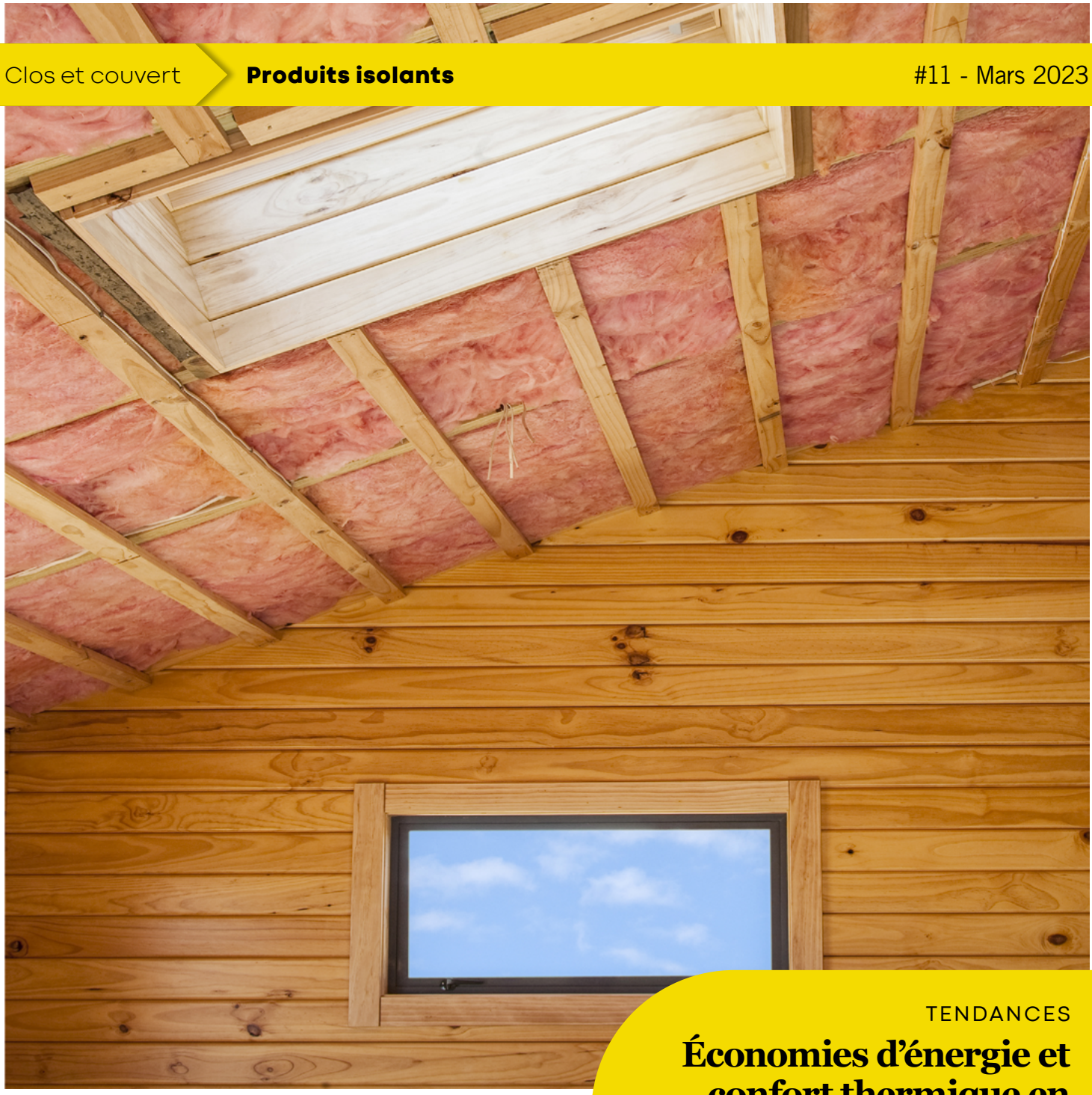
CSTB
le futur en construction

Solutions & PERFORMANCES

LE CSTB, PARTENAIRE DE VOS PROJETS

Clos et couvert | **Produits isolants**

#11 - Mars 2023



TENDANCES

Économies d'énergie et confort thermique en toute saison : les atouts d'une isolation optimale

ENVIRONNEMENT

Empreinte carbone des bâtiments : l'isolation en 1re ligne

EN IMAGES

L'ACERMI, créée par le CSTB et le LNE, fête ses 40 ans

Économies d'énergie et confort thermique en toute saison : les atouts d'une isolation optimale

Face aux épisodes caniculaires récurrents et de plus en plus longs, et à l'augmentation du coût de l'énergie, il est désormais indispensable d'optimiser la performance thermique des bâtiments lors de leur rénovation ou de leur construction. En matière d'isolation, l'adaptation au changement climatique passe par le développement de techniques et de systèmes constructifs qui favorisent la réduction des gaz à effet de serre et offrent, quelle que soit la saison, un confort optimal aux usagers.

D'après une étude de l'Observatoire national de la rénovation énergétique, plus de 5 millions de résidences principales sont des passoires thermiques en France, soit environ 17 % du parc. À l'heure où les exigences envers les logements les plus énergivores sont de plus en plus élevées, renforcer leurs performances thermiques est primordial.

Des solutions d'isolation adaptées

Ponts thermiques, combles pas ou mal isolés, simples vitrages : ces éléments contribuent à des déperditions de chaleur importantes en hiver et induisent donc des dépenses d'énergie considérables. Outre l'isolation des combles perdus ou habitables, à réaliser en priorité pour une économie énergétique de 30 %, l'isolation thermique par l'extérieur (ITE) améliore fortement les performances d'un bâtiment.

De plus en plus répandue, et particulièrement adaptée à la rénovation de maisons individuelles, mais aussi d'immeubles d'habitation collectifs, l'ITE présente de nombreux avantages : elle favorise l'inertie du logement, réduit de façon significative les ponts thermiques et contribue à l'étanchéité à l'air. Elle permet ainsi de réduire les factures de chauffage, mais aussi de climatisation, en conservant la chaleur à l'intérieur de l'habitat en hiver et la fraîcheur en été.

Autre solution : l'isolation thermique par l'intérieur (ITI). Cette technique offre aussi plusieurs avantages : l'ITI est plus accessible en termes de mise en œuvre et adaptée à une large variété d'isolants. Elle favorise une montée en température plus rapide du chauffage grâce au rayonnement des parois et les déperditions de chaleur sont plus lentes. En plus d'améliorer le confort thermique, elle offre un meilleur confort phonique. Associée à une ventilation appropriée, l'ITI contribue par ailleurs à mieux réguler le taux d'humidité dans le logement, ce qui évite les risques de condensation sur les murs et les fenêtres. Elle permet enfin une intervention sans modification de l'architecture externe du bâtiment.

Au-delà des actions réalisées sur le bâti, les fenêtres représentent également un élément essentiel dans le maintien du confort thermique. Plus performant qu'un double vitrage classique, le vitrage à isolation thermique renforcée, ou vitrage isolant, évite les déperditions de chaleur et atténue les surchauffes dues aux rayons du soleil.

Améliorer le confort d'été

En réponse aux effets du changement climatique et aux températures caniculaires, on assiste également à l'émergence de solutions d'amélioration du confort d'été qui ne relèvent pas de la seule performance de la conductivité thermique. La végétalisation des toitures, des toits-terrasses et des façades participe notamment à l'atténuation des îlots de chaleur urbains et au renforcement de l'étanchéité grâce à une meilleure gestion des eaux pluviales.

Des solutions de toitures réfléchissantes font progressivement leur apparition sur le marché. Plus économique et plus facile à mettre en œuvre que la végétalisation du bâti, la peinture réfléchissante est par exemple conçue pour limiter l'élévation de température sur les surfaces exposées au rayonnement solaire. Des protections statiques, à poser sur les vitrages, ou intelligentes, pouvant être commandées à distance ou réglées en fonction des heures d'exposition au soleil, se développent aussi en faveur de l'amélioration du confort d'été et du bien-être des usagers.

Le développement de solutions de plus en plus performantes, simples à mettre en œuvre et adaptées à chaque partie d'ouvrage participe au renforcement de la performance thermique des bâtiments, à la réduction des émissions de GES et ainsi à la lutte contre le changement climatique.

Passoires thermiques : nouvel arrêté en faveur de l'interdiction de location des logements les plus énergivores

Le décret n° 2021-19 du 11 janvier 2021 modifie le critère de performance énergétique relatif aux caractéristiques du logement décent en intégrant un seuil maximal de consommation d'énergie finale.

Ainsi, depuis le 1er janvier 2023, les logements dont la consommation d'énergie (chauffage, éclairage, eau chaude, ventilation…), estimée par le diagnostic de performance énergétique (DPE) et exprimée en énergie finale par mètre carré et par an, est supérieure à 450 kWh/m² ne peuvent plus être proposés à la location.

Cette mesure ne s'applique, pour l'instant, qu'aux nouveaux contrats de location conclus à partir du 1er janvier 2023, mais concernera tous les logements de classe G en 2025, tous les logements de classe F en 2028 et, enfin, les habitats de classe E en 2034.

Par ailleurs, à partir du 1er avril 2023, conformément à l'article 158 de la loi portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, un audit énergétique devra être réalisé en cas de vente d'un logement de classe D, E, F ou G ayant une consommation énergétique primaire d'au minimum 331 kWh/m² par an.

Révision du NF DTU 27.1 relatif aux revêtements par projection pneumatique de fibres minérales de laitier avec liant

Le NF DTU 27.1 du mois d'août 2019 a été révisé et remplacé par une nouvelle version datée d'octobre 2022. Le document propose des clauses types de spécifications de mise en œuvre pour les travaux d'exécution de projection pneumatique de laine minérale de laitier avec liant hydraulique sur toute surface de parois, structures et conduits non exposés aux précipitations et de forme quelconque. La surface peut être en béton, terre cuite, à base de bois, acier, plâtre, matériaux synthétiques et peintures.

Ce document avait été révisé une première fois en août 2019, annulant et remplaçant ainsi la norme NF P15-202 de février 2004. Cette révision faisait état de l'augmentation de l'épaisseur d'une passe (de 120 à 140 mm), sans obligation de pose d'armature intermédiaire, et du temps de séchage entre chaque passe (48 heures minimum). La masse volumique du mélange projeté après séchage avait également été redéfinie et élargie selon la fonction recherchée : thermique (115 à 185 kg/m³, au lieu de 140 kg/m³), protection incendie (200 à 400 kg/m³ au lieu de 200 kg/m³).

Pour en savoir plus

Révision du NF DTU 31.2 relatif à la construction de maisons et bâtiments à ossature bois

Une révision du NF DTU 31.2 est en cours. Elle concerne la possibilité d'y introduire les isolants à base de fibres de bois. Cette démarche est initiée suite à la décision de la CCFAT de passer dans le domaine traditionnel les panneaux ou rouleaux à base de fibres de bois pour l'isolation thermique par l'intérieur de mur de locaux chauffés à faible et moyenne hygrométrie.

Empreinte carbone des bâtiments : l'isolation en première ligne

Le secteur du bâtiment représente un tiers des émissions de gaz à effet de serre en France, soit environ 150 millions de tonnes de CO_2, dont 100 millions pour le parc existant et 50 millions pour les produits de construction. Dans ce contexte, l'isolation est un levier essentiel pour améliorer la performance énergétique des bâtiments et réduire ainsi leur empreinte carbone.

Conformément à la loi Climat et Résilience, il est désormais interdit de proposer à la location des logements dont le seuil maximal de consommation d'énergie dépasse les 450 kWh/m². Cette mesure, qui s'étendra progressivement à tous les habitats mal isolés relevant des classes G, F et E du diagnostic de performance énergétique (DPE), a pour but d'amener à une rénovation énergétique massive du bâti dans les dix prochaines années. Destinée à réduire de façon drastique le nombre de passoires thermiques, cette évolution réglementaire permettra également aux usagers de diminuer leurs dépenses énergétiques et d'améliorer leur confort.

RE2020 et isolation

La RE2020, qui met l'accent sur la performance de l'enveloppe du bâtiment et son isolation, a renforcé ses exigences au regard de l'indicateur Bbio par rapport à la RT2012. Indice de bonne conception climatique, celui-ci renseigne sur l'efficacité énergétique globale d'une construction neuve quels que soient les modes de chauffage et de refroidissement qui seront mis en œuvre et rappelle l'importance d'une isolation performante dès la conception du projet.

Dans sa méthode de calcul des performances énergétique et environnementale des constructions de bâtiments d'habitation, d'immeubles de bureaux ou de locaux d'enseignement primaire et secondaire, la RE2020 remet également au premier plan les règles Th-Bat relatives aux performances thermiques.

Privilégier la rénovation globale

Chaque année, moins de 100 000 logements font l'objet d'une rénovation globale, ce qui représente seulement 0,3 % du parc bâti. Les rénovations « par gestes » restent en effet majoritaires et ont, en toute logique, moins d'efficacité en termes de performance énergétique et de décarbonation des bâtiments. Porté par le CSTB, le projet RénoStandard, devenu Restore dans le cadre de la deuxième phase du programme PROFEEL*, vise au déploiement à grande échelle de la rénovation globale performante des maisons individuelles de construction similaire en développant des solutions innovantes et réplicables de réhabilitation pour les groupements professionnels. Ce projet permet à la fois d'enrichir et de sécuriser l'offre de rénovation globale et de mieux faire comprendre ses enjeux aux particuliers qui bénéficient de nouvelles méthodes d'accompagnement et d'outils d'aide à la décision.

En complément, SEREINE, projet également issu de PROFEEL et piloté par l'AQC, permet de mesurer la qualité des travaux de rénovation ou de construction des maisons individuelles et les gains en termes d'efficacité énergétique.

La poussée des matériaux biosourcés

La RE2020, en intégrant l'analyse de cycle de vie des bâtiments, et donc la prise en compte du poids carbone des produits de construction, incite à l'intégration des matériaux bas carbone dans les systèmes d'isolation. Avec son référentiel Tremplin, l'ACERMI facilite le recours à ces isolants émergents en certifiant leur performance thermique.

On assiste ainsi au développement de solutions qui font l'objet d'évaluation type ATec/ATEx utilisant des matériaux biosourcés ou intégrant l'usage de matières recyclées (coton, polyester à base de bouteilles recyclées, paille hachée, polystyrène expansé et polyurétane à base de chutes, canne à sucre, laine minérale recyclée…).

Un premier pas vers l'éco-conception, en attendant de pouvoir comparer la performance environnementale de tous les produits de construction mis en œuvre sur un seul et même projet.

* PROFEEL est un programme porté par les organismes professionnels du bâtiment et financé par les certificats d'économie d'énergie. Il a vocation à faciliter et fiabiliser la rénovation énergétique des bâtiments existants pour répondre aux enjeux de la transition énergétique.

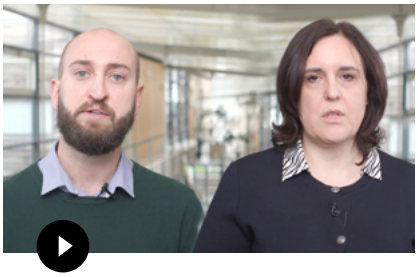
PAROLE D'EXPERTS

Retrouvez, en images, les actualités et les projets en lien avec la thématique de l'isolation. Ce mois-ci, les 40 ans d'ACERMI et le dispositif SEREINE.

Les 40 ans d'ACERMI

Rencontre avec Ronan Le Bihan, directeur opérationnel au LNE et administrateur ACERMI, et Stéphane Hameury, directeur Enveloppe du Bâtiment au CSTB et administrateur ACERMI

Le dispositif SEREINE



Rencontre avec Stéphanie Derouineau, directrice adjointe Énergie-Environnement, CSTB et Arnaud Challansonnex, ingénieur Recherche et Expertise, CSTB

LA PAROLE AUX PROFESSIONNELS

Des professionnels de la filière vous parlent de leur collaboration avec le CSTB et de son accompagnement à l'innovation.

« La certification ACERMI permet de promouvoir des isolants qui garderont leurs performances dans le temps. »

Yves Spaeth-Elwart,
dirigeant SYE Entreprise

« L'AICB suit les travaux menés par le CSTB sur la durabilité et le vieillissement des isolants biosourcés. »

Yves Hustache,
délégué général de l'Association des industriels de la construction biosourcée (AICB)

Isolation thermique par l'extérieur : les défauts d'étanchéité à l'eau

Les systèmes d'isolation thermique par l'extérieur (ITE) posés en travaux neufs ou en rénovation sont constitués de panneaux isolants en polystyrène, recouverts d'un sous-enduit armé revêtu d'une peinture épaisse organique ou minérale ou d'une finition hydraulique. Le complexe est collé, calé, chevillé ou fixé mécaniquement sur la paroi, et assure l'isolation thermique, l'étanchéité et l'esthétique d'ensemble. Ces travaux peuvent donner lieu à des désordres importants tels que des infiltrations causées par un défaut d'étanchéité à l'eau, susceptibles de compromettre les performances du système.

Un cas fréquent de désordre constaté par les experts se produit aux droits des rejingots relativement à la garde à l'eau. En effet, l'appui rapporté est supprimé, la réservation de la baie formant l'appui. Cet appui peut lui-même accuser une pente, mais le rejingot n'est rapporté que postérieurement car il ne peut être intégré au coulage de l'appui de par sa faible section. L'eau piégée à cette interface ne peut s'évacuer rapidement du fait de la présence de l'isolant.

Le calfeutrement des menuiseries a aussi une incidence sur la durabilité de l'ITE. Les désordres sont nombreux et les calfeutrements énormément sollicités. De nouveaux produits sont apparus sur le marché tels que les mousses imprégnées qui doivent à elles seules assurer l'étanchéité. Mais ces mousses sont disponibles en plusieurs épaisseurs et il est rare de voir sur un chantier un entrepreneur disposer de tout le panel d'épaisseurs requis en fonction de l'espace du joint à combler. D'où des infiltrations en partie arrière des ITE.

Quelle que soit la position de la menuiserie dans l'épaisseur du complexe paroi, il faut :

- préférer l'encastrement des relevés latéraux de la bavette basse dans l'épaisseur des retours ;
- proscrire l'étanchéité par joint souple soumis à stagnation de l'eau ;
- assurer la mise en place de la bavette basse contre le profil, y compris dans les angles, au niveau du jet d'eau bas de la menuiserie. De plus, le relevé arrière de la bavette basse ne doit pas être en contact avec la goutte d'eau du jet d'eau de la menuiserie ;
- ne pas créer de rétention d'eau au droit de la membrane.

Les études doivent donner des préconisations sur la constitution de la paroi (pare-vapeur…), son niveau de perméance ou le type de ventilation associé. La mise en place d'une ITE doit en effet être accompagnée d'une ventilation adaptée pour éviter les risques de condensation et de moisissures à l'intérieur des locaux.

Pour en savoir plus

- **Fiche Pathologie bâtiment de l'Agence qualité construction (AQC) : Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur posés en travaux neufs**
- **Focus Isolation ITE finition enduit de l'AQC**

Isolant rigide : les bonnes pratiques à mettre en œuvre

Les entreprises sont de plus en plus nombreuses à réaliser des travaux d'isolation thermique par l'extérieur (ITE), tant dans la construction de bâtiments neufs que dans la rénovation.

Intégrer la prévention des risques dans les pratiques des entreprises est l'objectif du guide *« ITE par enduit sur isolant – Mettre en œuvre les bonnes pratiques lors de travaux d'isolation thermique par l'extérieur avec un isolant rigide »*. Il a pour vocation de regrouper, pour la totalité du processus des travaux d'ITE par enduit sur isolant – de la préparation à la réalisation –, des dispositions organisationnelles et techniques à mettre en œuvre, intégrant la prévention des risques courants auxquels sont exposés les professionnels concernés et permettant d'améliorer leurs conditions de travail sur les chantiers.

Chantiers d'ITE : harmoniser les pratiques en intégrant la prévention

De nombreuses entreprises sont concernées par ce type de travaux, notamment celles qui réalisaient jusqu'alors des travaux de revêtement extérieur, intérieur ou d'isolation intérieure. Le guide vise également à harmoniser les pratiques pour améliorer la prévention des risques.

Les dispositions proposées permettent, en outre, la maîtrise des coûts, des délais et de la qualité finale. Ce guide comporte trois chapitres et traite des étapes ou des thématiques déterminantes pour mener un chantier d'ITE :

- éléments fondamentaux de l'étape de préparation ;
- formations, habilitations et autorisations nécessaires ;
- préparation des matériels, matériaux et outils ;

- équipements et méthodologies de travail ;
- équipements de protection individuelle.

Il constitue un outil d'aide aux entreprises pour anticiper le chantier, prévoir une organisation et des mesures de prévention adaptées.

Pour en savoir plus

Des matières recyclées et recyclables au service de l'isolation par l'intérieur

L'innovation en isolation par l'intérieur porte de plus en plus sur l'utilisation de matières recyclées ou recyclables telles que le plastique et la mousse minérale isolante.

Un procédé d'isolation thermique constitué de mousse minérale isolante et destiné à réaliser l'isolation thermique de planchers de combles non aménageables, non aménagés ou perdus fait l'objet d'une première Appréciation Technique d'Expérimentation. Entièrement recyclable et de faible densité (50 à 70 kg/m^3 au lieu de 2 600 kg/m^3 pour le béton traditionnel), la mousse minérale isolante est cependant plus lourde que les isolants classiques de type laine minérale de verre. L'évaluation porte ainsi sur la charge admissible sur plafond et sur la compatibilité avec un plancher bois via la réalisation de simulations hygrothermiques destinées à vérifier la durée admissible du temps de séchage. Des extensions sont envisagées sur d'autres types de supports tels que les plafonds suspendus en plaques de plâtre notamment.

Un procédé d'isolation thermique de murs intérieurs constitué de fibres de polyester fabriquées à partir de bouteilles plastiques recyclées fait également l'objet d'un Avis Technique. Il est destiné à l'isolation thermique, en rénovation ou en construction neuve, des maisons individuelles isolées, des maisons jumelées ou en bande, des bâtiments d'habitation collectifs, des bâtiments à usage de bureaux, scolaires, hospitaliers, hôteliers, et de tout autre recevant du public, ainsi qu'aux locaux industriels et commerciaux.

Développement de l'isolation par insufflation de matières biosourcées

L'insufflation de paille hachée et de ouate de cellulose est actuellement testée sur deux chantiers expérimentaux.

Un système d'isolation thermique par l'extérieur, sur construction à ossature bois, sous un bardage bois avec un isolant à base de paille hachée insufflée, est expérimenté dans le cadre d'une Appréciation Technique d'Expérimentation concernant le chantier de rénovation énergétique du restaurant universitaire Champlain du Crous de Poitiers. Prélèvements et mesures de température et d'humidité seront effectués régulièrement *in situ* pour vérifier l'absence de développement fongique dans les matériaux biosourcés et la présence éventuelle d'eau dans la paille — ou dans son environnement sous l'effet de la condensation —, due aux transferts hygrothermiques. L'évaluation porte également sur la problématique de tassement de la paille hachée dans le temps.

Un Avis Technique a également été formulé pour évaluer un procédé d'isolation thermique de murs à ossature bois par insufflation de ouate de cellulose en parois verticales préfabriquées. Le procédé est utilisé sans membrane pare-vapeur rapportée. Le caractère innovant du procédé tient à l'utilisation de la ouate de cellulose insufflée dans les cavités à la place d'un isolant traditionnel plus couramment utilisé. L'évaluation porte sur la durabilité de la ouate de cellulose, mais aussi sur son tassement dans le temps. Celle-ci étant préalablement insufflée en usine, l'impact de la vibration mécanique lors de son transport sur le chantier est aussi pris en considération lors de l'évaluation.

FOCUS

Le projet Réno-Standard

MARQUAGE & CERTIFICATS

Certification & produits isolants

Tous les certificats

Accédez à la version numérique de cette lettre :

Retrouvez les précédents numéros sur cstb.fr :

NOUVEAU !

SIPP-Database : nouveau site de publication des certificats délivrés par le CSTB

Une interface de recherche plus complète et intuitive pour les référentiels de certifications (robinetterie sanitaire, carreaux céramiques et bardages déjà disponibles).

https://database.cstb.fr

Besoin d'aide ? Contactez le service d'accompagnement du CSTB

ARIANE
ACCOMPAGNEMENT DES INNOVATEURS

CSTB
le futur en construction

www.cstb.fr

Directeur de la publication : Étienne Crépon - **Directrice de la rédaction :** Florence Ferry - **Rédaction :** Aurélie Bareille, Rémi Bouchié, Hafiane Cherkaoui, Stéphanie Derouineau, Salem Farkh, Stéphane Hameury, Ronan Le Bihan (LNE), Isabelle Marcelly, Émilie Orand, Pascal Prudhon (LNE) - **Coordination :** Charline Schwartz , Vincent Lascault - **Crédits photos :** Shutterstock, DR, AQC - **Conception :** Agence MUE