

Isolation Thermique Extérieure fibre de bois finition enduit

Retours d'expériences en Grand Est

Réalisée dans les règles de l'art, l'isolation par l'extérieur (ITE) d'un bâtiment améliore considérablement son comportement thermique, hiver comme été, par une isolation continue. En effet, elle augmente la masse d'inertie disponible en incluant la totalité de l'épaisseur des murs à l'intérieur de l'enveloppe chauffée. C'est une des principales étapes qui concourt à réduire les besoins énergétiques d'une construction.

La fibre de bois est un matériau biosourcé qui permet de garantir une perspiration appropriée des murs, évitant les problèmes ultérieurs de condensation dans les parois. En effet, ce matériau favorise la migration de la vapeur d'eau liée à la présence d'humidité dans le bâtiment. Une ITE peut être recouverte d'un bardage (filrière sèche) ou d'un enduit (filrière humide). Cette fiche présente les retours d'expériences avec enduit de trois opérations localisées en région Grand Est.



© Envirobat Grand Est – ARCAD LQE



© Envirobat Grand Est – ARCAD LQE



© Envirobat Grand Est – ARCAD LQE

Gymnase Jean-Jacques Waltz à Colmar (68)

Maître d'ouvrage : Ville de Colmar

Maître d'œuvre : Ville de Colmar

Entreprise lot ITE : Deganis

Bureau d'études thermiques : GEST

Livraison rénovation : 2016

Complexe sportif dédié aux scolaires et aux associations, cet ensemble atypique comporte une piscine en sous-sol et un gymnase au rez-de-chaussée.

La structure initiale est en béton. La fibre de bois en isolation extérieure des murs avec une finition enduit a été choisie lors de la rénovation.

La refonte du système de chauffage permet une régulation de la température optimisée.

Ecole maternelle Les Pâquerettes à Colmar (68)

Maître d'ouvrage : Ville de Colmar

Maître d'œuvre : Ville de Colmar

Entreprise lot ITE : Zwickert

Bureau d'études thermiques : GEST

Livraison rénovation : 2018

L'école maternelle des Pâquerettes a été construite dans les années 60.

La structure initiale en béton a été habillée de panneaux en fibre de bois sous enduit mince permettant ainsi de traiter les ponts thermiques de manière optimale.

Les travaux ont également permis l'installation de ventilations mécaniques double flux décentralisées salle par salle. Le confort des occupants s'en est trouvé nettement amélioré, tant du point de vue thermique, que du point de vue de la qualité de l'air intérieur.

Résidence Pierre Lhuillier à Chantaine (88)

Maître d'ouvrage : Vosgelis

Maître d'œuvre : François Lausecker

Livraison : 2015

La résidence est constituée de deux corps de bâtiment liés entre eux par une cage commune d'escalier-ascenseur. Elle comprend 18 logements.

La structure des bâtiments est en bois. Seuls la cage d'escalier et les soubassements sont en béton. Les murs extérieurs sont constitués d'une ITR (isolation thermique répartie) composée de deux couches de laine de verre et d'une ITE en fibre de bois dense finition enduit mince (fibre de verre, chaux).

La résidence est labellisée PASSIVHAUS.

Avec le soutien de



Gymnase Jean-Jacques Waltz, Colmar (68)

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Type de projet : rénovation d'un gymnase

Année de construction initiale : 1965

Date de livraison : septembre 2016

Surface : 1080 m²



Structure (vestiaires) : maçonnerie

Isolation extérieure (vestiaires) : panneaux en fibre de bois comme isolant principal (16 cm) + panneaux en fibre de bois dense (4 cm) comme isolant support sous enduit

Enduit (vestiaires) : sous-enduit hydraulique ; treillis d'armature en fibre de verre ; couche de fond pigmentée et chargée à base de silicate de potassium, améliorée de liant acrylique ; enduit de finition minéral à base de silicate de potassium

Performance énergétique :

Consommation : 58 kWhep/m².an

Ce résultat a été obtenu par la mise en place d'une isolation par l'extérieur généralisée sur l'ensemble des murs et des toitures, le changement de l'ensemble des menuiseries, l'amélioration du système de ventilation, la refonte du système de chauffage.

CARACTÉRISTIQUES FINANCIÈRES

Coût total des travaux : 556 000 € soit 515 € HT/m²

Coût du lot ITE : 256 430 € TTC

Retour d'expérience

La rénovation du gymnase avait pour objectif de porter sa classe énergétique au niveau BBC Effinergie Rénovation ©. Les travaux ont permis au bâtiment de passer d'une étiquette énergie de classe D (250 kWhep/m².an) à une classe B (58 kWhep/m².an).

Le gymnase est implanté en périphérie d'un quartier dit « sensible ». Un soin particulier a été apporté à la nature du support d'enduit des parois des vestiaires réalisé avec des **panneaux de fibres de bois dense** afin d'assurer une certaine **résilience quant aux éventuels chocs**. Le choix des matériaux de support d'enduit a permis de constater une résistance certaine aux dégradations.

Le choix d'isoler par l'extérieur a permis de réduire les problèmes de condensation.

Des périodes de coupure de chauffage durant l'hiver 2017-2018 ont permis de mettre en évidence l'efficacité de l'isolation du gymnase avec une température intérieure qui baisse peu, hormis lors de périodes de grand froid.



A retenir

Dans ce retour d'expérience, l'ITE laine de bois finition enduit montre une bonne résistance aux chocs grâce notamment à la mise en œuvre de panneaux de fibre de bois dense.

Ecole Maternelle Les Pâquerettes, Colmar (68)

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Type de projet : réhabilitation d'une école maternelle

Année de construction initiale : ≈ 1960

Date de livraison : février 2018

Surface : 550 m²



Structure : maçonnerie

Isolation extérieure : panneaux de fibre de bois (20 cm)

Enduit : collage/calage, sous-enduit armé et impression : colle poudre ; finition talochée à base de micro émulsion mixte acrylique/siloxane

Performance énergétique :

Consommation : 57 kWh/m².an

Ce résultat a été obtenu par la mise en place d'une isolation par l'extérieur généralisée sur l'ensemble des murs, dalle et toiture et par l'installation d'un système de ventilation double flux. Les menuiseries avaient été remplacées quelques années auparavant et le système de chauffage est assuré par chauffage urbain.

CARACTÉRISTIQUES FINANCIÈRES

Coût total des travaux : 310 295 € TTC, soit ≈ 565 € TTC /m²

Coût du lot ITE : 207 748 € TTC

Retour d'expérience

La rénovation de l'école maternelle « Les Pâquerettes » avait pour objectif de porter sa classe énergétique au niveau BBC. L'école a aujourd'hui une consommation énergétique proche de celle d'une réalisation conforme à la RT 2012.

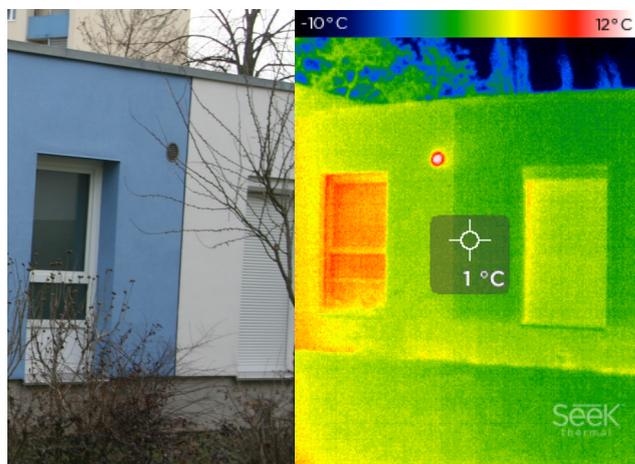
L'isolation par l'extérieur a permis de **traiter les ponts thermiques du soubassement, ainsi que ceux des refends**. La fibre de bois est ici un choix retenu pour ses qualités sanitaires et d'isolation. En effet, la fibre de bois ne relargue pas de polluant dans l'air tout au long de sa vie, et ne dégage pas de gaz nocif en cas d'incendie.

L'image infrarouge, ci-contre, indique l'extrême uniformité des pertes de chaleur par les parois.

On devine la moins bonne performance du soubassement.

Les menuiseries sont les points faibles de l'école. Étant encore en bon état et relativement étanches, elles n'ont pas été remplacées.

On notera enfin le spot chaud de la sortie de la ventilation double flux à l'arrêt (école inoccupée).



À retenir

Outre un ravalement de façade, l'ITE fibre de bois enduit permet de supprimer les ponts thermiques et d'améliorer l'inertie thermique des murs.

Résidence Pierre Lhuillier, Chantraine (88)

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Type de projet : construction de logements collectifs neufs

Date de livraison : 2015

Surface : 1 485 m²

Structure : ossature bois avec contreventement extérieur, dalle bois CLT–KLH

Isolation extérieure constituée d'une ITR (isolation thermique répartie) par laine de verre 200 mm et laine de verre 100 mm et d'une ITE par un enduit mince sur fibre de bois dense 60 mm.

Enduit : sous-enduit armé (mortier hydraulique et armature fibre de verre), finition enduit de parement minéral

Performance énergétique :

Bâtiment certifié Passivhaus Institut Darmstadt

Consommations réelles : 41,9 kWh ep./ m².an (dont Chauffage : 14,7 kWh ep./m².an à 22°C)

CARACTÉRISTIQUES FINANCIÈRES

Coût de l'opération : 2 444 000 € HT, soit 1 654 € HT/m²

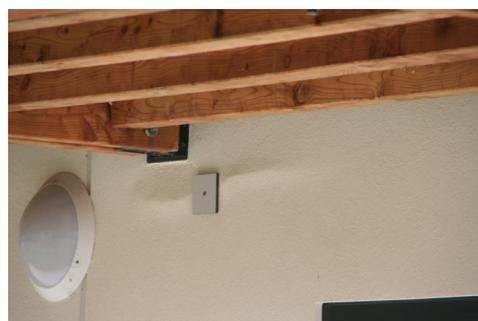


© Envirobat Grand Est – ARCAD LQE

Retour d'expérience

Du point de vue énergétique, la résidence est une réussite et valide dans les faits son label Passivhaus. Cependant, quelques mois après la réception des travaux, les revêtements extérieurs du bâtiment se sont détériorés avec l'apparition de phénomènes inesthétiques (coulures, traînées de couleur) et des dégradations sont apparues sur les enduits des façades (boursouflures aux jonctions des panneaux de fibre de bois, décolllements d'enduit autour des joints de dilatation).

La maîtrise d'ouvrage précise qu'il est essentiel d'apporter une attention particulière aux points spécifiques comme les encadrements de baies. Suite à ces événements, et si cela était à refaire, la maîtrise d'ouvrage choisirait des façades avec une finition bardage afin d'avoir une façade ventilée, comme l'avait préconisé l'architecte en phase esquisse du projet. Pour l'architecte, la laine de bois reste un matériau de très bonne qualité et performance. Sa mise en œuvre sur le chantier doit néanmoins être réalisée dans les règles de l'art car le matériau reste très sensible à l'humidité. Suite à cette expérience, il confirme qu'il préconisera désormais la laine de bois avec une façade ventilée de manière à assurer la pérennité de l'ouvrage et la perspiration optimum des parois.



© Envirobat Grand Est – ARCAD LQE



© Envirobat Grand Est – ARCAD LQE



La fibre de bois est particulièrement sensible à l'humidité, il convient de protéger les panneaux de l'humidité et ce, à tous les stades du chantier afin d'éviter le relargage futur de l'humidité et l'apparition de désordres.

L'étude de la migration de la vapeur d'eau dans le mur ainsi que la compatibilité des différents éléments le composant sont indispensables. La vapeur d'eau doit pouvoir migrer de l'intérieur vers l'extérieur. Pour se faire, les matériaux mis en œuvre devront être de plus en plus ouverts à la diffusion de la vapeur d'eau.

Principe d'une ITE laine de bois finition enduit

L'isolation Thermique par l'Extérieur en laine de bois finition enduit permet d'isoler un bâtiment par l'extérieur tout en offrant un large choix de finition (aspect, couleur). Cette technique est la filière humide de l'ITE.

Il existe différents types d'enduit : enduit mince organique, enduit minéral épais, badigeon de chaux...

Les panneaux isolants (posés sur support continu ou discontinu) servent de support à :

- Une armature également appelée trame
- L'armature ou la trame est marouflée dans un sous-enduit ou un enduit de base
- Une finition (organique ou minérale)

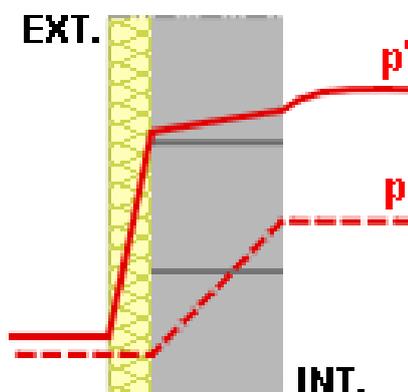


Points de vigilance

Par nature, la fibre de bois est très perméable à la vapeur d'eau. Elle a en outre une bonne capacité hygroscopique, c'est-à-dire à absorber et à restituer de la vapeur d'eau sans perdre sa capacité d'isolation. Toutefois, afin de ne pas dépasser un seuil d'humidité trop élevé (de préférence bien inférieur à 85 % d'humidité relative) pour ce matériau, il est impératif d'ajouter une couche de protection aux intempéries (ici un enduit) perméable à la vapeur d'eau.

Le mur plein isolé par l'extérieur ne présente pas de risque de condensation interne pour autant que la migration de vapeur puisse se faire normalement de l'intérieur vers l'extérieur. Ce qui peut s'obtenir des 3 façons suivantes :

- soit par une finition extérieure perméable à la vapeur tout en étant imperméable à la pluie battante, pour autant que le climat intérieur soit "normal",
- soit par une lame d'air ventilée entre l'isolant et la finition extérieure,
- soit dans le cas d'un revêtement extérieur imperméable à la vapeur, en plaçant un pare-vapeur sur la face intérieure du mur ou du côté chaud de l'isolant. *



* Source UCLouvain

Choisir son enduit

Lorsque le mur est isolé par l'extérieur, structure et isolant doivent rester parfaitement secs. Lorsque le système d'isolation par l'extérieur choisi comporte un enduit, c'est celui-ci qui assure l'étanchéité à l'eau.

Les enduits disponibles sur le marché – qu'ils soient minéraux ou synthétiques – présentent une absorption d'eau faible et assure ainsi l'étanchéité à l'eau pour autant qu'ils soient appliqués en suivant les recommandations et qu'ils ne présentent pas de fissurations importantes (> 1 à 2 mm).

Outre l'étanchéité à l'eau, les enduits doivent également :

- Être perméable à la vapeur afin de permettre le séchage et de laisser sortir l'humidité qui aurait pénétré sous forme de vapeur. La plupart des enduits disponibles sur le marché – qu'ils soient minéraux ou synthétiques – présentent cette perméabilité à la vapeur élevée.
- Présenter une bonne résistance mécanique : ils doivent pouvoir résister à des chocs modérés principalement au rez-de-chaussée, adhérer suffisamment à leur support, disposer d'une cohésion adéquate et résister à la fissuration. Les enduits – qu'ils soient minéraux ou synthétiques – présentent, en général, ces qualités pour autant qu'ils soient appliqués en suivant les recommandations et sur un support bien préparé. Lorsque l'enduit est appliqué directement sur l'isolant thermique, une armature est généralement prévue pour limiter le risque de fissuration.
- Donner l'aspect décoratif recherché. Cette variété décorative est donnée par la grande variété de composition, de teinte et d'état de surface : lisse, gratté, tyrolien...*

L'enduit participe à la tenue au feu d'une paroi. Un badigeon de chaux, par exemple, peut améliorer la tenue au feu d'un système.

Le soin apporté à la pose de l'isolant est essentiel, les plaques doivent être parfaitement jointives afin d'éviter tout risque de fissuration de l'enduit.

* Source UCLouvain

Ressources

- Focus isolation thermique par l'extérieur finition enduit, AQC - <https://qualiteconstruction.com/>
- Fiche réception travaux : Isolation thermique par l'extérieur - Enduit sur isolant, AQC - <https://qualiteconstruction.com/>
- Isolants biosourcés : points de vigilance, AQC - <https://qualiteconstruction.com/>
- DTU 45.3 Bâtiments neufs isolés thermiquement par l'extérieur
- ITE Isolation Thermique par l'extérieur pour les peintres et les maçons, CAPEB - <https://www.capeb.fr/www/capeb/media/capeb-ite-dern-version-100610.pdf>



Envirobat Grand Est www.envirobatgrandest.fr

Rejoignez le réseau pro Grand Est pour le bâtiment et l'aménagement durables

Nancy / Saint-Dizier : arcad-lqe@envirobatgrandest.fr
03 83 31 09 88 / 09 81 98 23 27

Reims : pqe@envirobatgrandest.fr
03 83 37 99 30

Strasbourg : energivie.pro@envirobatgrandest.fr
03 88 14 49 86

Fiche élaborée par Envirobat Grand Est – ARCAD LQE, Décembre 2021