

« L'ENVIRONNEMENT
DE TRAVAIL EST CLÉ
DANS L'APPRENTISSAGE »

**C'EST LE MOMENT
DE RÉNOVER !**

Ensemble, on passe à l'action pour
rénover efficacement et durablement
nos établissements scolaires



Édito

Au mois de septembre 2020, le gouvernement français a présenté « France relance » : le programme de refondation économique, sociale et écologique du pays. La rénovation énergétique des bâtiments publics est l'un des piliers de ce programme. Une aubaine pour le secteur du bâtiment !

Parmi les bâtiments publics ciblés par ce programme d'investissement : les établissements scolaires. Ils doivent atteindre **la sobriété énergétique, améliorer la qualité de vie des élèves et du personnel enseignant, et apporter un environnement propice à l'apprentissage.**

Pour vous accompagner dans ce challenge, nous avons fait le choix, depuis 2019, de conjuguer nos expertises pour relever les défis de l'habitat de demain.

En tant que leaders et experts du confort intérieur et de l'isolation, nous sommes plus que jamais à vos côtés pour passer à l'action. Et ça commence dès maintenant avec ce livre blanc !

**Bonne lecture,
Les équipes ISOVER et Placo®**



Sommaire

1. France relance : 2 ans pour donner un nouveau souffle au bâti scolaire	3
2. Parc scolaire : un marché prioritaire	6
3. Bâtiment et qualité d'apprentissage : un lien étroit	8
4. Moderniser nos bâtiments scolaires : de la théorie à la pratique	9
Action n°1 : aider les ouvrages à résister au quotidien de la vie scolaire	10
Des murs et les cloisons soumis à rude épreuve	11
Action n°2 : permettre au bâtiment d'être un lieu qui facilite l'apprentissage	12
La qualité de l'air : un défi incontournable	13
L'acoustique : l'une des problématiques des bâtiments scolaires	15
Action n°3 : transformer les bâtiments en établissements durables	16
Cas chantier : comment mixer durabilité et air sain dans les écoles ?	18
Comment rénover de manière éco-responsable ?	20
Comment améliorer la performance énergétique d'un bâtiment ?	21
Le dispositif CEE finance une partie de vos rénovations énergétiques	22
Pratique et rapide : quels produits pour quels besoins	23

France relance : 2 ans pour donner un nouveau souffle au bâti scolaire

Écoles, collèges, lycées, universités... tous les établissements d'enseignement du secteur public sont concernés par le programme « France Relance » engagé par le gouvernement sur 2021 et 2022.

Un projet d'envergure qui, sous forme d'investissements, permettra d'accélérer la transition énergétique et environnementale du pays.



Le saviez-vous ?

La France dispose de près de **80 000** établissements scolaires, mais près de **50%** de ceux dédiés à l'enseignement secondaire ont été construits avant la 1^{ère} réglementation thermique de 1974. Résultat : peu d'isolation, présence d'amiante et fortes dépenses énergétiques !

Rénovation énergétique : 2 enjeux de taille pour la France !



Répondre à l'urgence environnementale et aux attentes en matière d'écologie et de développement durable :

- ✓ en réduisant les émissions de CO₂ et l'empreinte carbone d'un foncier d'une ampleur exceptionnelle (97 millions de m²);
- ✓ en réduisant la consommation énergétique de l'ensemble des bâtiments.

Estimation

Selon le Gouvernement, les travaux de rénovation devraient permettre de réduire les émissions de CO₂ et l'empreinte carbone du parc immobilier français de 400 à 500 millions kWh_{ef} d'ici 2 ans.



Relancer l'économie du pays suite à la crise sanitaire, tout en développant et en renforçant les compétences du secteur du BTP en matière de rénovation énergétique.



Estimation

Sous l'impulsion de France Relance, 20 000 emplois devraient être créés entre 2021 et 2023.

3 objectifs concrets

1

Diminuer la facture
énergétique des bâtiments

2

Apporter plus de confort
aux usagers

3

Réduire l'empreinte
environnementale
des bâtiments

4 défis dans la mise en œuvre



Réaliser les travaux de rénovation durant un court laps de temps (vacances scolaires)



Atteindre d'excellentes performances à la fois énergétiques et acoustiques



Permettre aux bâtiments de résister dans le temps et d'assurer pleinement la sécurité des occupants



Améliorer les conditions d'apprentissage des enfants et les conditions de travail des enseignants et agents publics en assurant le bien-être et à une bonne qualité de l'air intérieur

un budget volontariste et ambitieux



300
millions d'euros

alloués aux régions pour la rénovation énergétique des lycées

1,3
milliard d'euros

attribués sous forme d'appels à projets pour les universités, les laboratoires de recherches et bâtiments de l'État

1,4
milliard d'euros

attribués aux différents départements pour la rénovation de leurs collèges, écoles, équipements sportifs et autres bâtiments gérés par les collectivités



Bon à savoir

Pour accélérer la relance, le seuil de la commande publique a été temporairement - jusqu'au 31 décembre 2022 - relevé à **100 000 euros** de travaux dans la loi ASAP (Accélération et Simplification de l'Action Publique).

2 dates à retenir

fin 2021 | 2023

date butoir pour la notification des marchés

date limite de livraison des chantiers

C'est le moment d'agir : 15 millions de m² sont à rénover d'ici 2022

7 types d'établissements scolaires et d'accueil sont concernés



La crèche

Pour les enfants à partir de 2 mois et demi et jusqu'à 3 ans

12 000 établissements
~ 408 000 jeunes enfants



La maternelle

(3 ans d'enseignement de 3 à 6 ans)

L'élémentaire

(5 ans d'enseignement de 6 à 11 ans)

50 000 écoles
~ 6 660 000 élèves



Le collège

(4 ans d'enseignement de 11 à 15 ans)

7 000 collèges
~ 3 440 000 élèves



Le lycée général ou professionnel

(3 ans d'enseignement de 15 à 18 ans)

4 000 lycées et Erea (établissement régional d'enseignement adapté)
~ 2 270 000 élèves



CFA (Centre de Formation d'Apprentis)

(2 ans d'apprentissage accessibles jusqu'à l'âge de 30 ans)

1 200 établissements
~ 485 800 apprentis



L'université

(3, 5 ou 8 ans d'enseignement à partir de 18 ans)

4 000 établissements supérieurs

soit 2,7 millions d'étudiants

3 types de rénovation sont nécessaires

1/

Les actions dites « à gain rapide » présentant un fort retour sur investissement (pilotage et régulation des systèmes de chauffage, modernisation des systèmes d'éclairage...).

2/

Les travaux de rénovation énergétique relevant du gros entretien ou du renouvellement des systèmes (isolation du bâti, changement des équipements...).

3/

La réhabilitation lourde incluant d'autres volets que la rénovation énergétique (mise aux normes de sécurité et d'accessibilité, désamiantage, ravalement, étanchéité du bâti...).



Bon à savoir

Les travaux de rénovation énergétique seront enclenchés en priorité dans les bâtiments permettant a minima **30% de réduction de consommation d'énergie.**

Parc scolaire : un marché prioritaire

La moitié des bâtiments publics sont des établissements scolaires. Un parc dans lequel les écoles sont les plus consommatrices d'énergies - 30% de la consommation des bâtiments communaux - devant les équipements sportifs et les bâtiments socioculturels. Une consommation qui en fait un choix de premier ordre en matière de réduction des dépenses énergétiques.

Pour offrir
les meilleures
conditions
d'études
aux générations
futures.

Conséquence positive : rénover pour s'adapter aux besoins et attentes d'aujourd'hui et de demain

Le projet de rénovation / modernisation d'une partie du parc scolaire français va permettre d'adapter les lieux d'enseignement aux nouvelles méthodes pédagogiques de notre siècle. Et plus globalement aux nouvelles aspirations de mode de vie des nouvelles générations.

Les conditions de confort de mi-saison et d'été de plus en plus difficiles et qui peuvent nuire à l'apprentissage des élèves doivent être prises en compte lors du choix des travaux et des solutions d'amélioration énergétique. En ce sens, les travaux permettant d'éviter l'installation de climatisation (isolation, pare-soleil, végétalisation...) pourront être soutenus.

Message du gouvernement à
ses services dans les territoires

L'écologie et le développement durable sont une vraie préoccupation pour tout le monde, mais encore plus pour les étudiants. Il faut donc leur donner la capacité de vivre et d'étudier dans des bâtiments qui correspondent davantage à leur idéal de sobriété énergétique.

Frédérique Vidal, Ministre
de l'Enseignement supérieur
et de la Recherche

Il s'agit aujourd'hui de rénover pour offrir aux enfants et à leurs enseignants des bâtiments résistants, mais aussi agréables à vivre et sains, notamment grâce à une qualité d'air optimale.

Sandrine Denisart,
Chargée d'affaires
Alsace-Lorraine chez
ISOVER - Placo®



**Passons à l'action
maintenant...**

Conséquence positive : rénover pour mettre notre bâti scolaire sur la trajectoire de la neutralité carbone

Les milliards d'euros du programme « France Relance » consacrés à la rénovation des bâtiments publics doivent participer à l'un des objectifs environnementaux de la France : atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.

Comment ? En permettant entre autres aux collectivités d'atteindre les normes fixées en juillet 2019 par le dispositif « Éco énergie tertiaire » décrit dans le « Décret tertiaire ». Ce dernier impose la rénovation énergétique des bâtiments publics et privés de plus de 1 000 m² selon des objectifs d'économie d'énergie bien précis et à respecter au cours des 30 prochaines années.

Pour les bâtiments les plus énergivores (construits avant 2010), la réduction de la consommation finale doit être réalisée par rapport à une consommation de référence prise sur une année supérieure ou égale à 2010. Réduction minimum à atteindre : - 40 % en 2030, - 50 % en 2040 et - 60 % en 2050.

Les bâtiments construits récemment doivent pour leur part atteindre une consommation réelle d'énergie finale fixée de manière individuelle pour chaque type d'activité tertiaire.



Le saviez-vous ?

À compter de 2021, les collectivités concernées par le « Décret tertiaire » devront, le 30 septembre de chaque année, **déclarer les actions qu'elles ont engagées pour diminuer la consommation d'énergie de leurs bâtiments**, ainsi que certaines données (activité, surface, année de référence et consommations associées...) via OPERAT : une plateforme informatique de suivi gérée par l'ADEME.

Les grandes échéances du décret tertiaire

2021

Figurer les données de références



2026

Finaliser les dossiers techniques

2040

2^{ème} échéance :
-50% d'économie

2030

1^{ère} échéance :
-40% d'économie

2050

3^{ème} échéance :
-60% d'économie

Des objectifs clairs qui témoignent du devoir d'exemplarité (fixé par la loi de transition énergétique pour le bâti neuf) que doivent aussi avoir les bâtiments publics existants :

- ✓ Pour le bien-être des usagers.
- ✓ Pour réduire les dépenses énergétiques des établissements qui pèsent lourd dans le budget des collectivités territoriales.

Bâtiment et qualité d'apprentissage : un lien étroit

Envisager un bâtiment scolaire en fonction de son usage et des réels besoins de ses usagers est aujourd'hui une nécessité. Pour cause, de nombreux travaux de recherche⁽¹⁾ ont révélé que certaines caractéristiques propres au bâti scolaire et à son aménagement ont une influence sur les performances et le bien-être des élèves.

Objectifs

Assurer le confort des élèves

Assurer la satisfaction des besoins d'enseignement et d'apprentissage

Caractéristiques du bâti permettant d'y parvenir

La lumière, une température régulée été comme hiver, une bonne qualité de l'air ou encore un bruit maîtrisé.

Des pièces clairement identifiables, personnalisées, adaptables à la pédagogie des enseignants et permettant d'être en lien avec le reste de l'école.

Trop de bruit peut provoquer fatigue et stress, nuire à la concentration et engendrer des troubles du comportement.

Un constat appuyé par une enquête de Cnesco⁽²⁾. Cette dernière révèle qu'en 2017, selon les chefs d'établissements du second degré, sur les **6 caractéristiques qui nuisent le plus au travail des élèves et du personnel, 5 sont liés au bâtiment** :



Des espaces insuffisants ou exigus



Une absence ou un manque d'espaces de travail en autonomie (élèves et/ou professeurs)



Une architecture et/ou un mobilier non fonctionnels ou inadaptés



Des locaux vétustes, un bâti ancien



Des locaux peu lumineux, une mauvaise isolation thermique et/ou phonique



Un trop grand nombre d'élèves et/ou un manque de personnel encadrant

Malgré l'importance que cela représente pour le bien-être et l'apprentissage des élèves, la majorité des établissements du second degré sont confrontés à des problèmes⁽²⁾ :

92%
d'isolation thermique
(température des salles)

55%
d'isolation sonore
(insonorisation des salles)

(1) Barrett, Davies, Zhang & Barret, 2015.

(2) <http://www.cnesco.fr/fr/qualite-vie-ecole/architecture-scolaire/>

4 Moderniser nos établissements scolaires : de la théorie à la pratique

Durabilité de la construction, qualité environnementale, sobriété énergétique, simplification de la maintenance, qualité d'air intérieur, confort d'usage, modularité des espaces... Quels que soient la zone géographique, la surface ou le type d'établissement scolaire, chaque projet de rénovation doit dorénavant intégrer chacun de ces thèmes. Entre casse-tête et jeu de pirouettes financiers, l'épreuve est à la hauteur de l'enjeu pour les occupants et l'environnement !

Alors, comment rénover les établissements scolaires en trouvant le juste équilibre entre efficacité énergétique, durabilité, sécurité et bien-être ?

Aider le bâtiment à résister au quotidien de la vie scolaire

Votre challenge

Aménager des espaces intérieurs qui résistent aux chocs du quotidien, permettent le développement de la modularité pédagogique et la sécurité de tous.



Les besoins pédagogiques de l'école du 21^e siècle nécessitent une structure différente de celle des bâtiments construits au siècle dernier. Pour preuve, les établissements scolaires doivent aujourd'hui permettre :



Le travail en autonomie des élèves



Les pédagogies différenciées



Le décroisement des disciplines



La pédagogie de soutien



La collaboration entre enseignants



L'ouverture vers le monde extérieur ⁽¹⁾

Plus que des bâtiments d'enseignement, il s'agit de créer des lieux de vie avec des espaces dédiés aux moments de détente et ouverts aux activités extrascolaires. Pour assurer le bien-être des élèves sans nuire à leurs résultats scolaires, chaque espace de l'école de demain doit, dans la classe et au-delà (couloir, réfectoire, cour), permettre aux élèves de se réunir, de discuter ou de travailler.

Un constat fait par des chercheurs italiens et une préconisation que faisait déjà Olivier Klein - Enseignant et Maire de Clichy-sous-Bois - dans son rapport remis en mars 2017 au gouvernement.

Alors, comment passer d'un bâtiment scolaire standard à un véritable lieu de vie durable et agréable ?

La solution : rénover, en mettant l'accent sur la résistance des produits et des matériaux. Cela permettra de supporter la modularité des espaces d'enseignement de plus en plus nécessaire pour adapter, personnaliser et différencier les apprentissages !

(1) « Notamment grâce au numérique qui favorise le développement des apprentissages à l'extérieur des classes »

Citation de Maurice Mazalto, ancien Proviseur et Auteur de « Concevoir des espaces scolaires pour le bien-être et la réussite ».



Des murs et des cloisons soumis à rude épreuve



Dans l'œil d'une institutrice

1 Charges accrochées aux murs

Beaucoup de choses sont accrochées sur les murs : un TNI (Tableau Numérique Interactif) très lourd, des tableaux, étagères, bibliothèques, cadres, affichages... On organise aussi des expositions avec les œuvres (parfois assez volumineuses) des élèves.

2 Aménagement de la classe

On joue sur l'aménagement quasi quotidiennement pour aménager un espace particulier pour un élève, préparer l'arrivée d'un nouvel élève... Nous avons également de multiples modalités de travail qui nécessitent d'aménager la classe différemment selon le type d'activité et de créer différents espaces : coin lecture, atelier, travaux en groupe... On adapte de plus en plus l'espace de travail aux besoins des élèves, au gré des projets.

On joue sur l'aménagement de la classe au quotidien ! Avec 30 élèves et les différentes activités à mettre en œuvre, il faut moduler l'espace en permanence !

Émilie, Enseignante en école élémentaire



Le produit de la situation

Habito® : une plaque aux ultra hautes performances

- ✓ **Résiste à tous les chocs du quotidien :** 10 fois plus résistant qu'un mur en brique et 2 fois plus qu'un mur en parpaing
- ✓ **Facilite l'accrochage des charges y compris lourdes :** supporte jusqu'à 20 kg avec une simple vis à bois / jusqu'à 60 kg avec une cheville à expansion et sans renfort

Idéale pour les murs ultra sollicités !

Le produit de la situation

Aquaroc® : une plaque en ciment ultra résistante et esthétique

Grâce à sa très haute dureté, Aquaroc® résiste aux chocs superficiels (poignées de portes, coups et frottement de cartables...) et conserve toute sa durabilité malgré les agressions à répétition. Pratique, avec son aspect « béton brut » elle est utilisable en l'état.

Idéal couloir / cantine !

3 Types de chocs sur les murs des classes

On constate majoritairement des coups de chaises et de tables. Les élèves sont parfois turbulents, donc ça peut aller vite un coup sur un mur !

4 Types de chocs sur les murs des couloirs

Outre les coups portés par les élèves et leurs cartables lorsqu'ils jouent et se chamaillent, les murs sont mis à rude épreuve, entre les coups, les jeux parfois turbulents des enfants, les porte manteaux très sollicités. Il faut que ce soit solide !

Permettre au bâtiment d'être un lieu qui facilite l'apprentissage

Votre challenge

Assurer un environnement calme et sain, propice à l'apprentissage des élèves.



1. Veiller à la qualité de l'air intérieur

La bonne qualité de l'air à l'intérieur d'un bâtiment a un effet démontré sur la qualité de concentration, le taux d'absentéisme dans les écoles ainsi que le bien-être général. À contrario, une mauvaise qualité de l'air favorise l'émergence de différents maux : migraines, fatigue, irritation (des yeux, du nez, de la gorge, de la peau), vertiges, allergies respiratoires, asthme.

Le système respiratoire d'un enfant tout comme son système immunitaire n'est pas mûr. En effet, c'est durant l'enfance - principalement durant ses premières années de vie - que se développe le système respiratoire d'un individu. Des études montrent que, rapportée à leur poids, la dose d'exposition des enfants aux polluants de l'air est plus importante que chez les adultes. Résultat : le nombre d'enfants asthmatiques a doublé en deux décennies. Pire, un retard dans le développement cognitif et un déficit de QI ont parfois été constatés.



**La qualité de l'air :
un enjeu de santé
publique notamment
dans les écoles !**



Bon à savoir

Les concentrations en polluants mesurées dans l'air des écoles sont parfois plus élevées que dans d'autres lieux de vie. En cause : le mobilier, les fournitures scolaires, les produits d'entretien, mais aussi la densité d'occupation des locaux et un renouvellement d'air souvent insuffisant.

« Si l'exposition à la pollution de l'air a des effets délétères sur la santé des adultes, elle est encore plus nocive pour les enfants qui la subissent alors que leur organisme est encore immature. À chaque inspiration, une quantité de polluants pénètre dans les voies respiratoires et dans les poumons. Les plus grosses particules se collent sur les muqueuses au niveau du nez ou du pharynx... Les plus petites entrent dans les bronches et les alvéoles pulmonaires. »

Rapport de l'UNICEF - 2019
Pour chaque enfant, un air pur - les effets de la pollution de l'air en ville sur les enfants

La qualité de l'air : le défi incontournable des bâtiments scolaires



Chaque individu respire
8 000 à 12 000
litres d'air par jour
(soir 10 à 15 kg).

Toutefois, la fréquence
respiratoire est plus
élevée chez un enfant
que chez un adulte.



L'air intérieur est
5 à 10 fois plus pollué
que l'air extérieur.

Pourtant, que l'on soit adulte ou enfant, nous
passons 85% de notre temps dans un espace clos
(maison, travail, école...).



Les polluants peuvent être de différents types :
physiques, chimiques, bactériologiques...

Cependant, les polluants dits "COV" (Composés
Organiques Volatils) sont les plus importants et
peuvent être - à l'image du formaldéhyde - jusqu'à
15 fois plus présents dans l'air intérieur que dans l'air
extérieur. Et ce, quelle que soit la saison.



Dans les bâtiments scolaires, les sources
de pollution sont multiples :

- matériaux de construction et décoration
- systèmes de chauffage ou climatisation mal réglés
- activité humaine (produit d'entretien...)

Dès lors, pour améliorer la qualité de l'air
intérieur, différentes mesures sont entrées
en application ces dernières années :

- l'étiquetage sanitaire des produits de construction
- les valeurs-guides pour le formaldéhyde et le benzène
- la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public



Bon à savoir

Si l'air intérieur n'est pas renouvelé correctement, l'étanchéité à l'air préconisée dans les nouveaux bâtiments à hautes performances énergétiques représente un risque de concentration des problèmes sanitaires. Mieux vaut donc utiliser des matériaux moins émissifs pour agir notamment sur la pollution de l'air intérieur liée aux COV (Composés Organiques Volatils), dont deux sont à éviter :

- ✓ **le formaldéhyde**, substance irritante pour le nez et les voies respiratoires, émise par certains matériaux de construction, le mobilier, certaines colles, les produits d'entretien, etc. ;
- ✓ **le benzène**, substance cancérigène issue de la combustion (gaz d'échappement notamment).



2. Lutter contre les nuisances sonores

Le confort acoustique dans les bâtiments scolaires joue un rôle central dans la capacité d'apprentissage et la santé des enfants - comme du personnel éducatif. Pour cause, le bruit (de forte intensité et à répétition) peut engendrer chez les enfants une diminution de la concentration, de la capacité d'écoute et de la mémorisation ainsi que des troubles comportementaux (agressivité, hyperactivité).

Échelle du bruit (en dB)

120 dB
Seuil de la douleur

90 dB
Seuil de danger

85 dB
Seuil de risque

0 dB
Seuil d'audibilité



150 dB : avion au décollage

105 dB : concert / discothèque

95 dB : klaxon

85 dB : Restaurant scolaire

80 dB : automobile

70 dB : Salle de classe

60 dB : fenêtre sur rue

40 dB : salle de séjour

30 dB : chambre à coucher

20 dB : vent léger

80-85 dB(A)

C'est le nombre de décibels que peuvent atteindre certains **espaces des écoles (préau couvert, salle de classe agitée, cantine...)**⁽¹⁾. Un niveau sonore équivalent à celui d'un restaurant très fréquenté.

85 dB(A)

C'est le nombre de décibels à partir desquels il est vivement conseillé de **porter des protections auditives**.

35 dB(A)

C'est le niveau sonore maximal recommandé par l'OMS pour les **classes scolaires**.

Les élèves

8/10

jugent leur établissement trop bruyant⁽²⁾

7/10

ont du mal à se concentrer et à entendre la voix de leur professeur à cause du bruit⁽²⁾

6/10

ont parfois mal à la tête à cause de la résonance dans les parties communes⁽²⁾

Les enseignants

8/10

considèrent le bruit comme la principale source de stress à l'école⁽³⁾

(1) Le bruit, fléau des écoles maternelles Le Figaro Santé - 2009

(2) Les élèves et le bruit dans les établissements scolaires, janvier 2021 - Sondage OpinionWay Saint-Gobain Ecophon pour la semaine du son.

(3) Bruit en classe : la santé des enseignants en jeu - Le Monde - 2019

Rénovons maintenant avec France Relance... En isolant les écoles du froid, du chaud, mais aussi du bruit (extérieur et intérieur).

L'acoustique : l'une des problématiques des bâtiments scolaires anciens

État des lieux par...

Cédric Giraudon,

Associé acousticien chez Serial Acoustique



Les bâtiments scolaires vieillissants sont issus d'anciens procédés constructifs favorisant notamment les revêtements durs. Ces derniers amplifient l'inconfort des bruits d'impacts (bruit de talon, de chaises...). En outre, bon nombre d'entre eux ne disposent d'aucun traitement de correction acoustique – ils n'ont pas de faux plafond et la surface des dalles est brute. Résultat ? Les pièces sont très réverbérantes ! Un inconfort acoustique qui nuit à l'attention et à la qualité d'écoute dont ont besoin les élèves comme les professeurs. Par ailleurs, de nouvelles contraintes de renouvellement d'air sont aujourd'hui à respecter. Cela implique d'ajouter à l'intérieur des bâtiments – dans chaque classe et espace collectif – des réseaux associés à des équipements techniques qui peuvent représenter une véritable source de nuisance acoustique s'ils ne sont pas gérés convenablement.



L'acoustique représente 5 sujets transverses qui concernent toutes les parois du bâtiment : isolement aux bruits aériens, isolement des façades, réduction des bruits d'impact et des bruits des réseaux techniques, correction acoustique.



Aujourd'hui, nous préconisons les faux plafonds avec correction acoustique, car ils permettent à la fois de gérer l'acoustique interne, et de dissimuler tous les réseaux et les équipements techniques obligatoires liés à la ventilation des espaces. Dans la réhabilitation, on travaille majoritairement avec des ouvrages légers (cloison sèche) pour des raisons structurelles et des systèmes de plafond démontables et esthétiques. En ce sens, nous utilisons régulièrement deux produits de la gamme Placo® :

La plaque Placo® Duo'Tech® 25 : un système très efficace avec un comportement acoustique unique qui permet de renforcer de manière très significative l'isolation des ouvrages. Avec **Placo® Duo'Tech® 25**, on profite d'une excellente performance dans une plaque unique, utilisable à la fois en cloison et en doublage. Avant pour arriver à une telle performance, on était obligé de travailler avec deux plaques de plâtre. Un surplus de manutention pour in fine un résultat moins bon.

Le panneau Silvatone® : outre sa résistance mécanique, Silvatone® possède différentes textures, coloris, performances acoustiques et possibilités de mise en œuvre (installation sur ossature ou fixation directe sur support). Un tout qui permet à ce panneau d'avoir des usages très variés (dans les gymnases comme dans les cantines, en plafond et sur les murs). Il s'adapte à toutes les contraintes techniques, architecturales et esthétiques grâce à ses nombreuses déclinaisons.



Dans l'œil d'une institutrice

« L'isolation acoustique, c'est le souci n°1 dans mon école comme dans les autres que j'ai fréquenté : d'une classe à une autre, au sein d'une même classe, dans la cantine, dans les salles communes... Le bruit est un vrai problème, et c'est parfois lourd à la fin de la journée. Imaginez le bruit que fait une classe qui débute la flûte... »

Émilie, Enseignante en école élémentaire

3 actions au service d'une bonne qualité d'écoute

1

Opter pour des solutions acoustiques

(cloison, plafond, sol...) adaptées de sorte que le son à l'intérieur d'une classe puisse se propager de manière homogène et permettre ainsi une intelligibilité optimale.

2

Agir sur l'isolation

de toutes les parois qui délimitent une classe, afin d'éviter l'arrivée des sons perturbateurs provenant des salles mitoyennes, des couloirs et de l'environnement extérieur.

3

Réduire l'inconfort des bruits d'impacts et de ceux des équipements techniques en choisissant des produits suffisamment performants et adaptés au contexte scolaire.



Transformer les bâtiments en établissements durables

Votre challenge

Améliorer la performance énergétique et environnementale des établissements avec des solutions qui répondent aux exigences réglementaires actuelles et aux besoins à long terme des usagers.

Un bâtiment durable c'est quoi ?

Un bâtiment pérenne dans le temps, qui nécessite peu de maintenance et facilite l'entretien, qui apporte un bon confort d'été/d'hiver, et traite le confort, y compris sanitaire, des usagers. Le tout avec une consommation énergétique et un impact environnemental minime.

Collectivité : 6 raisons de se lancer

Impulser des actions de rénovation énergétique sur son patrimoine



Réduire son
empreinte
environnementale



Répondre aux
aspirations
citoyennes



S'engager dans
une démarche
exemplaire



Contribuer à promouvoir l'innovation
et l'usage de nouveaux matériaux
respectueux de l'environnement

Adopter des pratiques plus vertueuses



Permettre à sa collectivité
de gagner en expérience, en
cohérence et en légitimité



Montrer à ses habitants ce qu'il est
possible de faire en témoignant des
propres progrès de la collectivité

Bâtiment scolaire : la réglementation à prendre en compte

Face au changement climatique qui nous guette, l'objectif aujourd'hui est clair : rénover et adapter les bâtiments scolaires pour diminuer leur consommation d'énergie, mais aussi assurer une meilleure qualité de vie aux usagers et préserver leur santé.

En ce sens, les collectivités territoriales sont soumises à des obligations réglementaires concernant les bâtiments existants :

- ✓ **Connaître les consommations et émissions de CO₂** : bilan carbone, diagnostic de performance énergétique (DPE).
- ✓ **Prendre en compte la réglementation thermique (RT)** lors de la réalisation de travaux ainsi que la réglementation sur les travaux embarqués qui oblige de mettre en œuvre une isolation thermique à l'occasion de travaux importants (ravalement de façade, réfection de toiture...).
- ✓ **Respecter les modalités du décret tertiaire** (voir page 8) sur la diminution de la consommation d'énergie.
- ✓ **Anticiper les hausses de températures** en assurant le confort thermique des bâtiments.

50%

c'est l'augmentation de la fréquence des canicules à l'horizon 2050

+2,5 à +3,5°C

c'est la progression de la température moyenne en France en 2050 par rapport à 1985



Comment mixer durabilité et air sain dans les écoles ?



Ils ont trouvé la solution

Pouponnière et Centre parental situés à Laxou (54)

28
enfants

46
adultes

10
mères et
leurs enfants

27
adultes
(salariés)

Objectif de la rénovation : rendre le bâtiment à la fois durable et sain

Solutions utilisées : 3 876 m² de cloisons BA 18S THD Activ'Air® et 1 763 m² de plafond BA 13 Activ'Air® Placo®



Décryptage de l'expert

Sandrine Denisart, Chargée d'affaires
Alsace-Lorraine chez ISOVER - Placo®

Qu'entend-on par THD ?

Très haute dureté. L'intérieur des plaques de plâtre Placo® THD est beaucoup plus fibré que des plaques classiques. Cela les rend plus dures et plus résistantes aux impacts et leur permet donc de durer beaucoup plus longtemps dans le temps, mais aussi de résister esthétiquement.



Ces plaques de plâtre BA 18S THD sont également enrichies de la technologie Activ'Air®. Quel est l'intérêt ?

La technologie Activ'Air® traite le formaldéhyde présent par exemple dans le mobilier ou les produits utilisés dans les pièces. Cette double capacité des plaques de plâtre Placo® (durabilité et amélioration de la qualité de l'air) permet au conseil départemental, en charge de la pouponnière et du centre parental, d'être en adéquation avec les textes environnementaux actuels et le décret de 2015 qui imposent un taux maximal de formaldéhyde dans les bâtiments. Le tout afin de favoriser la création d'un environnement intérieur sain et agréable pour ses occupants, mais aussi la pérennité des lieux.



À quelles contraintes doivent impérativement répondre les produits installés dans le cadre de la rénovation énergétique d'une école ?

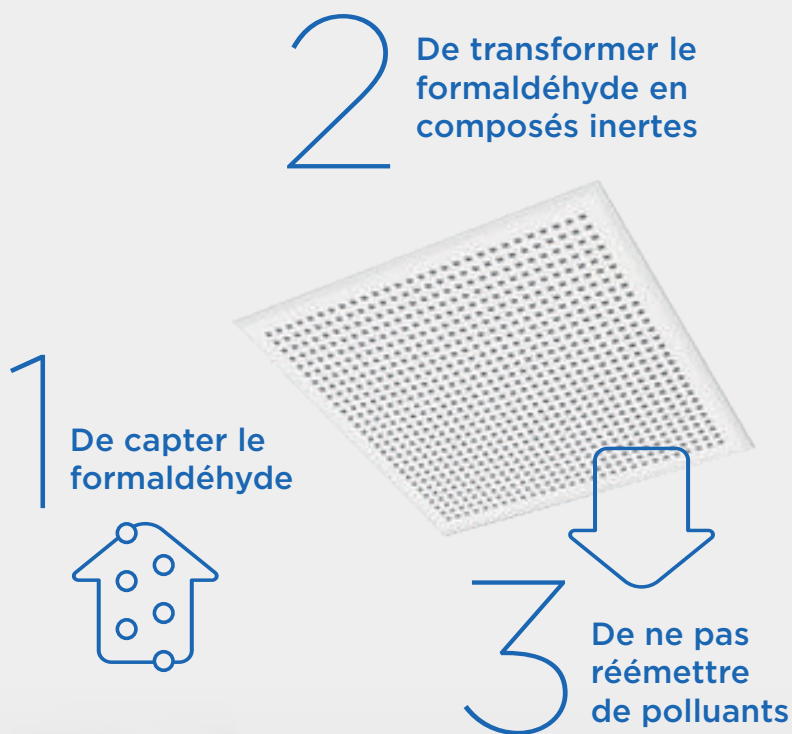
Le milieu scolaire réunit de nombreuses contraintes : incendie, acoustique, thermique, qualité de l'air, résistance mécanique... Il s'agit aujourd'hui de rendre à la fois les bâtiments plus résistants dans le temps, mais aussi réellement sains pour leurs occupants. C'est la raison pour laquelle, les produits installés à l'occasion de la rénovation doivent être capables de faire deux choses en même temps. Par exemple : isoler et lutter contre certains polluants (COV).



Activ'Air®, une technologie intégrée dans de nombreux produits Placo® qui améliore durablement la qualité de l'air intérieur

La technologie Activ'Air® est active pendant 50 ans. Le principe ?

Un composant intégré au gypse durant la fabrication des plaques de plâtre (BA 18S THD Activ'Air® dans le cadre de la pouponnière de Laxou), permet...



3 produits à doubles bénéfices pour les écoles

✓ Isofaçade 32

L'isolant tout confort pour l'extérieur compatible avec tout type de bardage.



✓ Rigitone® Activ'Air®

Plaque de plâtre qui améliore l'acoustique dans le bâtiment - pour que les élèves et les professeurs s'entendent mieux - et qui agit en faveur de la qualité de l'air.



✓ Placo® Duo'Tech® 25

Plaque de plâtre qui associe Haute Dureté (résistance) et performances acoustiques exceptionnelles (jusqu'à 66 dB en cloison séparative SAD 160) dans les locaux.



Comment rénover de manière éco-responsable ?

Dans le cadre du programme « France Relance », les préfets ont été invités à valoriser les projets de rénovation « qui permettent de remplacer une chaudière au fioul par d'autres modes de chauffage ainsi que, le cas échéant, l'installation d'énergies renouvelables ou le recours à des matériaux à faible empreinte écologique (bois, biosourcés ou issus du recyclage). »

Le bois est justement l'un des matériaux les plus en vogue. Pour preuve, depuis deux ans, le Conseil Régional d'Auvergne-Rhône-Alpes impose des ossatures bois dans ses appels d'offres pour la construction de nouveaux lycées. Malgré un coût un peu plus élevé, la collectivité mise sur des économies de fonctionnement et espère structurer davantage la filière bois locale. Un choix qui répond à une volonté collective et individuelle de construire plus vert.

Et pour la rénovation des bâtiments existants ?

Être éco-responsable ne se limite pas au bois. Il s'agit plus globalement de limiter les prélèvements de ressources épuisables. Traduction ? Utiliser des matériaux issus de l'agriculture, des matériaux recyclés ou réemployés, bio-sourcés (agricoles) ou géo-sourcés (terre). Mais aussi, utiliser autant que possible des matériaux locaux pour limiter l'impact de leur transport et soutenir le développement économique local.

Bâtiment éco-responsable, faisons le point !

Définitions

« Terme vaste englobant plusieurs aspects d'un bâtiment : l'efficacité énergétique, les ressources naturelles utilisées pour la construction, l'exploitation et même la démolition en fin de vie. »

« Une construction saine utilisant des matériaux naturels de sorte à limiter l'impact négatif sur l'environnement et à préserver le bien-être et la santé des occupants. »

« La construction durable n'est pas une méthode de construction spécifique, mais un ensemble de techniques, matériaux et technologies qui, à eux tous, augmentent la performance environnementale d'un bâtiment. »

2 actions

- ✓ **Diminuer les besoins en énergie primaire du bâtiment** grâce à une enveloppe performante et à des systèmes de ventilation, chauffage et éclairage économes.
- ✓ **Opter pour des matériaux dits durables** qui permettent de baisser l'empreinte écologique d'un bâtiment existant grâce à un cycle de vie entier - de la fabrication des matériaux à la construction, de l'exploitation à la démolition - ayant une faible émission carbone et appliquant le principe d'économie circulaire.

5 piliers qui orientent les travaux de rénovation



Être économe
en énergie



Être bien
isolé



Être étanche
à l'air



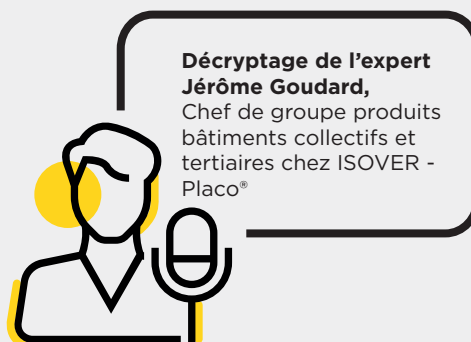
Être ventilé de
façon suffisante
et contrôlée



Avoir un impact
environnemental
réduit au maximum

Comment améliorer la performance énergétique d'un bâtiment ?

Ce n'est plus un secret : performance thermique et performance énergétique sont intimement liées. Pour cause, une bonne isolation thermique permet d'éviter les déperditions (fuites d'air) et les sensations de froid près des murs. En hiver, un bâtiment correctement isolé atteint rapidement le niveau de chaleur souhaité et de façon plus homogène. En été, il est capable de lutter contre les fortes chaleurs et de préserver sa fraîcheur intérieure. En bref : l'isolation thermique est devenue un indispensable - y compris en rénovation - pour offrir un confort optimal et durable aux occupants d'un bâtiment, sans surcoût énergétique, quelles que soient la saison et les conditions climatiques.



Décryptage de l'expert Jérôme Goudard,

Chef de groupe produits bâtiments collectifs et tertiaires chez ISOVER - Placo®

Quel est l'enjeu d'une bonne isolation thermique dans les établissements scolaires ?

Les bâtiments scolaires ont une empreinte énergétique lourde - jusqu'à 30% de la consommation d'énergie des collectivités. Lors de leur rénovation, il faut donc prévoir une isolation thermique globale et performante.

Les produits de la situation... pour des parois verticales isolées intelligemment

Optima Murs : un système d'isolation thermique par l'intérieur qui associe la laine de verre ISOVER (GR 32) à des parements haute dureté (BA 18S) ou très haute dureté (Habito®)

Isofaçade : cette isolation thermique par l'extérieur permet d'embellir la façade tout en assurant le confort thermique.

ISOVER TF 36 : un isolant thermique par l'extérieur idéal pour une finition traditionnelle sous enduit.

Les contraintes liées à l'isolation thermique sont-elles identiques dans le neuf et la rénovation ?

En rénovation, le bâti existant induit des contraintes particulières, qui ne sont cependant pas incompatibles avec des solutions d'isolation performantes. L'objectif est de minimiser les déperditions énergétiques pour chacune des surfaces qui constituent le bâtiment. En ce sens, le choix du type d'isolation est primordial !

Les produits de la situation... pour des façades embellies et isolées efficacement

Façade F4 : ISOVER a créé une façade légère qui allie isolation thermique, embellissement de la façade et intégration de parements intérieurs solides. Une solution sèche tout-en-un, parfaite pour l'extension d'un bâtiment existant, mais aussi pour une construction neuve.

L'isolation varie selon les ouvrages ?

Chaque type d'ouvrage (toiture, mur, sol, sous-sol...) a ses propres contraintes et spécificités. Pour réussir une bonne isolation thermique, il est donc nécessaire de choisir des produits et systèmes réellement adaptés à chacun. En termes de contraintes, les bâtiments scolaires sont les champions. C'est pourquoi, ISOVER a développé différentes solutions qui permettent de répondre aux exigences réglementaires et environnementales liées à la pérennité du bâti, à sa consommation d'énergie, et aux attentes en matière de confort de vie.

Les produits de la situation... pour stopper les déperditions de chaleur par les toitures et les combles

Epsitoit 20 : un isolant PSE (polystyrène expansé) adapté aux toitures plates en béton et compatible avec les toitures et terrasses végétalisées.

Comblissimo : cette laine de verre en flocon pour combles perdus allie rapidité d'exécution et soufflage aisé et régulier.

Ne passez pas à côté !

Le dispositif des CEE finance une partie de vos rénovations énergétiques

Les CEE (Certificats d'économies d'énergie) sont un dispositif financier mis en place par le gouvernement pour favoriser la rénovation énergétique. L'État oblige les fournisseurs d'énergie et les distributeurs de carburant à inciter leurs consommateurs à réduire leur consommation d'énergie. Pour ce faire, ils financent une partie des travaux de rénovation énergétique des bâtiments résidentiels et tertiaires, sous forme de primes ou de bons d'achat.

Bonne nouvelle pour nos écoles : les bâtiments d'enseignement sont éligibles aux CEE !



Comment ça marche ?

Le montant des primes varie en fonction du type de bâtiment, de la zone climatique, des postes à isoler (façade, toiture, tuyauterie...) ou encore de la surface à isoler.

EXEMPLE AVEC...

L'isolation des combles perdus par laine à souffler

Fiche BAT-EN-101 (minimum requis : $R = 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)

SOLUTION ISOVER : COMBLISSIMO 280 mm - $R = 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

14€/m²

Prix des travaux
fourni / posé
avec TVA à 5,5%

-

7,5€/m²

Prime CEE

=

6,5€/m²

Reste à charge

soit
54%
d'économies
sur le coût
des travaux !

L'isolation des réseaux d'eau chaude

Fiche BAT-TH-146

SOLUTION ISOVER : U Pipe Section - Classe 4

25€/ml

Prix des travaux
fourni / posé
avec TVA à 5,5%

-

24€/ml

Prime CEE

=

1€/ml

Reste à charge

soit
96%
d'économies
sur le coût
des travaux !

3 conditions

1

Être un établissement scolaire existant depuis plus de 2 ans

2

Faire réaliser les travaux par un professionnel

3

Mettre en œuvre des solutions isolantes respectant les performances thermiques minimales imposées par l'État.

Les montants indiqués sont des moyennes indicatives.
- Les prix des travaux fournis / posés sont basés sur les données Batichiffrag[®] de janvier 2021.
- Les montants des primes CEE, sur des moyennes des zones climatiques H1, H2 et H3, sur la base d'une valorisation de 6,00€ du MWh cumac et d'une prime moyenne au m² ou ml reversée au propriétaire par les délégataires et les obligés au 1^{er} janvier 2021.
Saint-Gobain ISOVER et Placoplatre ne peuvent voir leur responsabilité engagée et ne sauraient d'aucune manière et en aucun cas être tenus de réparer d'éventuels dommages directs ou indirects.



Rénovation des établissements d'enseignement

Cap vers la sobriété énergétique et la modernisation des bâtiments avec des solutions permettant de **réaliser des travaux dans un temps contraint**

VOS BESOINS	QUELLE(S) RÉPONSE(S) APPORTER ?	À QUEL NIVEAU ?	DES SOLUTIONS 100% CONÇUES POUR VOS BESOINS*	LES + QUI FONT LA DIFFÉRENCE
Améliorer la performance énergétique avec des solutions éligibles aux aides financières	Améliorer l'enveloppe thermique du bâtiment	Combles perdus (laine à souffler)	● Comblissimo 330 mm - R=7 m².K/W	Un chantier rapide grâce à un excellent pouvoir couvrant
		Combles perdus (laine à dérouler)	● IBR kraft 300 mm - R=7,5 m².K/W ● L'alternative biosourcée : Isonat Flex 55	La solution simple, rapide à mettre en œuvre et conforme aux nouvelles règles en vigueur
		Toitures plates béton	● Epsitoit 20 160 mm - R=4,50 m².K/W	L'isolant PSE économique, facile à manipuler et permettant un grand choix de poses
		Murs par l'intérieur	● Optima Murs GR32 kraft - 120 mm R=3,75 m².K/W ● L'alternative biosourcée : Isonat Flex 55	Une isolation thermique et acoustique associée à un grand choix de plaques de plâtre
		Sous-faces de dalles (panneaux)	● Panodal alu 96 mm - R=3 m².K/W	Une solution efficace, performante et esthétique
		Sous-faces de dalles (projection)	● Coatwool 120 mm (base lambda 39) R=3 m².K/W	Le flochage à base de laine de laitier Coatwool pour un chantier rapide et économique
	Embellir la façade tout en assurant le confort thermique	Façades légères	● Façade F4	Le système de façade légère permettant une grande liberté architecturale
		Murs par l'extérieur	● Isofaçade 32 120 mm - R=3,75 m².K/W ● ISOVER TF 36 140 mm R=3,85 m².K/W	La solution en laine de verre facile à mettre en œuvre sous tout type de bardages La solution en laine de roche pour une finition traditionnelle sous enduit
	Limiter les déperditions thermiques des conduits pour garder une température constante et améliorer les performances énergétiques des installations	Réseaux d'eau chaude sanitaire	● Gamme U Pipe Section	Des coquilles concentriques pour limiter les déperditions thermiques du réseau
		Points singuliers	● Housses isolantes R ≥ 1,5 m².K/W	Les housses faciles à monter et à repositionner pour l'isolation des vannes et échangeurs à plaques
		Conduits aérauliques	● Gamme Climcover	Le panneau isolant extérieur de gaine pour limiter les déperditions de chaleur
Aménager des espaces intérieurs qui résistent aux chocs du quotidien et assurent la sécurité de tous	Garantir la solidité et la pérennité des ouvrages dans le temps	Murs par l'intérieur et cloisons	● Habito®	La plaque de plâtre qui résiste aux chocs et facilite l'accrochage des charges lourdes
			● Aquaroc®	La plaque ciment ultra haute dureté pour cloisonner des espaces à fortes contraintes
			● Placoplatre® BA 18S THD Activ'Air®	La plaque de plâtre très haute dureté pour les aménagements intérieurs et qui améliore durablement la qualité de l'air intérieur
Assurer un environnement propice à l'apprentissage des élèves en leur apportant le calme et une bonne qualité de l'air intérieur	Offrir un confort acoustique et une qualité de l'air intérieur optimale	Cloisons	● Duo'Tech® 25 Par Phonic	L'association des performances acoustiques de la plaque et de la laine de verre pour répondre à chaque exigence d'isolement des cloisons
		Plafonds	● Gyptone® Activ'Air®	Les plafonds décoratifs et acoustiques qui améliorent durablement la qualité de l'air intérieur
			● Rigitone® Activ'Air®	
			● Silvatone®	Le panneau acoustique à base de fibres de bois, esthétique et durable
Répondre aux besoins spécifiques des différents types d'ouvrages au sein des bâtiments scolaires	Gymnase, cantine, préau de cour de récréation... Leur aménagement implique une grande variété de solutions performantes et adaptées	Plafonds extérieurs abrités	● Glasroc® H Ocean	La plaque de plâtre très haute résistance à l'humidité et à l'eau
		Murs par l'intérieur et cloisons	● Aquaroc®	La solution ultime pour les locaux à très forte hygrométrie
			● Silvatone®	Le panneau à base de fibres de bois pour habiller les salles polyvalentes
			● Placo® Modulo	La solution de cloison mobile pour délimiter les espaces

*Les épaisseurs de produits ont été choisies pour correspondre aux performances minimales à installer pour bénéficier des aides financières de l'État

- Solutions ISOVER
- Solutions Placo®
- Solutions Isonat

ISOVER et Placo® vous accompagnent vers des bâtiments durables au service des générations futures.

Comment ? Grâce à des solutions 100% conçues pour leurs besoins !



Excellentes performances énergétiques



Solutions éligibles aux aides financières



Résistance à des sollicitations intenses et quotidiennes



Respect de la santé des occupants



Confort de vie et économies d'énergie



Rapidité d'exécution



ISOVER & PLACOPLATRE

12 place de l'Iris
92400 Courbevoie
01 88 54 00 00
www.saint-gobain.com

PLACOPLATRE, SA au capital social
de 10.000.000 € RCS NANTERRE n°729 800 706

ISOVER, SA au capital social
de 45.750.500 € RCS NANTERRE n°312 379 016