Spécialisée dans la construction de façades vitrées et de verrières sur des ouvrages complexes, Mtechbuild, qui emploie une centaine de salariés à Luçon (Vendée), a su relever le défi : « La principale difficulté pour nous a été de concevoir, en collaboration avec Bouygues Bâtiment Île-de-France, un système qui permette de lier le haut des façades, qui est fixe, avec la toiture mobile, tout en garantissant l'étanchéité à l'air et à l'eau du bâtiment », explique son directeur général, Franck Champain. Dans les faits, une

© DR



**Gilles Guyoton,**  
directeur général de BECI BTP,  
implantée à Montsourt (Val-d'Oise).

“ Pour la couverture du Centre aquatique, des blocs d'isolant en verre cellulaire jouent également un rôle de pare-vapeur dans la masse et garantissent l'étanchéité à l'air.

© BECI BTP



dizaine d'ingénieurs du bureau d'études de l'entreprise ont planché durant 15 000 heures de travail au total, dès la phase de conception, pour imaginer un système de coulisseau vertical, enveloppé dans des membranes souples : un procédé en dehors des techniques courantes, qui a fait l'objet d'une ATEEx (appréciation technique expérimentale) du CSTB. D'une hauteur de 15 m, les façades en aluminium s'appuient sur une ossature en acier et sont réalisées avec un double vitrage technique qui affiche le meilleur compromis possible entre capacité d'éclairage bienvenue et filtrage des rayons producteurs de chaleur indésirables. Enfin, le lot de Mtechbuild comprenait également les façades aluminium du rez-de-chaussée, les verrières de toiture qui permettent l'apport de lumière, la pose des brise-soleil, qui optimisent protection solaire en été et apports solaires en hiver, pour réduire encore la facture énergétique, ainsi que la réalisation de la casquette en « aile d'avion » qui suit les lignes organiques de la toiture et participe à la signature architecturale du bâtiment.

### ÉTANCHÉITÉ : UN FACTEUR DE PERFORMANCE DE L'ENVELOPPE

L'immense couverture de 11 000 m<sup>2</sup> du Centre aquatique, mise en œuvre sur la nappe mouvante composée de catènes, avec des parties

en pente jusqu'à 38 %, a constitué à elle seule un chantier très complexe, nécessitant également une ATEEx. Cet ouvrage se compose d'un voligeage bois, recouvert de contrelattes entre lesquelles est posé un absorbant acoustique en laine minérale, contre les effets de réverbération à l'intérieur de la halle sportive, lui-même recouvert de bacs acier. Sur ce support complexe aux très grandes dimensions, l'entreprise BECI BTP, implantée à Montsoul (Val-d'Oise), a pu exprimer ses savoir-faire et sa maîtrise des ouvrages exceptionnels pour assurer l'étanchéité du bâtiment : « Le procédé retenu a été la pose – sur un lit pour les parties planes de la toiture et sur deux lits pour les parties courbes – de blocs d'isolant en verre cellulaire, qui jouent également un rôle de pare-vapeur dans la masse et garantissent l'étanchéité à l'air, explique Gilles Guyot, le directeur général de l'entreprise. Ces blocs ont été trempés dans le bitume et collés à chaud sur les bacs acier dans un alignement au millimètre. » Les étapes suivantes ont consisté à poser des plaquettes crantées métalliques dans la mousse de verre et à fermer le tout avec une membrane en EVA (éthylène-acétate de vinyle) collée en plein par marouflage sur une sous-couche bitumineuse. Plusieurs interventions du géomètre ont été nécessaires pour positionner au laser notamment des plaquettes crantées sur les zones de pente supérieures à 20 %, contribuant à la fixation des rails supports de panneaux photovoltaïques. Grâce à ce chantier de haute précision, qui a exigé environ 11 500 heures de travail et la mise en œuvre de 40 tonnes de bitume et 1 600 m<sup>3</sup> de mousse de verre, le Centre aquatique bénéficie d'une toiture d'une résistance thermique de 5,5 m<sup>2</sup>.K/W (lambda : 36 mW), participant activement aux performances thermiques de l'enveloppe, dont la qualité d'exécution sera garante d'une grande durabilité dans le temps.

### VILLAGE DES ATHLÈTES : LE BÉTON BAS CARBONE ALLIÉ DU BOIS

Les ambitions d'excellence environnementale de la Solideo ont aussi trouvé une traduction dans les bâtiments construits pour le Village des athlètes de Saint-Denis. Au sein de ce vaste écoquartier de 50 ha au total, VINCI Construction et ses filiales Bateg et Dumez Île-de-France ont été retenus pour construire le projet Universeine, qui regroupe trois bâtiments neufs destinés à accueillir les athlètes pendant les épreuves, et à devenir des immeubles de bureau en phase « héritage », ainsi que pour réhabiliter la halle Maxwell



© AUGUSTO DA SILVA GRAPHIX IMAGES

Sébastien Carminati, directeur du projet Universeine pour Bateg.

**Notre réponse a consisté à utiliser du béton ultra-bas carbone sur l'intégralité des radiers et planchers (soit 18 000 m<sup>3</sup>), permettant ainsi une parfaite mixité des matériaux.**

– une ancienne centrale électrique – et le pavillon Copernic, qui hébergeront respectivement les fédérations sportives et les médias pendant les épreuves, avant de connaître une seconde vie sous forme de bâtiments tertiaires. « Pour respecter le cahier des charges, qui exigeait un bilan carbone inférieur de 40 % par rapport à des bâtiments standards, en complément de la conception basée sur un système de poteaux-poutres et de façade en bois, notre réponse a consisté à utiliser du béton ultra-bas carbone sur l'intégralité des radiers et planchers (soit 18 000 m<sup>3</sup>), permettant ainsi une parfaite mixité des matériaux », déclare Sébastien Carminati, le directeur du projet pour Bateg. Au début du projet, le constructeur avait prévu la mise en œuvre de seulement 30 m<sup>3</sup> de béton ultra-bas carbone – qui produit moins de 100 kg de CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> contre 250 à 300 kg de CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> pour du béton standard. À l'avancée du chantier, le constructeur a capitalisé sur son retour d'expérience, afin d'améliorer l'appréhension de ce nouveau matériau, ce qui a permis d'utiliser le bon béton au bon endroit, aussi bien en matière de résistance que de poids carbone. « À l'issue de ce chantier pilote, nous avons appris que le béton ultra-bas carbone reste complexe à mettre en œuvre, et qu'il ne faut pas se focaliser uniquement sur le matériau, mais aller vers un béton très bas carbone qui permet une bonne alternative entre le poids carbone et les contraintes de planning du chantier », ajoute le directeur de projet.



&gt;&gt;&gt;

© SIMONIN



### LA VALEUR AJOUTÉE DU BOIS 100 % FRANÇAIS

Parmi ses objectifs de développement durable, la Solideo s'était fixé l'utilisation au minimum de 30 % de bois français. Un pourcentage qui a été battu à plates couture par l'entreprise Simonin SAS, qui emploie 130 salariés à Montlebon (Doubs), où elle exerce une double activité de fabricant de composants bois et de constructeur bois. L'entreprise a en effet réalisé dans le Village des athlètes, sur la commune de Saint-Ouen (Seine-Saint-Denis), un immeuble en R+7 à structure en poteaux-poutres

en épicéa et douglas, de 37 m de haut et 14 000 m<sup>2</sup>, dont la particularité est de comporter au 7<sup>e</sup> niveau un gymnase consacré aux entraînements de basket. Non loin de là, elle a aussi construit une passerelle de 100 m de long, composée de poutres en lamellé-collé de 50 m de portée libre reposant sur des piliers en béton, qui enjambe l'autoroute A1 au niveau du Bourget. « Ces deux constructions ont été réalisées à 100 % avec du bois français, provenant du massif du Jura proche de nos établissements pour

le bâtiment et du Morvan pour la passerelle, explique son directeur général, Christian Balanche. Par le passé, le bois français que nous proposons n'intéressait personne, mais tout a changé aujourd'hui, avec la perspective d'approvisionnements locaux qui améliorent le bilan carbone des bâtiments. » Aussi bien le gymnase sommital, avec ses murs de 9 m de hauteur, réalisé avec des poutres treillis 3D et 2D, que la passerelle du Bourget, ont bénéficié du système d'assemblage exclusif développé par Simonin SAS, qui



© DR

**Christian Balanche,** directeur général de Simonin SAS, à Montlebon (Doubs).

utilise des goujons collés avec de la résine époxy, une solution à la fois invisible et aux performances mécaniques élevées qui valorise l'architecture en construction bois.

D'autre part, ce béton moins impactant reste pertinent pour une alternative au plancher bois dans certains ouvrages qui peuvent, par exemple, exiger des épaisseurs excessives pour obtenir des performances acoustiques équivalentes. » Sur le plan énergétique, le Village des athlètes sera alimenté par un réseau de géothermie qui fournira, uniquement en énergie renouvelable, 68 % des besoins énergétiques totaux,

en garantissant notamment aux habitants un confort d'été sans recours à la climatisation.

### RÉEMPLOI : UNE FILIÈRE EN DEVENIR

Les exigences environnementales du maître d'ouvrage public portaient aussi sur l'utilisation de matériaux issus du recyclage et du réemploi. À titre d'exemple, les 5 000 sièges du

Centre aquatique de Saint-Denis sont composés à 100 % de plastiques recyclés, développés grâce au fonds d'innovation de la Solideo, de même que les 8 000 sièges qui garnissent les tribunes de l'arena Porte de la Chapelle. La construction du Village des athlètes a permis, pour sa part, de mettre en œuvre à grande échelle des produits de réemploi comme les faux planchers, les moquettes ou les gabions.

## UNE PROBLÉMATIQUE NOUVELLE : LA RÉVERSIBILITÉ

Soucieuse de ne pas reproduire les erreurs des olympiades passées, dont les équipements n'ont pas trouvé de seconde vie après l'événement, la Solideo a inscrit dans son cahier des charges la réversibilité des bâtiments, c'est-à-dire leur capacité à changer de destination. À titre d'exemple, les bâtiments de logement qui hébergeront les athlètes pendant les épreuves seront reconvertis en bâtiments tertiaires en phase « héritage ».

« Cette exigence a rendu plus complexe la conception des bâtiments neufs que nous avons construits à Universeine, commente Sébastien Carminati, directeur de projet pour Bateg. Ces bâtiments ont fait l'objet d'un double permis de construire, doivent répondre aux deux réglementations qui s'appliquent au logement et au tertiaire, et être faciles à convertir de l'un à l'autre sans travaux lourds. » Une vocation multiple intégrée dès la conception par le maître d'ouvrage VINCI Immobilier, qui devient ainsi un argument en faveur d'un allongement de la vie des bâtiments, et du « zéro artificialisation nette ».

Ce schéma a particulièrement bien fonctionné pour le lot revêtement de sol du projet Universeine, remporté par l'entreprise Saint Leu Revêt, positionnée notamment sur les sols souples, qui emploie une dizaine de salariés à Pierrelaye (Val-d'Oise). « Il y a déjà longtemps que nous récupérons des moquettes usagées lorsqu'on nous confie la dépose des anciens revêtements pour les proposer sur d'autres chantiers. Nous faisons donc du réemploi sans le savoir, témoigne son dirigeant, Damien Dominois. Grâce à notre collaboration avec une société de nettoyage, Orak/Optimal Karpet, nous

avons pu mettre en œuvre plusieurs milliers de mètres carrés de produits usagés, et répondre ainsi aux attentes du mandataire VINCI et de la Solideo. » Le chef d'entreprise insiste cependant sur la nécessité d'établir une méthodologie sur ces marchés nouveaux, où beaucoup reste à faire : pour que la pose de moquette de réemploi soit rentable, il est essentiel que la ressource soit triée et nettoyée avant d'être déposée, afin que sa mise en œuvre soit simplifiée et sa propriété à l'usage garantie. De façon générale, il semble que les attentes de la Solideo ont mis en évidence le manque de structures spécialisées dans la récupération, le stockage et la fourniture de produits de réemploi dans le bâtiment. « Les circuits existants sont plus ou moins au point. Au début de la phase "héritage", au moment de convertir les bâtiments d'Universeine en bureaux, nous disposerons de 40 000 m<sup>2</sup> de cloisons en plâtre et de 300 salles de bains complètes issues des chambres des athlètes, pour lesquelles il est encore difficile de trouver une seconde vie », relève Sébastien Carminati. À l'issue des épreuves de deux fois deux semaines, Saint-Leu Revêt procèdera à un nouvel audit de potentiel de réemploi pour estimer un nouveau réemploi des moquettes. Si l'entreprise peut, avec Optimal Karpet, proposer des garanties pour certains produits de réemploi, de façon plus générale, la question de la garantie reste posée pour la majorité des produits de réemploi, ce qui explique la légitime frilosité des maîtres d'ouvrage à engager leur responsabilité dans leur mise en œuvre. Enfin, les constructions réalisées en vue de ce grand rendez-vous sportif comportent aussi un important volet de végétalisation, qui se traduit par un verdissement des ouvrages olympiques, à l'image du terrain des Essences, de l'Arène Porte de la Chapelle ou du Village des athlètes, dont le projet Universeine



**Damien Dominois,**  
dirigeant de Saint Leu Revêt,  
à Pierrelaye (Val-d'Oise).

Grâce à notre collaboration avec une société de nettoyage, nous avons pu mettre en œuvre sur le projet Universeine plusieurs milliers de mètres carrés de produits usagés, et répondre ainsi aux attentes du mandataire VINCI et de la Solideo.

## L'ÉCONOMIE SOCIALE ET SOLIDAIRE ASSOCIÉE AU PROJET

Au début de la livraison des différents ouvrages, en décembre dernier, la Solideo se réjouissait d'avoir dépassé un autre de ses objectifs majeurs : associer les territoires et l'économie solidaire aux retombées de l'événement. En effet, 2 691 804 heures de travail ont été effectuées par 3 780 personnes en insertion sur les chantiers des ouvrages olympiques, ce qui représente 108,8 % de l'objectif fixé. L'objectif a également été dépassé en ce qui concerne les marchés attribués à des TPE/PME (2 241 au total) et structures de l'économie sociale et solidaire (119), soit un volume global de 780 millions d'euros.

« Uniquement pour la phase JO, et grâce au dialogue entre VINCI Insertion Entreprises et une structure dédiée mise en place par la Solideo, nous avons pu embaucher 38 personnes en insertion et dépasser les 200 000 heures de travail sur le chantier d'Universeine, au lieu des 178 000 prévues, un volume très élevé par rapport à un chantier standard », ajoute Sébastien Carminati, directeur du projet Universeine pour Bateg (VINCI).

est traversé par un véritable corridor de biodiversité. La présence de ces végétaux au sein des quartiers est un élément indispensable pour permettre la constitution d'îlots de fraîcheur et de lieux de détente agréables pour les futurs usagers, qui préfigure la ville de 2030, en droite ligne avec la vision de la Solideo. ■

### en savoir plus

- EGF (Entreprises Générales de France du BTP), tél. : 01 40 69 52 77, [www.egfbtp.com](http://www.egfbtp.com)
- UMB-FFB (Union des métiers du bois), tél. : 01 40 69 57 40, [www.ffbatiment.fr/umb](http://www.ffbatiment.fr/umb)
- UPMF-FFB (Union professionnelle des métiers de la finition), tél. : 01 40 69 53 73, [www.ffbatiment.fr/upmf-ffb](http://www.ffbatiment.fr/upmf-ffb)
- UMPI-FFB (Union des métiers du plâtre et de l'isolation), tél. : 01 40 69 52 14, [www.ffbatiment.fr/umpi](http://www.ffbatiment.fr/umpi)

# BATIR SON RÊVE

47<sup>e</sup> COMPÉTITION WORLDSKILLS

**TOUS AVEC L'ÉQUIPE  
DE FRANCE DU BTP !**

FINALES MONDIALES À LYON  
DU 10 AU 15 SEPTEMBRE 2024 !



## Soutenez l'Équipe de France du BTP

Ces jeunes professionnels du bâtiment et des travaux publics représenteront la France lors des compétitions internationales à Lyon en 2024



**SUIVEZ-LES EN DIRECT**



<b>BatiCarbone</b> Un nouveau module pour se distinguer de la concurrence	P. 53
<b>Construction numérique</b> Un atout majeur pour les chantiers complexes	P. 54
<b>Se former</b> aux métiers de l'installation et de la maintenance des portes automatiques	P. 57
<b>À trois mois de Lyon 2024 :</b> la FFB accompagne au plus près ses champions	P. 58
<b>Prévention des chutes de hauteur</b> Questions anciennes, solutions nouvelles	P. 59
<b>MaPrimeAdapt'</b> Former les entreprises pour répondre à un enjeu de société	P. 60
<b>Réemploi/réutilisation de produits métalliques</b> Des outils pour accélérer	P. 61
<b>Les bons réflexes pour utiliser des matériaux,</b> matériels et équipements recyclés ou réemployés	P. 62



Environnement



Sécurité



Innovation



Normalisation



Réglementation

## **BatiCarbone** Un nouveau module pour se distinguer de la concurrence

**Contraintes de respecter** les nouvelles exigences de la RE 2020, les entreprises de travaux qui répondent à un appel d'offres éprouvent de plus en plus de difficultés à faire accepter des variantes techniques et/ou économiques. C'est pourquoi, en 2024, l'outil BatiCarbone se dote d'un nouveau module facilitant le calcul de l'empreinte environnementale d'un lot à l'échelle d'un bâtiment. Il permet de générer des variantes techniques ou économiques tout en produisant un rapport, illustré de graphiques, qui met en avant l'impact carbone de chacune d'elles. BatiCarbone aide ainsi à valoriser les propositions de l'entreprise et la distingue de ses concurrents, faisant d'une contrainte une opportunité.

Conçu en collaboration avec le bureau d'études Carbone 4, BatiCarbone s'appuie sur la méthode du Bilan Carbone® de l'Ademe et sur la base de données Inies pour calculer les émissions de gaz à effet de serre de l'entreprise.

**Depuis plusieurs années,** l'outil en ligne BatiCarbone, simple d'utilisation, permet aux entreprises du bâtiment de réaliser des bilans carbone personnalisés. En effet, les exigences environnementales deviennent de plus en plus prégnantes, que ce soit au niveau des projets de construction/ rénovation, de l'activité des entreprises ou encore des financements. BatiCarbone permettait jusqu'à présent de réaliser deux types de bilan : le module Chantier, pour les émissions associées à un chantier spécifique, et le module Activité, pour celles liées à l'ensemble des activités de l'entreprise (chantiers, bureaux, ateliers, etc.) sur une année comptable. Le nouveau module BatiCarbone Lot vient s'ajouter à cette offre. Actuellement en phase de test, il sera disponible au cours du second semestre pour les entreprises d'étanchéité et de bardage, puis sera ensuite élargi à l'ensemble des métiers du bâtiment. Grâce aux graphiques générés par le logiciel, l'entrepreneur peut aller plus loin dans sa réponse à un appel d'offres, en exposant à son client l'intérêt environnemental d'une technique donnée par rapport à une solution de



base, en ajoutant des commentaires ou en apportant des précisions sur la provenance des produits ou des matériaux. Une fois le bilan terminé, BatiCarbone édite un document au format PDF « prêt à insérer » dans les réponses aux marchés. Il est important de noter que l'outil ne permet pas d'établir le bilan des émissions de gaz à effet de serre (BEGES) réglementaire prévu par l'article L. 229-25 du Code de l'environnement (obligatoire pour les entreprises de plus de 500 salariés, et à partir de 2025 pour celles de plus de 250 salariés). ■

### en savoir plus

Rendez-vous sur le site de la FFB ou contacter sa fédération.



# Construction numérique

## Un atout majeur pour les chantiers complexes

L'Académie des sciences réhabilite son patrimoine locatif en région parisienne. Deux bâtiments anciens ont été entièrement remis au goût du jour en déployant une stratégie BIM particulièrement poussée avant même le début du chantier. Explications.

L'Académie des sciences a lancé fin 2022 le chantier de réhabilitation de deux bâtiments des années 1930 issus de son patrimoine locatif, situés respectivement avenue de Versailles dans le XVI<sup>e</sup> arrondissement parisien et à Bourgl-la-Reine (Hauts-de-Seine). Cette rénovation complète d'une vingtaine de logements devait répondre à plusieurs objectifs : atteindre des niveaux de performance énergétique exemplaires, améliorer le confort des habitants et adapter les plans des appartements aux usages modernes. Seule une utilisation soutenue du BIM pouvait permettre de relever ces nombreux défis, transformant ces chantiers en un laboratoire d'innovation. « Le BIM a été imposé dès le départ par la maîtrise d'ouvrage, mais il était quasiment inévitable au vu de l'importance des travaux à réaliser et de l'ancienneté des bâtiments. Cela avait d'ailleurs tout son sens puisque l'Académie des sciences, sous l'impulsion de Dominique Naert, responsable immobilier de l'Académie et directeur du Mastère spécialisé « Immobilier et bâtiment durables » de l'École des ponts, veut promouvoir les avancées technologiques : elle a tenu à montrer l'exemple dans

le domaine du BTP à travers ses propres chantiers », souligne Mickael Bitan, responsable BIM du chantier, issu du cabinet BIM ! Architectes.

### UNE RÉPLIQUE NUMÉRIQUE DU BÂTIMENT RÉEL

À Paris, l'un des principaux défis techniques a consisté à transformer les anciennes chambres de service des 7<sup>e</sup> et 8<sup>e</sup> étages en trois luxueux duplex de 150 m<sup>2</sup>, avec notamment l'installation de placards et meubles sur mesure et d'une ventilation double flux. Dans les étages inférieurs, les appartements existants ont dû être complètement remodelés selon les usages modernes,

évidemment très différents de ceux d'il y a cent ans. Il a, par exemple, fallu condamner les portes de service, réunir salon et salle à manger, installer des cuisines ouvertes ou encore créer des pièces d'eau et des WC supplémentaires, ce qui a nécessité de revoir le passage des canalisations et de créer de nouvelles descentes d'eaux usées. La maquette numérique a joué un rôle déterminant pour la réussite de ce chantier particulièrement complexe à mettre en œuvre dans des bâtiments existants. Bien plus que la simple représentation d'un espace, cette maquette qui contient toutes les informations du projet est une véritable réplique numérique du bâtiment réel.





**Le fait d'avoir tous les éléments en 3D permet d'échanger de façon beaucoup plus fluide et de limiter au maximum les interprétations, qui sont fréquentes quand on travaille avec un plan classique.**

**Mickael Bitan**, responsable BIM du chantier, issu du cabinet BIM ! Architectes.

« La maquette numérique a été réalisée avant le démarrage des travaux à partir des plans existants et des mesures effectuées sur place, ce qui est rare dans l'ancien. C'était plus simple de partir d'un bâtiment déjà modélisé : cela permet d'avoir une vue en 3D de toute la structure métallique et de la structure porteuse de l'immeuble, de l'emplacement des différents réseaux... Par exemple, pour résoudre une problématique de passage de tuyaux, il suffit de zoomer sur la maquette numérique : la vue en 3D nous aide à faire des plans d'exécution très précis. Sans cet outil, il aurait notamment été très difficile d'intégrer la VMC double flux dans le projet, explique Brice Montani, gérant de la société Sotib (La Verrière, Yvelines) et directeur des travaux. Nous avons décidé de conserver une grande hauteur sous plafond dans toutes les pièces ; les entreprises ont donc dû trouver des solutions pour passer les réseaux en perdant le moins de hauteur possible. La modélisation 3D a permis de voir où étaient les poutres et d'anticiper le passage des tuyaux pour optimiser les volumes. »

### UN OUTIL COLLABORATIF

Le BIM a aussi facilité la coordination entre les différents corps de métier intervenant sur le chantier au niveau architectural et technique, et aidé à gagner en clarté sur les détails du projet en visualisant plus facilement les options de conception. « Le BIM, c'est un processus collaboratif qui s'accompagne d'une plateforme partagée avec tous les documents liés au chantier et les photos d'état des lieux. Lors des réunions de chantier avec les ingénieurs et l'architecte, tout se passe sur un écran connecté, ce qui a facilité la direction du chantier par un jeune ingénieur sourd, du groupe AIP. Au lieu de faire des hypothèses sur l'endroit où passe une colonne, il n'y a plus de débat. Avoir tous les éléments en 3D permet d'échanger de façon beaucoup plus fluide et de limiter au maximum les interprétations, qui sont fréquentes quand on travaille avec un plan classique », indique le BIM Manager Mickael Bitan. Au-delà de la mission de rénovation, l'objectif était d'atteindre une forme d'excellence sur des sujets vertueux comme

l'amélioration du bâti, la performance énergétique ou la décarbonation. Les travaux ont permis d'atteindre la classe B du DPE contre D initialement, et de réaliser des économies d'énergie de près de 55 %. Là encore, le BIM s'est révélé indispensable : l'étude thermique effectuée en BIM à partir de la maquette au format IFC (format d'échange de données ouvert, équivalent du PDF) a permis de faciliter la saisie des données, de limiter les hypothèses et donc d'augmenter la précision des résultats. La livraison des chantiers de Paris et de Bourg-la-Reine est prévue en décembre 2024. ■

### LE BIM AU SERVICE DE LA MAINTENANCE

Le BIM ne s'arrête pas avec le chantier : il accompagne un bâtiment de sa construction à sa déconstruction. Le DOE numérique BIM (dossier des ouvrages exécutés), anciennement livré sur CD-Rom ou sur clé USB, prend désormais la forme d'une maquette numérique qui contient toutes les informations liées au chantier.

Un atout majeur pour effectuer les futures opérations de maintenance des bâtiments rénovés par l'Académie des sciences. Par exemple, pour changer les ballons électriques ou la VMC, il suffira de cliquer sur la maquette pour obtenir l'emplacement précis de tout le circuit ainsi que les références des appareils, ce qui fera gagner un temps précieux.

### LES DEUX CHANTIERS DE RÉHABILITATION, FICHE TECHNIQUE

- Maîtrise d'ouvrage : Académie des sciences
- Maîtrise d'ouvrage déléguée : Groupe Babylone
- Maîtrise d'œuvre : Groupe AIP
- Directeur des travaux : Brice Montani, gérant de la société Sotib
- Entreprises de travaux : Sotib, CPE Maintenance, NSA, DESATECH, ABS BAT Menuiseries
- Superficie : 750 m<sup>2</sup> de logements à Paris et 240 m<sup>2</sup> à Bourg-la-Reine

© DR



**La maquette numérique a été réalisée avant le démarrage des travaux à partir des plans existants et des mesures effectuées sur place, ce qui est rare dans l'ancien.**

**Brice Montani**, gérant de la société Sotib et directeur des travaux.



# TENEZ-VOUS INFORMÉ...

# SUIVEZ LA FFB SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX



# Se former aux métiers de l'installation et de la maintenance des portes automatiques

Le Centre de formation Fermetures industrielles et collectives (CFFIC) et le lycée Gabriel-Péri (Champigny-sur-Marne) proposent des formations sur mesure pour se spécialiser dans la filière des portes automatiques. Un secteur en pleine croissance qui doit attirer de nouveaux talents pour répondre à la demande des professionnels.

**Encore méconnue**, la filière des portes automatiques est pourtant très dynamique, avec une grande diversité de missions et des rémunérations attractives. Depuis trois ans, l'activité du secteur s'est envolée sous l'effet de la crise sanitaire, l'automatisme des portes permettant de limiter les points de contact et donc la propagation du virus dans les bâtiments tertiaires. Portes d'entrepôts, portails résidentiels, portes de garage, portes automatiques piétonnes... l'éventail des portes automatiques et industrielles est large, avec une demande qui explose grâce également à leurs atouts en matière d'accessibilité, leur confort d'utilisation et leur efficacité pour limiter les déperditions énergétiques.

**Pour répondre** aux besoins croissants de techniciens spécialisés, le CFFIC

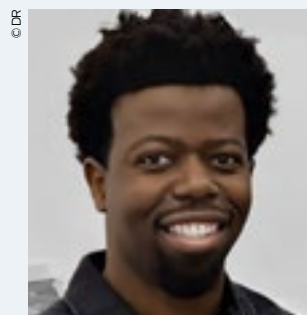
et le lycée professionnel Gabriel-Péri, respectivement basés à Tremblay-en-France (Seine-Saint-Denis) et à Champigny-sur-Marne (Val-de-Marne), proposent désormais chacun une formation dédiée. Ces deux formations seront certifiées par un diplôme de branche professionnelle : le CQP « Installateur de portes, portails et portes automatiques piétonnes » et le CQP « Mainteneur de portes, portails et portes automatiques piétonnes ». Une première pour cette filière : faute d'enseignement dédié, les fabricants de portes automatiques formaient jusqu'ici les techniciens directement sur leurs propres produits.

**En mai 2023**, le CFFIC a été le premier établissement en France permettant de se former à la fois à la maintenance et à l'installation de portes

automatiques multimarques. Durant dix à quinze semaines, la formation propose 392 heures d'enseignement dans des domaines variés : habilitation électrique et CACES R486, bases de l'électromécanique, maintenance préventive et curative, recherche de pannes, travaux de modernisation et même « développement personnel » pour apprendre à bien réagir face à un client mécontent.

**Seules conditions nécessaires** pour y accéder : avoir le permis de conduire et savoir lire et écrire le français. « Les profils de nos candidats sont très hétérogènes : ce sont aussi bien des demandeurs d'emploi que des personnes en reconversion professionnelle ou des jeunes qui sortent d'une formation académique, avec seulement 5 % de candidats issus du bâtiment. Nous recherchons avant tout des personnes motivées prêtes à s'investir pendant deux mois et demi, sans limite d'âge. Notre candidat le plus âgé avait 61 ans, et aujourd'hui il est en CDI chez un fabricant », souligne Junior Romelus, codirecteur du CFFIC. À l'issue de la formation, les candidats ont également la possibilité de travailler pour des sociétés de maintenance ou des sous-traitants qui ne réalisent que l'installation. « C'est un métier itinérant où la polyvalence et l'autonomie sont très importantes », ajoute ce spécialiste.

**De son côté**, le lycée Gabriel-Péri va proposer une formation en alternance dès le mois de septembre 2024, pour les jeunes qui souhaitent se spécialiser dans la filière des portes automatiques, mais



**Junior Romelus**, codirecteur du CFFIC, à Tremblay-en-France (Seine-Saint-Denis).

également des volets et des stores, après un CAP ou un bac pro. Un parcours d'un an qui représente 420 heures de formation au total, à raison d'une semaine passée en centre de formation pour deux semaines en entreprise.

**Des commerces aux usines** en passant par les hôtels, les chantiers sur lesquels les techniciens peuvent intervenir sont aussi variés que les portes qu'ils installent. Mais ce qui donne un attrait particulier au métier, c'est la possibilité d'opérer sur des chantiers d'exception. On peut en effet installer des portes automatiques sur un bateau de croisière, un centre d'entraînement d'une grande équipe sportive, ou encore intervenir sur les portes d'une centrale nucléaire... À cela s'ajoutent d'importantes perspectives d'évolution : un technicien peut devenir chef d'équipe ou évoluer vers le métier de formateur ou de chargé d'affaires. Sans oublier les nombreuses avancées technologiques du secteur, comme la reconnaissance faciale ou les accès intelligents qui promettent une belle évolution des expertises. ■

#### en savoir plus

**Groupement Actibaie-FFB (Groupement professionnel des portes, portails, volets et stores)**, tél. : 01 40 55 13 00, [www.groupement-actibaie.org](http://www.groupement-actibaie.org)





### LE CLUB DES SUPPORTERS ET SA BOUTIQUE

Accessible sur [equipedefrance-btp.fr](http://equipedefrance-btp.fr), la boutique officielle de l'Équipe de France du BTP propose une gamme de goodies pour que chaque entreprise s'approprie individuellement l'aventure WorldSkills.

# À trois mois de Lyon 2024 : la FFB accompagne au plus près ses champions

Alors que les quinze jeunes composant l'Équipe de France du BTP sont en pleine préparation physique et mentale pour briller à Lyon lors des Finales de la compétition mondiale WorldSkills du 10 au 15 septembre 2024, la FFB soutient plus que jamais ces talentueux représentants de la filière.

La 47<sup>e</sup> édition des Finales Mondiales des WorldSkills n'a jamais été aussi proche. Du 10 au 15 septembre 2024, Eurexpo à Lyon convie 1 500 compétiteurs issus de plus de 70 pays à rivaliser d'excellence pour récolter un maximum de médailles au sein des 62 métiers en compétition. Parmi eux, se trouve l'Équipe de France du BTP, un collectif inédit de quinze jeunes talents du bâtiment, soutenus par la FFB et ses partenaires, la SMABTP, la FNTP et WorldSkills France. Entre la célébration des gestes techniques, les témoignages inspirants des champions ou encore les stands d'exposition, ce concours est une vitrine sans égale pour la promotion des métiers du bâtiment. C'est la raison pour laquelle la FFB a décidé d'être

présente au sein de l'espace international de la compétition, au cœur des épreuves du pôle BTP, pour accueillir visiteurs et professionnels dans un espace dédié, estampillé « Équipe de France du BTP ». De plus, un Pavillon France témoignera des savoir-faire et innovations des entreprises françaises auprès des 250 000 visiteurs attendus. Et pour que la ville de Lyon soit à l'unisson de cet événement exceptionnel, un village des métiers campera aussi sur la place Bellecour.

Mais la FFB n'a pas attendu la tenue des finales internationales pour soutenir ses quinze champions : ces derniers ont été invités, le 22 mars 2024, à assister à un conseil d'administration dans

l'amphithéâtre de la Fédération. Accompagnés pour certains de leurs employeurs, ils ont été ovationnés par les deux cents chefs d'entreprise présents. Autre temps fort soutenu par la Fédération en avril dernier, le second regroupement de l'Équipe de France des métiers, en pays savoyard, aux Carroz-d'Arâches, pour une semaine intense de préparation physique et mentale. Un programme, réglé comme du papier à musique, a été élaboré par plusieurs préparateurs, dont l'ancien champion olympique de handball, Joël Abadie, afin que les 63 compétiteurs de l'Équipe de France des métiers montent en gamme et arrivent dans les meilleures conditions à Lyon. Au sein de cette partition sur mesure,

le coach de l'Équipe de France du BTP, Christophe Urios, est également venu prodiguer de précieux conseils aux jeunes compétiteurs du bâtiment, ainsi qu'à l'ensemble du groupe France. Le but de l'entraîneur de l'équipe de rugby de l'ASM Clermont Auvergne : les aider à se forger un mental de champion et à renforcer les liens entre eux. Revêtu du polo de l'Équipe de France du BTP, le président Olivier Salleron ne manquait pas à l'appel. Il a rejoint durant une journée les quinze concurrents du bâtiment pour les assurer du soutien de la Fédération. Une équipe de tournage a pu relayer cette rencontre. Cette mise en lumière de la montée en puissance de l'Équipe de France du BTP s'accompagne d'un solide plan de communication orchestré par la FFB et baptisé « Bâtir son rêve ». Il se décline notamment autour de courtes vidéos de présentation des champions. Tous les épisodes sont visionnables sur le site [equipedefrance-btp.fr](http://equipedefrance-btp.fr) ainsi que sur les réseaux sociaux. Un dernier regroupement de l'Équipe de France des métiers se tiendra à Nantes fin juillet, avant le summum lyonnais. Vivement la moisson de médailles pour les métiers du bâtiment ! ■



# Prévention des chutes de hauteur

## Questions anciennes, solutions nouvelles

Parallèlement aux échafaudages, qui restent la principale protection collective, les couvreurs ont aujourd'hui à leur disposition des solutions alternatives – nacelles mobiles, drones, perches équipées de nettoyeurs haute pression – qui permettent de mieux prévenir le risque de chute de hauteur, et de réaliser certaines opérations depuis le sol.

**Malgré les campagnes** de sensibilisation récurrentes de la part des organismes préventeurs – Cnam, INRS, OPPBTP – la question de la prévention des chutes de hauteur reste d'actualité, en particulier pour les métiers de la couverture. Les responsabilités sont clairement définies dans le Code du travail depuis 2006, à charge pour les entreprises de prendre les dispositions pour éviter ce type d'accident, qui peut avoir des conséquences dramatiques pour les compagnons couvreurs et leurs proches, mais aussi pour les chefs d'entreprise, et pour l'image de toute une profession.

**Les chefs d'entreprise** doivent prendre en compte la question de la prévention dès le stade du devis, en échangeant sur cette question avec le client, ce qui est une occasion de justifier auprès de lui les coûts liés à la location et à l'installation du matériel qui permettra l'exécution du chantier en toute sécurité. Selon les dispositions du Code du travail, le chef d'entreprise doit privilégier les protections collectives, le plus souvent sous la forme d'un échafaudage, qui doit être conçu pour garantir une bonne circulation des compagnons et des matériels. Le type d'échafaudage doit être défini en fonction de son utilisation – seulement des personnes, ou aussi avec des matériaux – et de la configuration des lieux : il s'agit le plus souvent d'un échafaudage en pied ou, si ce n'est pas possible, en console, s'il y a par exemple un obstacle comme une véranda au pied du bâtiment.

**Les couvreurs** peuvent également s'appuyer sur des matériels innovants, ou choisir des solutions alternatives. Ainsi, pour les chantiers de couverture de très courte durée, quand l'installation d'un échafaudage n'est pas justifiée, ils peuvent avoir recours à une nacelle mobile, qui permet de hisser les compagnons et les matériels à pied

d'œuvre en toute sécurité. Les grues mobiles équipées d'un bras télescopique, qui existent sur remorque, peuvent remplir cette fonction, après la formation en bonne et due forme d'un compagnon au CACES approprié. En fonction de leur modèle économique, même les petites entreprises de couverture peuvent avoir intérêt à louer ou acquérir ce type de matériel<sup>(1)</sup>.

**Les outils numériques** ou de nouvelle génération sont aussi des alliés dans l'élaboration des mesures de prévention. En premier lieu, il existe aujourd'hui des logiciels 3D qui modélisent les échafaudages sur mesure, en incluant l'ensemble des exigences, ce qui permet d'arriver sur le chantier avec un ouvrage finalisé et complet

qui pourra être monté sans perte de temps. Il y a aussi du nouveau pour réaliser les mètres : un nombre croissant de couvreurs utilisent aujourd'hui des drones qui prennent des images de la toiture, avec la possibilité de les rentrer dans un logiciel qui calcule le métré automatiquement et sans risque d'erreur. Ces photos aériennes suppriment, chaque fois qu'il faut faire un devis, les risques de chute en montant sur le toit, tout en permettant de diagnostiquer les parties de la toiture à conserver et celles à remplacer. Autre innovation, le démoussage peut lui aussi être réalisé dans certains cas depuis le sol, en utilisant des perches équipées de nettoyeurs haute pression, voire des drones capables de tracter un tuyau d'alimentation en eau pour les toitures moins accessibles.

**Tout en réduisant** le risque de chute de hauteur, ces procédés innovants se substituent le plus souvent à des opérations de manutention qui sont sans valeur ajoutée pour le couvreur et facteur de maladies professionnelles, comme les troubles musculo-squelettiques (TMS). En cela, ils contribuent à moderniser les métiers de la couverture et à renforcer leur attractivité. ■

(1) Ces investissements peuvent bénéficier d'aides financières, de la part notamment des Carsat.

### en savoir plus

UMGCCP-FFB (Union des métiers du génie climatique, de la couverture et de la plomberie), tél. : 01 40 69 52 94, [www.ffbatiment.fr/umgccp](http://www.ffbatiment.fr/umgccp)



# MaPrimeAdapt'

## Former les entreprises pour répondre à un enjeu de société

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier, MaPrimeAdapt' permet aux séniors et aux personnes en situation de handicap de financer des travaux d'adaptation de leur logement. Ce dispositif représente une opportunité pour tous les professionnels du bâtiment.



**Promesse présidentielle de 2022**, MaPrimeAdapt' est un programme national aux objectifs ambitieux, à l'instar du dispositif MaPrimeRenov' pour la rénovation thermique. En effet, le vieillissement de la population et les problématiques qui en découlent, dont le maintien à domicile, entraînent des conséquences directes sur l'habitat et sa nécessaire adaptation. Il s'agit d'un enjeu majeur pour l'ensemble de la société. Les professionnels du bâtiment ont donc tout intérêt à s'emparer du sujet rapidement afin de tirer profit de cette opportunité de développement. C'est pourquoi la FFB a mis en place un dispositif complet de sensibilisation pour les aider à maîtriser le processus de l'adaptation du logement au vieillissement.

**Les entreprises du bâtiment** et leurs salariés, qui vont participer à l'enjeu collectif par l'adaptation des logements existants en les rendant plus accessibles et confortables, ont un rôle essentiel. Ils doivent faire preuve de beaucoup d'humanité, d'écoute et de compréhension afin d'appréhender les problématiques de chaque individu.

Chacun se trouve en effet confronté à son vieillissement et doit envisager les risques de chute et d'accident auxquels il est exposé. Dès lors, on n'aborde pas les aménagements nécessaires dans le même état d'esprit que des travaux d'embellissement.

**Pour aider ses adhérents** à appréhender ce nouveau marché dans toutes ses composantes, la FFB met à leur disposition un kit complet. En se rendant sur le site de la Fédération, ceux-ci accèdent à une sensibilisation à distance (e-learning) d'environ cinq heures, à réaliser en une ou plusieurs fois grâce à des modules interactifs et pédagogiques. Un Calepin de chantier® est également disponible en ligne. Véritable guide technique, il apporte un éclairage sur l'analyse des contraintes et la compréhension de la vie du séniors dans son logement ; il dresse un rappel des points de vigilance normative ; et il aborde la procédure à mettre en place. Les adhérents peuvent également signer

### UN DISPOSITIF CALQUÉ SUR MAPRIMERÉNOV'

Construite sur le modèle du dispositif consacré à la rénovation énergétique des logements, MaPrimeAdapt' résulte de la fusion de plusieurs aides financières avec un parcours usager unique, afin de simplifier les projets pour adapter le logement à la perte d'autonomie. Le dispositif ambitionne ainsi d'aménager 50 000 logements par an d'ici 2027, pour atteindre en 2032 un total d'environ 680 000 logements. Cette aide financière, gérée par l'Anah<sup>(1)</sup>, va permettre de financer entre 50 % et 70 % du montant HT des travaux pour adapter les logements, dans la limite de 22 000 euros de travaux, soit un plafond de subvention de 15 400 euros. La subvention concerne différents publics : les personnes de plus de 70 ans ; celles âgées de 60 à 69 ans sous condition de perte d'autonomie<sup>(2)</sup> ; et les personnes en situation de handicap. Le montant alloué à chaque séniors est conditionné par le niveau de ressources totales du ménage, et son calcul s'effectue en fonction du revenu fiscal de référence du dernier avis d'imposition, du département de résidence et du nombre de personnes vivant au sein du foyer. La demande d'aide doit être réalisée auprès de l'Anah, qui nommera un AMO pour accompagner le demandeur dans toute la démarche et notamment dans le choix d'une entreprise.

(1) Agence nationale de l'habitat.

(2) GIR 1 et 6 de la grille AGGIR.

en ligne une charte d'engagement et recevoir le droit d'usage de la marque ProAdapt.

**Il est à noter** que, pour le moment, aucune marque ni label ne sont nécessaires pour bénéficier du financement de MaPrimeAdapt'. Il est toutefois probable que lorsqu'une répartition des entreprises sensibilisées par la procédure de la FFB sera significative sur le territoire, un annuaire sera établi et proposé à tous les AMO<sup>(1)</sup> accompagnant les séniors. ■

(1) AMO : assistant à maîtrise d'ouvrage.



# 🌱💡 Réemploi/réutilisation de produits métalliques

## Des outils pour accélérer

Avant



© DR

Après



© DR

De nouveaux dispositifs facilitent le réemploi des produits et structures métalliques. Revue de détail.

**Selon le Code** de l'environnement (article L. 541.1.1), on désigne par « réemploi » « toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus ». Si la pratique a vocation à se développer sous l'effet du contexte réglementaire (voir encadré), elle pose la question de la qualité et de l'assurabilité des ouvrages – il s'agit de garantir que les propriétés essentielles des produits réemployés sont équivalentes à celles d'un produit neuf du même type –, ainsi que du gisement de produits, encore trop rares aujourd'hui.

**C'est pour répondre** à ces enjeux que le Centre technique industriel de la construction métallique (CTICM), le Syndicat français de la construction métallique (SCMF) avec l'appui de l'Union des métalliers (UM) et de l'Enveloppe

métallique du bâtiment (EMB), ont piloté des recommandations professionnelles s'appliquant aux éléments de structure en acier. L'objectif de ce référentiel technique est double : doter les professionnels d'une méthode, de « règles de l'art », pour faire du réemploi ; et répondre aux attentes des assureurs en apportant la sécurité juridique requise. En pratique, le document délivre des conseils et préconisations à toutes les étapes du chantier : comment assurer la traçabilité des éléments ; effectuer le diagnostic initial des produits pour évaluer leur capacité de réemploi ; réaliser la phase de déconstruction/démontage et le stockage ; et enfin requalifier le produit – ses caractéristiques, sa performance –, afin de l'orienter vers le bon usage. Ces recommandations professionnelles seront publiées en juillet 2024.

**L'accès aux produits** de réemploi est une autre problématique. À cet effet, une plateforme numérique, baptisée Métal Réemploi<sup>(1)</sup>, est désormais disponible. Fonctionnant à la manière du site « Leboncoin », elle permet de déposer des annonces et d'être mis en relation avec les vendeurs pour récupérer les produits. À noter que certains produits référencés sont requalifiés avec des attestations de performances conformément aux règles de l'art. De plus, associé à la plateforme, un réseau de

partenaires du réemploi (relais) est mis en place dans les différentes régions de la métropole. ■

(1) <https://metalreemploi.com/>

en savoir plus

FFB Métallerie (Union des métalliers),  
tél. : 01 40 55 13 00, [www.metal-pro.org](http://www.metal-pro.org)

Témoignage



© GRÉGOIRE QUELLIER

**Christophe Bonhomme**, dirigeant de l'entreprise de construction métallique Bonhomme implantée à Montélier (Drôme) et président de l'Union des métalliers.

Pour notre entreprise, les achats de matériaux, dont plus de la moitié sont des métaux, représentent 21 % de notre bilan carbone. Sur le terrain, nous devons trouver des solutions innovantes pour baisser le poids du métal et donc du carbone. C'est également à l'échelle de la filière que nous devons agir, en accompagnant la mise en œuvre des normes, en trouvant la ressource et en la qualifiant : c'est l'une des raisons pour lesquelles nous avons, en 2023, regroupé les principaux acteurs du marché au sein de la Maison de la construction métallique. Réemployer ne veut pas dire recycler mais démonter, adapter et remonter. La plupart des ouvrages ne sont pas prévus pour cela et les objectifs en matière de réemploi sont ambitieux. Il nous faut, c'est la principale difficulté, répertorier l'ensemble des ouvrages qui pourraient être réemployés et garantir leur performance, en vérifiant que le métal a bien les mêmes propriétés – mécaniques ou autres. C'est le sens de la plateforme que nous avons créée, dont les produits sont inspectés par le CTIM.

### CE QUE DIT LA LOI

À l'heure où moins de 1 % des produits déconstruits sont réutilisés<sup>(1)</sup>, la volonté est d'augmenter le réemploi dans la construction. Deux textes encadrent le réemploi :

- la loi AGEC du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire fixe un cadre juridique, à travers la constitution d'une filière à responsabilité élargie du producteur, avec la mise en place d'une écocontribution des fabricants, et l'instauration d'objectifs de réemploi dans le bâtiment à hauteur de 2 % en 2024, 4 % en 2027 et au moins 5 % en 2028 ;
- la réglementation RE 2020 stipule que les éléments issus du réemploi ont un impact environnemental nul et contribuent de ce fait à améliorer la performance environnementale des bâtiments neufs, dont le calcul de l'empreinte carbone est désormais obligatoire.

(1) Source Ademe – chiffres de 2019.

## Lean Construction Ce sont les adeptes qui en parlent le mieux

Pour étayer sa campagne de promotion du Lean Construction lancée début 2024, la FFB a fait le choix de réaliser des témoignages filmés dans les entreprises, qui illustrent les bienfaits concrets de cette méthode sur le terrain.

À la fois méthode d'organisation et culture d'entreprise, le Lean management a été inventé dans les années 1970 par le géant automobile japonais Toyota, dans le but d'améliorer l'efficacité de l'entreprise en luttant contre le gaspillage, et en fluidifiant les process et les relations entre salariés et managers. Cette démarche, qui repose sur un certain nombre d'outils comme les « 5S » – cinq grands principes signifiant : trier, ranger, nettoyer, standardiser et améliorer en continu – se révèle particulièrement intéressante pour ses applications dans le secteur du bâtiment. Pour la promouvoir, la FFB a lancé en mars 2024 une campagne d'information et de communication. Les entreprises souhaitant s'engager dans cette voie peuvent bénéficier de programmes régionaux, qui leur permettent de suivre un parcours Lean avec, par exemple, la venue dans leurs murs d'un consultant qui réalise un audit de départ, pilote une formation interne et les aide à mettre en œuvre un ensemble de mesures d'amélioration. Loin de se contenter d'énoncer les principes de la

méthode, la FFB est allée plus loin en réalisant une vidéo générique et quatre vidéos en immersion dans des entreprises de tailles et métiers différents, qui permettent de comprendre comment une démarche de Lean Construction se traduit concrètement sur le terrain<sup>(1)</sup>.

Parmi celles-ci, Cornec, une entreprise de plomberie et climatisation implantée à Saint-Jean-de-Luz (Pyrénées-Atlantiques), a intégré le Lean en créant un groupe de travail réunissant un chef d'équipe, un ouvrier, une secrétaire et un chargé d'affaires, qui ont mis à plat toutes les étapes de son fonctionnement, de l'appel client au devis, de la préparation de chantier à la répartition des équipes. « Nous avons constaté notamment qu'il y avait des tensions à l'embauche le matin, par manque de préparation et d'anticipation dans la répartition des équipes, explique son gérant Grégory Harispe. Pour y remédier, nous avons créé un outil, un classeur de chantier, où toutes les procédures sont définies à l'avance, et qui joue depuis un rôle de juge de paix. » Autre point d'amélioration détecté par la méthode, les approvisionnements : « Auparavant, les achats étaient gérés au coup par coup chez les fournisseurs, ajoute le gérant. Au moment de réorganiser notre stock, nous avons

créé un poste de magasinier, et appris à les planifier et à les regrouper, ce qui a supprimé les allers et retours inutiles, et nous permet d'obtenir de meilleurs prix. » Grégory Harispe se félicite enfin de l'amélioration des relations à l'intérieur de l'entreprise, et de la baisse du stress, qui génèrent dans un second temps une amélioration de la qualité des chantiers avec, à la clé, des gains économiques. Une entreprise bien organisée étant mieux placée pour embaucher, le Lean Construction a joué un rôle certain dans l'effectif de Cornec, qui est passé de 13 à 35 salariés en seulement cinq ans. ■

(1) Tous les contenus Lean Construction avec les vidéos sont disponibles sur :

<https://www.ffbatiment.fr/thematiques-batiment/lean-construction>

ainsi qu'une playlist des vidéos sur :



**Grégory Harispe,**  
gérant de Cornec,  
à Saint-Jean-de-Luz  
(Pyrénées Atlantiques).



## Les bons réflexes pour utiliser des matériaux, matériels et équipements recyclés ou réemployés

**Lutte contre le gaspillage,** actions pour le réemploi solidaire, gestion des déchets... la Loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (AGEC) est effective depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023. Dans cette optique, ressourceries et recycleries se multiplient sur tout le territoire depuis quelques années. Parmi ces acteurs de l'économie circulaire, de nombreuses associations de réinsertion collectent, reconditionnent parfois, stockent et remettent sur le marché des produits issus de la déconstruction de bâtiments. Si leur présence est vertueuse, la filière n'est toutefois pas encore totalement organisée.

**Par conséquent,** les entrepreneurs du bâtiment doivent faire preuve de vigilance s'ils utilisent et installent sur leurs chantiers des matériaux, matériels et équipements destinés au réemploi. En effet, à travers le prisme de

l'assurance construction, en cas de sinistre, c'est l'entreprise qui pose et utilise les matériaux, matériels et produits réemployés, qui en est principalement responsable. Il convient donc de vérifier certains points :

- la compétence de l'association dans le domaine ;
- la traçabilité des matériaux, matériels et produits concernés ;
- les modalités de déconstruction ;
- les conditions de stockage ;
- la conformité des matériaux, matériels et produits recyclés ou réemployés avec les nouvelles normes de sécurité et de performance (énergétique, acoustique, etc.) ;
- l'assurance de l'association (responsabilité civile et davantage, surtout en cas de revente de produits). ■







# 33 métiers au service des entreprises

## AGENCEMENT

Chambre française de l'agencement (FFB Agencement)  
Tél. : 09 60 11 29 18  
[www.chambre-agencement.org](http://www.chambre-agencement.org)

## CARRELAGE – MOSAÏQUE

Union nationale des entrepreneurs carrelers, chapistes et projeteurs de polyuréthane (UNECP-FFB)  
Tél. : 01 40 69 58 20  
[www.ffbatiment.fr/uncp](http://www.ffbatiment.fr/uncp)

## CHARPENTE MENUISERIE

Union des métiers du bois (UMB-FFB)  
Tél. : 01 40 69 57 40  
[www.ffbatiment.fr/umb](http://www.ffbatiment.fr/umb)

## CONSTRUCTION IMMOBILIÈRE

Constructeurs de maisons, promoteurs immobiliers, aménageurs fonciers et rénovateurs globaux  
Tél. : 01 40 69 58 40  
[www.polehabitat-ffb.com](http://www.polehabitat-ffb.com)

## CONSTRUCTION MÉTALLIQUE

Syndicat de la construction métallique de France (SCMF-FFB)  
Tél. : 01 47 74 66 15  
[www.scmf.eu](http://www.scmf.eu)

## COOPÉRATIVES BTP

Fédération des SCOP du BTP (F-SCOP BTP) Tél. : 01 55 65 12 20  
[www.scopbtp.org](http://www.scopbtp.org)

## DÉCONSTRUCTION ET RECYCLAGE

Syndicat des entreprises de déconstruction, dépollution et recyclage (SEDDRe-FFB)  
Tél. : 01 40 69 53 20  
[www.seddre.fr](http://www.seddre.fr)

## ÉCHAFAUDAGE

Syndicat français de l'échafaudage, du coffrage et de l'étalement (SFECE-FFB) Tél. : 01 40 55 13 00  
[www.echafaudage-coffrage-etaitement.org](http://www.echafaudage-coffrage-etaitement.org)

## ENDUITS DE FAÇADE

Union nationale des entrepreneurs d'enduits de façade (UNEFF-FFB)  
Tél. : 01 40 69 51 69  
[www.ffbatiment.fr/uneef](http://www.ffbatiment.fr/uneef)

## ENTREPRISES GÉNÉRALES

Entreprises Générales de France du BTP (EGF)  
Tél. : 01 40 69 52 77  
[www.egfbtp.com](http://www.egfbtp.com)

## ENVELOPPE MÉTALLIQUE DU BÂTIMENT

Association des fabricants de panneaux, profils et systèmes  
Tél. : 01 40 69 58 90  
[www.enveloppe-metallique.fr](http://www.enveloppe-metallique.fr)

## ÉTANCHÉITÉ ET BARDAGE

Chambre syndicale française de l'étanchéité (CSFE-FFB)  
Tél. : 01 56 62 13 20  
[www.ffbatiment.fr/csfe](http://www.ffbatiment.fr/csfe)

## FERMETURE ET STORES

Groupeement professionnel des portes, portails, volets et stores (Groupeement Actibaie-FFB)  
Tél. : 01 40 55 13 00  
[www.groupeement-actibaie.org](http://www.groupeement-actibaie.org)

## FINITIONS

Union professionnelle des métiers de la finition (UPMF-FFB)  
Tél. : 01 40 69 53 73  
[www.ffbatiment.fr/upmf-ffb](http://www.ffbatiment.fr/upmf-ffb)

## GÉNIE CLIMATIQUE COUVERTURE PLOMBERIE

Union des métiers du génie climatique, de la couverture et de la plomberie (UMGCCP-FFB)  
Tél. : 01 40 69 52 94  
[www.ffbatiment.fr/umgccp](http://www.ffbatiment.fr/umgccp)

## GESTION DE L'ÉNERGIE

Syndicat national de l'exploitation climatique et de la maintenance (SNEC)  
Tél. : 01 44 70 63 90  
[www.snec-energie.fr](http://www.snec-energie.fr)

## INSTALLATION ÉLECTRIQUE

Fédération française des intégrateurs électriciens (FFIE-FFB)  
Tél. : 01 44 05 84 00  
[www.ffie.fr](http://www.ffie.fr)

## ISOLATION

Syndicat national de l'isolation (SNI-FFB) Tél. : 01 40 55 13 70  
[www.snisolation.fr](http://www.snisolation.fr)

## JOINTS ET FAÇADES

Syndicat français des joints et façades (SFJF-FFB) Tél. : 01 56 62 10 03  
[www.ffbatiment.fr/sfjf](http://www.ffbatiment.fr/sfjf)

## MAÇONNERIE GRÔS ŒUVRE

Union de la maçonnerie et du gros œuvre (UMGO-FFB)  
Tél. : 01 40 69 51 59  
[www.ffbatiment.fr/umgo](http://www.ffbatiment.fr/umgo)

## MENUISERIE ALUMINIUM

Organisation professionnelle représentative des concepteurs, fabricants et installateurs de menuiseries extérieures en profilés aluminium et cloisons démontables et mobiles (SNFA-FFB)  
Tél. : 01 40 55 11 80 [www.snfa.fr](http://www.snfa.fr)

## MENJISERIES EXTÉRIEURES

Union des fabricants de menuiseries extérieures (UFME-FFB)  
Tél. : 01 47 17 69 37 [www.ufme.fr](http://www.ufme.fr)

## MÉTALLERIE

Union des métalliers (FFB Métallerie)  
Tél. : 01 40 55 13 00  
[www.metal-pro.org](http://www.metal-pro.org)

## MONUMENTS HISTORIQUES

Groupeement des entreprises de restauration des monuments historiques (GMH-FFB)  
Tél. : 01 40 69 51 68  
[www.groupeement-mh.org](http://www.groupeement-mh.org)

## MULTISERVICE IMMOBILIER

Syndicat professionnel des entreprises de multiservice immobilier et de facilities management (SYPEMI)  
Tél. : 01 44 70 63 90  
[www.sypemi.com](http://www.sypemi.com)

## PHOTOVOLTAÏQUE

Groupeement des métiers du photovoltaïque (GMPV-FFB)  
Tél. : 01 40 69 52 25  
[www.ffbatiment.fr/gmpv](http://www.ffbatiment.fr/gmpv)

## PLÂTRE – ISOLATION

Union des métiers du plâtre et de l'isolation (UMPI-FFB)  
Tél. : 01 40 69 52 14  
[www.ffbatiment.fr/umpi](http://www.ffbatiment.fr/umpi)

## PROTECTION INCENDIE

Groupeement des installateurs et mainteneurs de systèmes de sécurité incendie (GIMSSI-FFB)  
Tél. : 01 40 69 52 51  
[www.gimssi.org](http://www.gimssi.org)

## SOLS INDUSTRIELS

Union nationale des entrepreneurs de sols industriels (UNESI-FFB)  
Tél. : 01 40 69 51 54  
[www.ffbatiment.fr/unesi](http://www.ffbatiment.fr/unesi)

## SOLS – RÉSINES

Syndicat français des métiers de la résine (SFMR-FFB)  
Tél. : 01 40 69 51 46  
[www.ffbatiment.fr/sfmr](http://www.ffbatiment.fr/sfmr)

## THERMIQUE INDUSTRIELLE

Syndicat national des entrepreneurs et constructeurs en thermique industrielle – fours et cheminées (SNECTI)  
Tél. : 01 40 69 51 02

## TRAVAUX EN HAUTEUR

France Travaux sur cordes  
Syndicat des entreprises de travaux sur cordes  
Tél. : 04 90 09 55 36,  
[www.francetravauxsurcordes.fr](http://www.francetravauxsurcordes.fr)

## VERRE – MIROITIERS INSTALLATEURS

Union française des miroitiers  
Tél. : 01 88 61 00 65  
[www.union-miroitiers.org](http://www.union-miroitiers.org)

Retrouvez toutes



les coordonnées  
des métiers  
sur notre site

[www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr)



**Pascal Housset**, président  
du groupe Énergie  
Décarbonation de la FFB



© ADRIEN NOWAK



**La FFB a obtenu  
des premiers  
résultats concrets  
dans la lutte contre  
l'éco-délinquance.**

Pascal Housset, dirigeant de l'entreprise de génie climatique Realitherm (Boissy-le-Châtel, Seine-et-Marne, douze salariés), est président de l'UMGCCP-FFB (Union des métiers du génie climatique, de la couverture et de la plomberie). Il est également président du groupe Énergie Décarbonation de la FFB, à la pointe de la lutte contre l'éco-délinquance qui frappe le secteur de la rénovation énergétique.

« **P**ar ses pratiques frauduleuses et ses installations de piètre qualité, l'éco-délinquance porte préjudice non seulement aux particuliers, mais aussi aux entreprises sérieuses en ternissant leur réputation, tout en causant un manque à gagner significatif pour l'État. Or, en septembre 2023, grâce à la remontée de milliers de dossiers, le groupe Énergie Décarbonation de la FFB, que je préside, a constaté une multiplication alarmante des offres globales douteuses sur des travaux de rénovation énergétique. Nous avons dénoncé vigoureusement ce phénomène et nous l'avons immédiatement pris à bras-le-corps pour l'enrayer. Dès novembre 2023, nous nous sommes ainsi réunis avec le ministère de la Transition énergétique, celui de l'Économie et des Finances, ainsi que l'Anah (Agence nationale de l'habitat), à la suite de quoi nous avons lancé un plan d'actions massif. Ces actions, menées en collaboration étroite avec les juristes de la FFB et de la DGCCRF dès début décembre, ont rapidement porté leurs fruits. Ainsi, l'abrogation au 1<sup>er</sup> janvier 2024 de la fiche BAR-TH-164 relative à la rénovation performante en maison individuelle a donné un coup de frein considérable à la fraude sur l'offre globale – la nette diminution des remontées de dossiers litigieux en est une preuve. Parallèlement, de nombreuses sociétés ont été condamnées, des peines de prison et des interdictions de gérer une entreprise ont été prononcées, et des amendes conséquentes – dont certaines dépassent le million d'euros – ont été infligées aux fraudeurs. Autrement dit, les actions coordonnées de la FFB et des pouvoirs publics

ont permis d'agir très rapidement et avec une grande efficacité contre les fraudeurs, contribuant à rassurer les professionnels et nos concitoyens. L'enjeu est important car la poursuite et l'atteinte des objectifs ambitieux de massification des travaux de rénovation globale demandent de recréer de la confiance. Mais le chemin est encore long et l'ultra-vigilance reste de mise, car nous savons que les éco-délinquants ne manquent pas d'inventivité et ont souvent des coups d'avance sur le détournement en leur faveur des processus liés aux aides. Alors, aux côtés des institutions publiques comme France Rénov', l'Anah ou l'Ademe, dont les messages de vigilance vont s'intensifier, la FFB va continuer ses efforts de surveillance du marché et d'information de ses adhérents, en s'appuyant notamment sur ses fédérations départementales et régionales, mais aussi sur ses partenaires, comme les délégués de CEE. Dans cette dynamique constructive, la FFB veillera à bien différencier les entreprises engagées de bonne foi, qui peuvent parfois commettre des erreurs administratives mineures, des réseaux éphémères et hautement organisés impliqués dans des schémas frauduleux. Il est également important d'insister sur le fait que notre secteur a besoin d'une réelle stabilité réglementaire – nous l'appelons de nos vœux depuis fort longtemps. C'est une condition *sine qua non* d'une lutte efficace contre l'éco-délinquance. Car notre vision à long terme n'a pas changé : elle est celle d'un secteur de la rénovation énergétique florissant, bénéfique tant pour les professionnels que pour les consommateurs, et un pilier clé de la lutte contre le changement climatique. ■

**BATI**  
METIERS

La revue technique  
du bâtiment

Revue éditée par IT-FFB (Institut technique de la Fédération française du bâtiment). 9, rue La Pérouse 75784 Paris Cedex 16 – Tél. : 01 40 69 52 58  
[www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr) / @FFBatiment

– Association déclarée – Siret 301 652 673 0015 – Code APE 913E – ISSN 1772-3078 –

Dépôt légal à parution **DIRECTEUR DE LA PUBLICATION** : Olivier Salleron **DIRECTEUR DE LA RÉDACTION** : Franck Perraud

**COMITÉ DE RÉDACTION** : membres de la Fédération française du bâtiment, de ses fédérations départementales et régionales, de ses unions et syndicats de métiers **JOURNALISTES** : Deborah Azgut, Olivier Baumann, Marie-Laure Hardy, Lucile Heuzé, Stéphanie Lacaze, Sophie Michelin-

Mazéran, François Salanne, Hugo Bonnaffé, Thibault Caudron **CONCEPTION ET RÉALISATION** : IDIX, Judith Léviton, Pierre Salanne, Frédéric Savarit, Pascal Sebbag

**FABRICATION** : Point11/Sib **TIRAGE DE CE NUMÉRO** : 57 500 exemplaires **PHOTO DE COUVERTURE** : © MTECHBUILD / Fred

**RÉGIE COMMERCIALE** : IT-FFB – Tél. : 01 40 69 57 68 **ANNONCEURS** : Ademe (p. 37), Apave (3<sup>e</sup> de couv.), Bâtimentiers (p. 38), BTP Banque (2<sup>e</sup> de couv.),

Ecominero (p. 19), France Pare-Brise (p. 35), Kiloutou (p. 14), Knauf (p. 7), Loxam (p. 22), OPPBTP (p. 5), Point P (p. 21), Pro BTP (4<sup>e</sup> de couv.),

Prolians (p. 27), Rathscheck Schiefer (p. 29), Qualibat (p. 30), Réseaux sociaux FFB (p. 56), SMABTP (p. 43 et 45), WorldSkills France (p. 19 et 52).

ACPM

