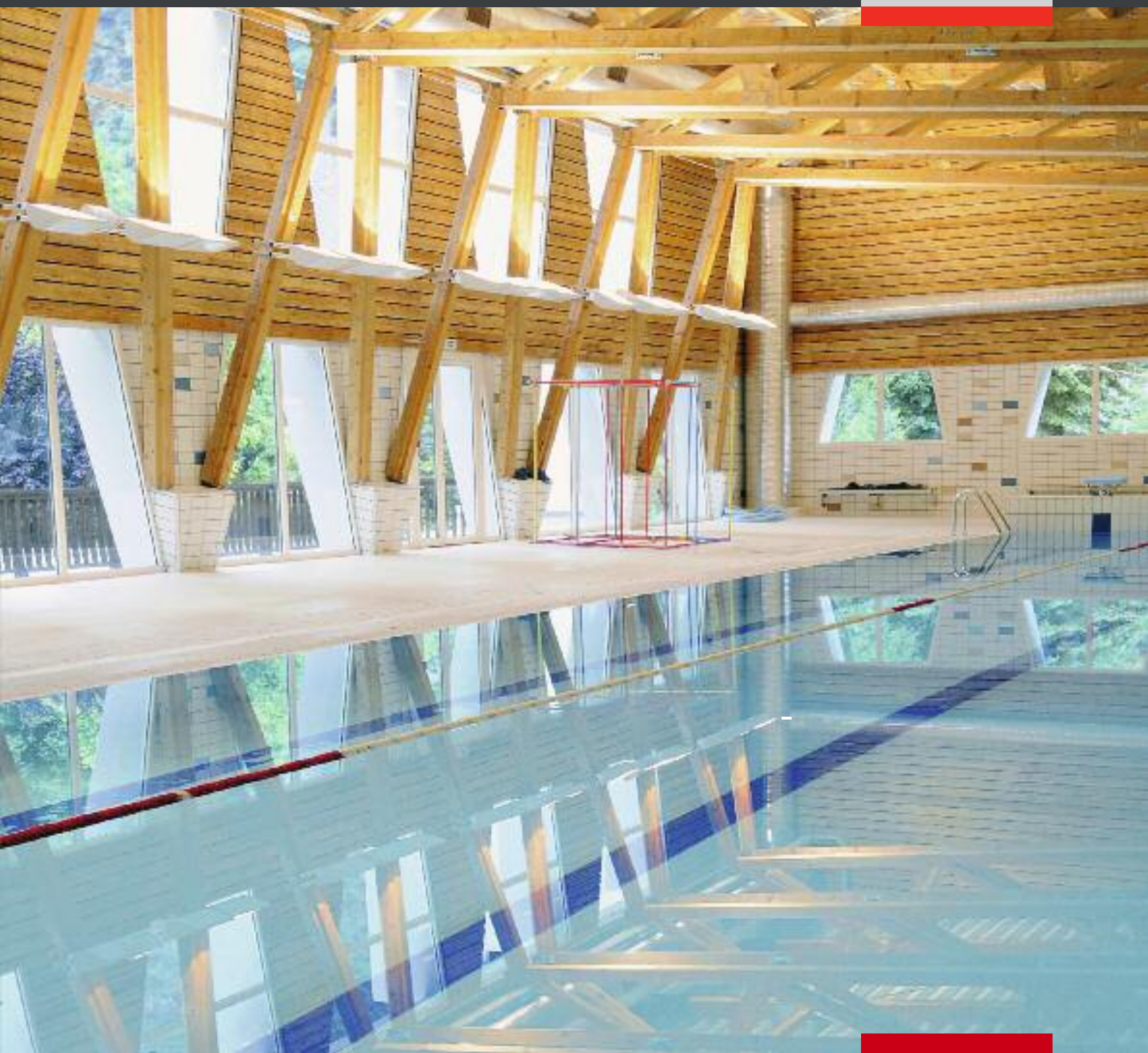


Systemes d'isolation thermique en verre cellulaire pour l'intérieur

www.foamglas.fr

FOAMGLAS®
Building



FOAMGLAS®

Table des matières

FOAMGLAS® en isolation par l'intérieur : efficacité thermique et investissement durable	4
Propriétés du FOAMGLAS® : intérêts pour les ouvrages isolés par l'intérieur	6
Solutions FOAMGLAS®	7
Isolation intérieure des sols	8
Isolation intérieure des murs	12
Isolation intérieure des plafonds	17
FOAMGLAS®, optimal du point de vue de la physique du bâtiment	21
Pour un espace intérieur sain	27
Protection préventive contre les incendies	29
Longévité, sécurité, rentabilité	31
Bilan écologique remarquable	33



1

FOAMGLAS® en isolation par l'intérieur: efficacité thermique et investissement durable

La hausse des prix de l'énergie, une réglementation thermique de plus en plus exigeante et trop de désordres au niveau des finitions intérieures expliquent l'attention nouvelle portée à l'isolation thermique. Pour de nombreux bâtiments, l'isolation par l'intérieur est une solution pragmatique, en construction neuve comme en rénovation. Étanche à l'air et à l'humidité, FOAMGLAS® réalise des systèmes isolants d'une grande efficacité qui pérennisent les finitions intérieures.

Spécificités et intérêts de l'isolation par l'intérieur

L'isolation thermique par l'intérieur a de nombreux avantages pratiques: conception de murs porteurs apparents ou directement parementés à l'extérieur, chauffage plus rapidement opérationnel au démarrage (il y a moins d'énergie consacrée aux murs et planchers), conservation des façades existantes lors de rénovation, solutions économiques, etc.

L'isolation par l'intérieur a aussi la particularité d'avoir une grande proximité avec l'atmosphère des locaux. Il n'y pas de voile ou dalle béton pour l'en séparer, comme dans le cas de l'isolation par l'extérieur. La finition est en contact direct ou indirect avec la couche isolante. Le bon comportement de l'isolation face aux contraintes physico-

chimiques (tassements, migration d'humidité, absence ou présence de condensation, moisissures) a une influence déterminante sur le bon comportement des finitions et la qualité de l'air intérieur.

FOAMGLAS®, idéal pour l'isolation par l'intérieur

FOAMGLAS® est un isolant thermique en verre cellulaire constitué de bulles de verre rigides et étanches, qui lui confèrent un pouvoir isolant élevé et sans altération dans le temps. Ni l'air ni l'humidité ne peuvent migrer dans le matériau. Il ne se tasse pas et forme une barrière contre les insectes et les rongeurs. Il est incombustible (A1, Euroclasse) et face au risque incendie il constitue une sécurité appréciée.

■ L'isolation thermique a un rôle primordiale dans le bon comportement de la paroi et de la finition intérieure.

■ L'isolation thermique a une incidence directe sur le confort de l'utilisateur et sur la qualité de l'air intérieur.

- 1 Piscine de Livet et Gavet (38), architecte Alain Rimet
- 2 Vitra-Campus, Weil am Rhein, Allemagne, architecte Herzog & de Meuron
- 3 Cuisine de l'école Louis Pasteur, Villejuif (94), Atelier d'architecture Malisan



2



3

Pour la préservation de la finition intérieure

Phénomène de condensation dans les parois, migration d'humidité par capillarité..., les couches d'isolants non imperméables sont dans le temps le lieu de présence d'humidité qui, peu à peu, dégradent les finitions intérieures par leur sous-face, quelque soit la qualité des sous-couches. FOAMGLAS® est véritablement la solution technique pour assurer la longévité des finitions intérieures.

Pour le maintien des performances thermiques dans le temps

Une couche isolante humidifiée n'isole pas comme elle le devrait. L'avantage du verre cellulaire est de rester sec et de former une barrière à l'humidité et à l'air. Il ne peut pas y avoir de mouvement d'air dans une couche isolante réalisée en FOAMGLAS®. Choisir FOAMGLAS® entraîne la certitude de conserver des performances thermiques égales tout au long de la vie du bâtiment.

Au service de l'utilisateur

Un air intérieur de qualité. L'isolation thermique est un acteur de la qualité de l'air du bâtiment. Elle peut dégager des substances nocives pour la santé comme les COV, elle peut aussi être le lieu de développement de moisissure et de prolifération de bactéries. FOAMGLAS® est un isolant de sécurité à ce titre car il est étanche à l'air dans la masse et il n'émet aucune substance nocive pour la santé. FOAMGLAS® est classé A+ (cf. 7).

Le confort de l'utilisateur. Les usagers 'ressentent' parfois un inconfort qui provient d'une sensation d'humidité. L'humidité est un grand défi car elle est capable de pénétrer dans toutes les parois non parfaitement imperméables. Avec FOAMGLAS® il n'y a pas d'altération par l'humidité des performances thermiques des parois, sa résistance thermique reste inchangée, et le confort de l'utilisateur est maximum.

FOAMGLAS® en isolation des sols

La résistance à la compression du FOAMGLAS® est élevée et stable dans le temps. Plaques collées entre elles, FOAMGLAS® est une barrière aux remontées d'humidité ainsi qu'aux insectes et aux rongeurs (termites, fourmis, souris, ...). Il préserve la chape de répartition et l'habillage du sol de divers désordres comme les tassements. Son comportement hygrothermique irréprochable a aussi un intérêt pour les locaux ayant des contraintes de température et d'humidité.

FOAMGLAS® en isolation des murs

Pour des raisons de choix constructifs en neuf, ou en rénovation parce qu'une façade ne peut être isolée par l'extérieur (pour des raisons, technologiques ou esthétiques), l'isolation des murs par l'intérieur reste d'actualité.

A court terme FOAMGLAS® se distingue pour cette application notamment en milieu à forte hygrométrie, tant les désordres sont nombreux et rapides dans ce type de bâtiment (piscines, vestiaires, cuisines, locaux frigorifiques, ...). A moyen et long terme, FOAMGLAS® est particulièrement intéressant pour des locaux nobles pour lesquels il est souhaité un résultat thermique stable, une excellente atmosphère intérieure et éviter le plus longtemps possible toute rénovation des finitions: hôpitaux, écoles, musées, bureaux, maisons particulières, etc.

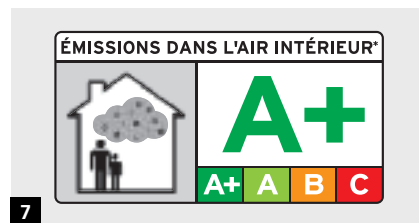
FOAMGLAS® en isolation des plafonds

En plafond FOAMGLAS® présente les mêmes intérêts qu'en doublage mural: résultat thermique, barrière à l'humidité, préservation de la finition... Il sait aussi résoudre les problèmes dues aux différences de qualité d'air entre deux locaux (exemples : chambre froide au-dessus et local classique en-dessous, ou air normal au-dessus et air humide en dessous, etc.).

■ FOAMGLAS® est un isolant qui conserve sa résistance thermique dans le temps et préserve le confort des habitations.

■ FOAMGLAS® est un isolant étanche à l'humidité et à l'air.

■ FOAMGLAS® apporte de la valeur à l'ouvrage



- 4 FOAMGLAS® en isolation de mur et de plafond
- 5 FOAMGLAS® en isolation de sol
- 6 Sous-couche armée sur FOAMGLAS® avant finition (peinture)
- 7 Etiquetage des matériaux : FOAMGLAS® est classé A+.

Propriétés de l'isolation thermique en verre cellulaire FOAMGLAS® Intérêts pour les parois isolées par l'intérieur : sols, murs, plafonds



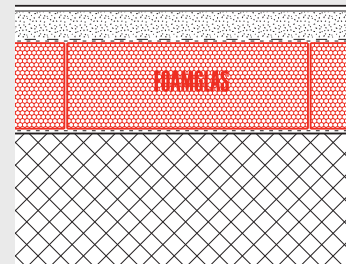
- 1 Garantie thermique** FOAMGLAS® est l'isolant qui garantit ses performances thermiques dans le temps grâce à sa structure minérale et ses qualités intrinsèques. **Avantage:** le pouvoir et la résistance thermique de l'isolant restent inchangés pendant la durée de vie du bâtiment.
- 2 Etanche à l'eau** FOAMGLAS®, composé de cellules de verre hermétiquement closes, est étanche à l'eau. **Avantage :** avec les plaques FOAMGLAS® collées entre elles, l'eau ne peut pas circuler dans la couche isolante, et les remontées d'humidité par capillarité sont impossibles. Les finitions intérieures sont protégées.
- 3 Résistant aux rongeurs** FOAMGLAS® est un produit 100 % verrier. **Avantage :** pas de détérioration de l'isolation par les insectes et les rongeurs.
- 4 Résistant à la compression** FOAMGLAS® présente une grande résistance à la compression, sans tassement ni fluage. **Avantage :** mise en compression possible du FOAMGLAS® avec une grande fiabilité, entraînant notamment un excellent comportement des finitions de sol (carrelage, peinture, etc.).
- 5 Incombustible** FOAMGLAS® est incombustible. Classement au feu optimum : A1 (Euroclasse). **Avantage :** recommandé notamment pour l'isolation intérieure des Etablissements Recevant du Public (établissements scolaires, gymnases, commerces, musée, monuments, ...).
- 6 Imperméable à la vapeur** FOAMGLAS® est étanche à l'air et à l'humidité. **Avantage :** évite les phénomènes de condensation et de propagation des moisissures ; protège les finitions de certaines dégradations (décollement, cloquage, ...)
- 7 Indéformable** FOAMGLAS® est dimensionnellement stable. Le verre cellulaire a un coefficient de dilatation très faible. **Avantage :** pas de cintrage, de gonflement, ni de rétrécissement ; les plaques peuvent être collées en plein au support et collées entre elles.
- 8 Résistant aux acides** FOAMGLAS® résiste aux solvants organiques et aux acides. **Avantage :** les agents agressifs et les atmosphères corrosives ne détériorent pas l'isolation thermique.
- 9 Écologique** Produit stable fabriqué à l'aide de verre recyclé et recyclable en fin de vie. Excellent bilan écologique. **Avantage :** résistance thermique égale dans le temps ; isolation intérieure respectant l'environnement et la santé (matériau classé A+).

Solutions FOAMGLAS® en isolation par l'intérieur



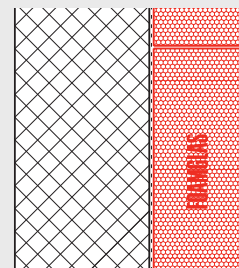
Isolation des sols page 8

FOAMGLAS® a une résistance à la compression élevée et stable dans le temps. Il isole les sols avec une fiabilité optimale. La chape armée et la finition mises en œuvre sur FOAMGLAS® bénéficient de sa rigidité et son absence de tassement. Elles bénéficient aussi de l'étanchéité à l'humidité et de la barrière aux insectes que forme la couche de verre cellulaire. Les sols techniques et les sols chauffants sont d'autant plus fiables avec FOAMGLAS®.



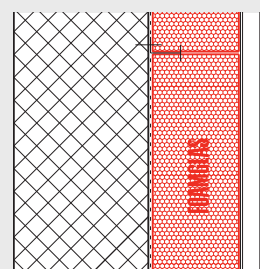
Isolation des murs avec finition adhérente page 12

FOAMGLAS® réalise des doublages par l'intérieur avec finition adhérente spectaculairement pérennes et efficaces. Ni l'air ni l'humidité ne peuvent migrer dans le système isolant. Une toile de verre est marouflée avec un enduit mince pour constituer la sous-couche. Celle-ci est recouverte par diverses finitions: enduit, crépi, faïences, peinture, etc.



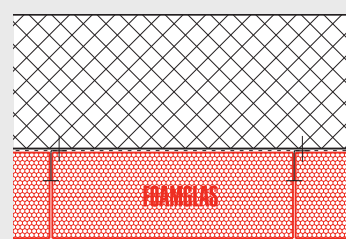
Isolation des murs avec finition fixée mécaniquement ou avec contre-cloison page 15

Les habillages intérieurs peuvent être mis en œuvre avec fixation mécanique, avec ou sans lame d'air. Ils sont fixés au sol/plafond ou au travers du FOAMGLAS® dans la maçonnerie. La rigidité du verre cellulaire permet la mise en compression de l'isolant en minimisant au maximum les ponts thermiques. L'utilisation de contre-cloison est bien-sûr possible.



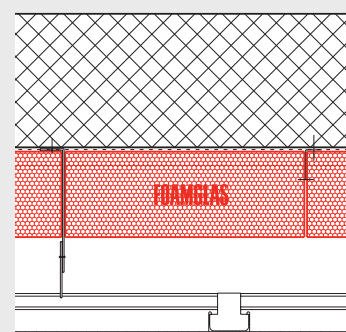
Isolation des plafonds avec finition adhérente page 17

En plafond, comme pour les murs, les systèmes d'isolation avec FOAMGLAS® sont insensibles à l'humidité et assure une absence de circulation de l'air dans le doublage. Une toile de verre est marouflée avec un enduit mince pour constituer la sous-couche. Celle-ci est recouverte par diverses finitions de type enduit, crépi, peinture, etc.



Isolation des plafonds avec finition fixée mécaniquement page 20

Les habillages de plafond peuvent être fixés avec ou sans lame d'air. Leurs fixations dans la dalle haute au travers FOAMGLAS® sont sécurisées face aux risques de corrosion grâce à l'absence d'humidité dans l'isolant. FOAMGLAS® pérennise les performances thermiques et la tenue dans le temps des fixations.





**Isolation
des sols
Finition
asphalte**

Gare du Nord, Paris (75)

Maîtrise d'ouvrage RFF

Maîtrise d'œuvre SNCF

Entreprise Chantiers Modernes

Année 2010

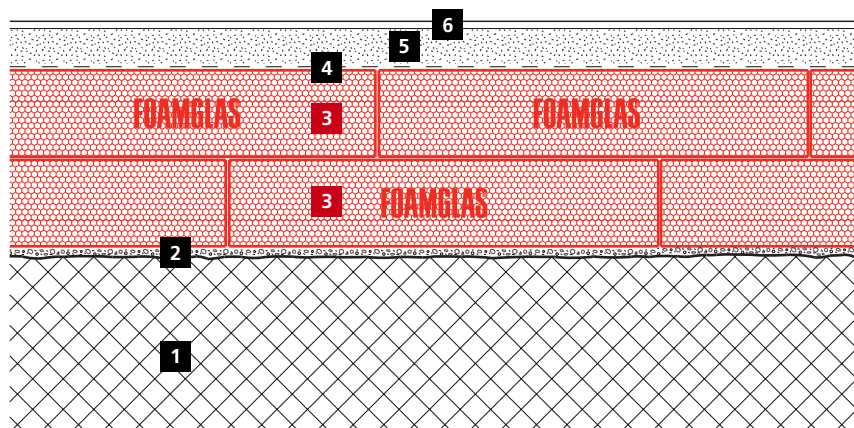
Réseau Ferré de France et la SNCF ont lancé un programme de rénovation de quais de gare afin de faciliter l'accès aux trains des Personnes à Mobilité Réduite. L'objectif est d'harmoniser la hauteur des quais avec celle des marches d'accès aux trains.

La présence de galeries (locaux techniques, accès divers) sous les quais et les limites de charge des supports en béton existants, ont amené le maître d'œuvre à rechercher un matériau léger, offrant une résistance à la com-

pression inaltérable dans le temps, et avec un mode de pose permettant une réelle rapidité d'exécution.

FOAMGLAS® FLOOR BOARD F (résistance à la rupture: 16 kg/cm²) a été sélectionné. Il a permis de récupérer des hauteurs variables de 10 à 30 cm. Mis en œuvre en pose libre et en double couche, il assure une assise parfaite à la chape armée et à la finition asphalte soumise aux contraintes intenses de ce type d'ouvrage.

**FOAMGLAS®,
isolation pour remblai
très résistant
à la compression**
www.foamglas.fr



- 1 Quai existant
- 2 Couche d'egalisation
- 3 FOAMGLAS® FLOOR BOARD posés en double couche 2 x 12 cm
- 4 Couche de désolidarisation
- 5 Chape ciment/anhydrite
- 6 Revêtement Asphalte





Isolation des sols et des murs
Finition
revêtement de sol et crépi

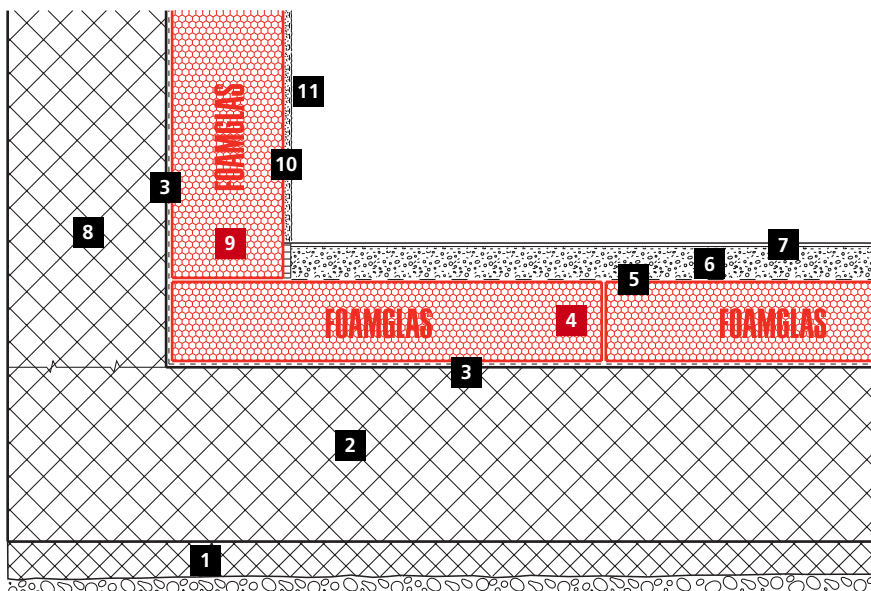
Sihlcity, Zurich

Architecte Theo Hotz AG, Zurich
Année de réalisation 2006

Le centre commercial et de loisir Sihlcity forme un ensemble architectural unique, mêlant tradition et innovation. Occupant le site d'une ancienne usine à papier, l'ouvrage a structuré le quartier sud de Zurich offrant une multitude de commerces et services haut de gamme. L'efficacité thermique de l'ouvrage a

été étudiée avec soin, elle comprend notamment la récupération de la chaleur provenant de l'évacuation de l'air et une exigeante protection thermique des parois. A ce titre FOAMGLAS® isole 15000 M2 des sols et des murs et fait partie intégrante du concept énergétique.

FOAMGLAS®, pour une exigence nouvelle en matière de protection thermique
www.foamglas.fr



- 1 Béton maigre
- 2 Radier taloché
- 3 Enduit d'apprêt bitumineux
- 4 FOAMGLAS® T4+, posé au bitume chaud avec glaciés de bitume
- 5 Couche de séparation, film en polyéthylène
- 6 Chape
- 7 Revêtement de sol
- 8 Mur en béton
- 9 FOAMGLAS® T4+, collé avec PC® 56
- 10 Enduit de fond PC® 164 avec treillis d'armature PC® 150
- 11 Crépi de finition





Isolation des sols, finition sol technique

PCT – Parc Technologique, Postdam

Architecte HASCHER JEHLE Architecture, Berlin

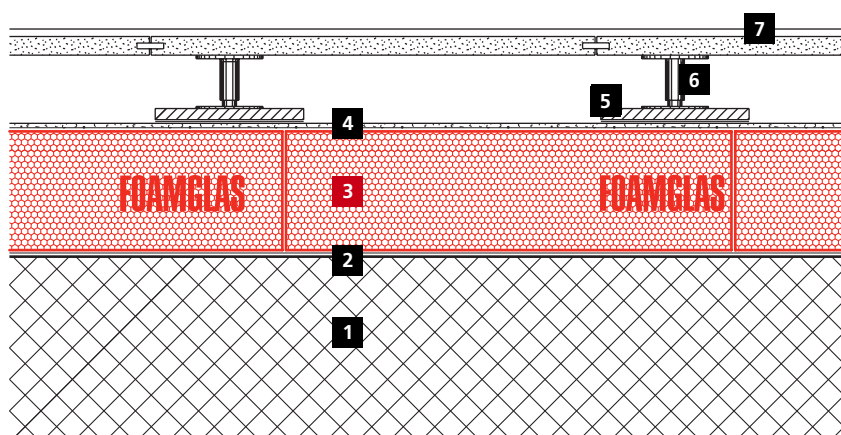
Année de réalisation 2007

Le Parc Technologique de Potsdam est un parc technologique et de bureaux de nouvelle génération. Ses activités s'inscrivent dans les domaines de la technologie de pointe, de l'industrie légère et des commerces. Tous les bâtiments ont une grande efficacité énergétique. FOAMGLAS® isole les planchers d'accès surélevé et les murs. FOAMGLAS® est tout à fait indéfor-

mable et stable sous charges, sans tassement, ce qui est un avantage déterminant pour les planchers creux.

La protection contre l'humidité ascendante a été un argument complémentaire en faveur du verre cellulaire, ainsi que son classement au feu (A1, incombustible).

FOAMGLAS®, pour une isolation solide des sols techniques
www.foamglas.fr



- 1 Radier
- 2 Enduit d'apprêt bitumineux
- 3 FOAMGLAS® T4+, collé à chaud
- 4 Glacis au PC® 74 A2 avec treillis d'armature PC® 150
- 5 Plaquettes d'acier de répartition des charges, collées
- 6 Vérins avec têtes
- 7 Planchers d'accès surélevé (plancher autoportant où avec traverses à éléments amovibles)





Isolation intérieure des sols

Église Linsebühl, St-Gall

Architecte Nüesch Architektur AG, St-Gall

Année de réalisation 1990

Applications FOAMGLAS® Isolation intérieure des sols, murs et plafonds, env. 2800 m² FOAMGLAS® T4+, épaisseurs 30/50 mm, collée

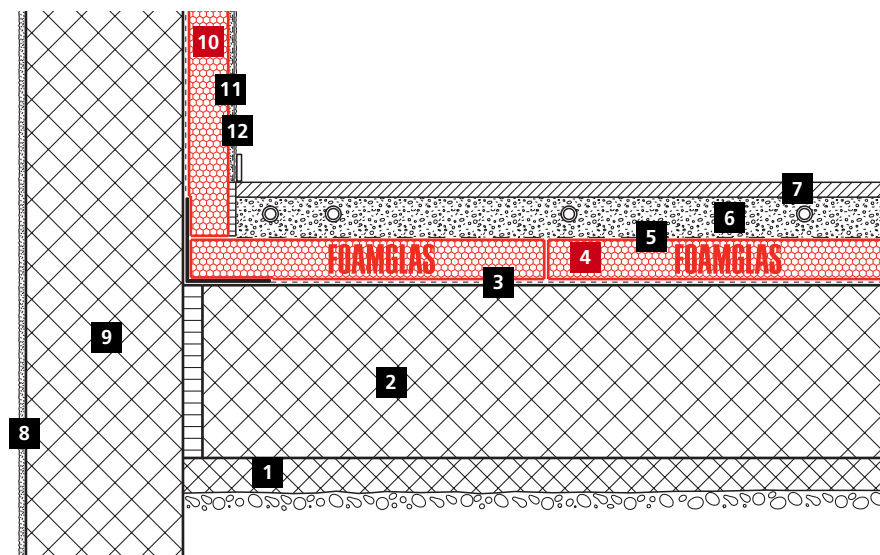
Revêtements de murs, plafonds et sols Crépi avec stucs et peinture décorative/terrazzo

Lors de la rénovation de monument historique dans un but de conservation du patrimoine, la priorité porte sur la préservation à long terme des ouvrages intérieurs, dans le cas présent en particulier des stucs et des peintures décoratives. Il faut contrer efficacement, au niveau de la construction, la charge d'humidité qui est bien souvent cause de destruction. FOAMGLAS® forme à la fois une protection

thermique et une barrière à l'humidité. Il est garant d'une préservation des surfaces restaurées et fournit les conditions idéales pour l'apposition de stucs. La facilité de façonnage des plaques FOAMGLAS® par découpe et ponçage permet en outre de les adapter à n'importe quel support tels qu'arcs-doubleaux, voûtes et embrasures de fenêtre.

FOAMGLAS®, pour la rénovation des monuments historiques

www.foamglas.fr



- 1 Béton maigre
- 2 Radier taloché
- 3 Enduit d'apprêt bitumineux
- 4 FOAMGLAS® T4+, posé au bitume chaud avec glacis de bitume
- 5 Couche de séparation, film en polyéthylène
- 6 Chape avec chauffage par le sol
- 7 Revêtement de sol en terrazzo
- 8 Crépi extérieur
- 9 Mur en béton
- 10 FOAMGLAS® T4+, collé avec colle PC® 56
- 11 Crépi de fond avec treillis d'armature
- 12 Crépi de finition spécial





Isolation des murs
Finition type Carrelage

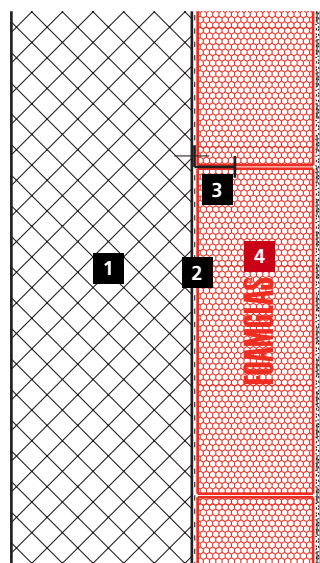
Ecole Louis Pasteur, Villejuif (94)

Maître d'ouvrage Ville de Villejuif
Architecte Atelier d'architecture Malisan (91)
Année 2011
Entreprise Lopez

L'école de Villejuif a fait l'objet d'une réhabilitation-extension en 2010 comportant la réalisation d'une cuisine. Les cuisines sont des locaux à très forte hygrométrie. Les risques techniques et sanitaires concernant les doublages sont importants: risque d'apparition d'humidité dans le doublage par température extérieure froide car il est quasiment impossible de réaliser un pare-vapeur parfait: risque de développement de moisissures et de diffusion de bactéries à l'intérieur du doublage pouvant migrer à terme dans l'ambiance intérieure.

FOAMGLAS® résout les deux risques pour un surcoût minime. Etanche à l'humidité et plaques isolantes collées entre elles ainsi qu'aux dalles basse et haute, il constitue une barrière isolante et pare-vapeur dans la masse. Il empêche l'air, l'humidité, les mois-

sures de migrer et prospérer dans le doublage. Le choix du FOAMGLAS® entraîne l'économie du pare-vapeur et d'une étanchéité verticale.



FOAMGLAS®, une isolation qui supprime la présence d'humidité dans les doublages
www.foamglas.fr

- 1 Mur
- 2 Primaire
- 3 Fixation mécanique PC® ancrage F
- 4 Plaques FOAMGLAS® collées avec colle PC® 56
- 5 Enduit de fond PC® 164 avec treillis d'armature PC® 150
- 6 Carreaux de céramique





Isolation des murs
Finition carrelage
et peinture

Tourcoing-les-Bains, Tourcoing (59)

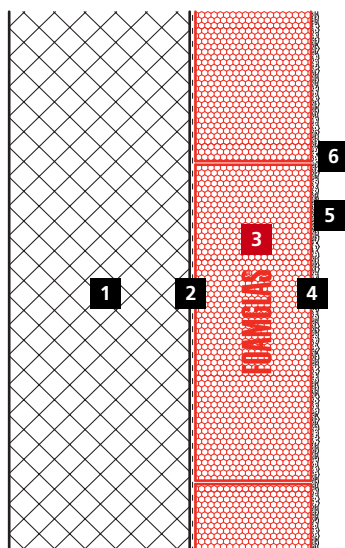
Maître d'ouvrage Ville de Tourcoing

Architecte RUOLS (75)

Entreprise SPIE

Année 2008

L'espace de loisirs et de sports aquatiques de Tourcoing propose de très nombreuses activités. Il a fait l'objet d'une procédure de délégation de service public pour la conception, le financement, la réalisation, l'exploitation et l'entretien de l'ouvrage. Aquaval, filiale de Spie Batignolles, fut attributaire de cette délégation et gère actuellement cette piscine. Le doublage intérieur est en verre cellulaire et empêche pour toute la vie du bâtiment la formation de condensats dans l'espace occupé par l'isolant thermique. Il fiabilise la bonne tenue des carrelages par la préservation des plans de collage de toute agression de l'humidité en leur sous-face.



FOAMGLAS®, isolation intérieure pour la longévité du carrelage mural

www.foamglas.fr

- 1 Mur
- 2 Primaire
- 3 Plaques FOAMGLAS® collées avec colle PC® 56
- 4 Enduit de fond PC® 164 avec treillis d'armature PC® 150
- 5 Couche d'apprêt PC® 130
- 6 Enduit de finition PC® 78





Isolation des murs et des plafonds
Finition enduit

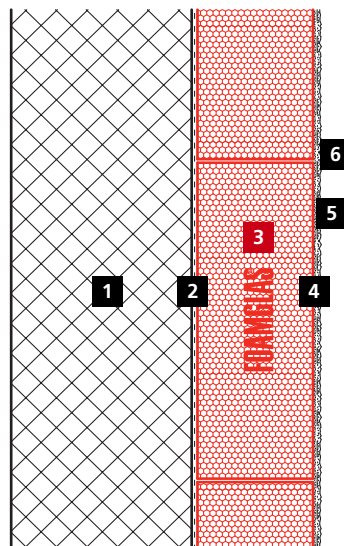
Piscine André Wogenszky, Firminy (42)

Maître d'ouvrage Ville de Firminy

Architecte ATLAS Architectes (69)

Année 2006

Initialement conçue et construite en 1970 par l'architecte André Wogenszky, élève de Le Corbusier, inscrite à l'Inventaire Supplémentaire des Monuments Historiques en 2005, la piscine de Firminy a été réhabilitée en 2006. L'isolation des murs a été réalisée par l'intérieur avec l'objectif d'apporter à l'ouvrage longévité et sécurité. Incombustible et étanche à l'air, FOAMGLAS® participe efficacement à la prévention du risque incendie.



FOAMGLAS® une isolation qui participe à la prévention du risque incendie
www.foamglas.fr

- 1 Mur
- 2 Primaire
- 3 Plaques FOAMGLAS® collées avec colle PC® 56
- 4 Enduit de fond PC® 164 avec treillis d'armature PC® 150
- 5 Couche d'apprêt PC® 130
- 6 Enduit de finition PC® 78





Isolation des murs
Finition carrelage,
bois, peinture

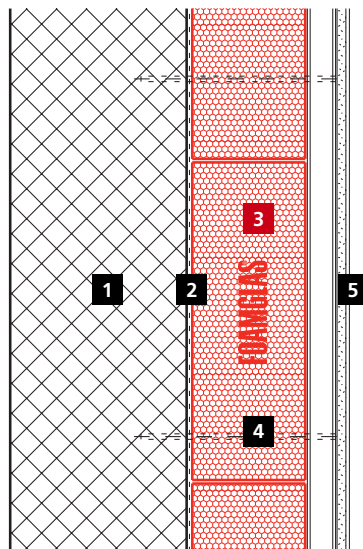
Centre aquatique l'Aquadick, Carentan (50)

Maître d'ouvrage Communauté de Communes de Carentan en Cotentin

Architecte BVL Architecture (75)

Année 2010

Réaliser de façon durable une isolation thermique sous différentes finitions intérieures avec la même garantie de qualité, c'est possible avec FOAMGLAS®. L'Aquadick à Carentan comprend différents types de finition murale, tous mis en œuvre sur du verre cellulaire préalablement enduit d'une sous-couche avec armature en voile de verre : du carrelage en zone accessible, un revêtement en bois ajouré participant à l'esthétique et au traitement acoustique, et de la peinture en zone inaccessible.



FOAMGLAS®,
isolation intérieure
stable et rigide
www.foamglas.fr

- 1 Mur
- 2 Primaire
- 3 Plaques FOAMGLAS® collées avec colle PC® 56
- 4 Fixation mécanique
- 5 Parement sur ossature





Isolation des murs
Finition sur contre-cloison

Château Cos d'Estournel, Saint-Estèphe (33)

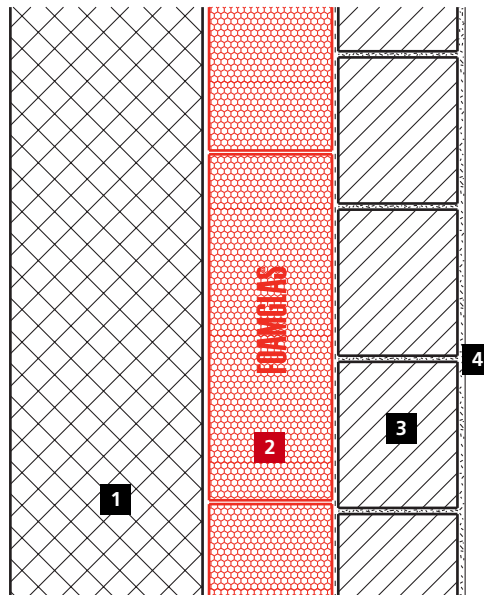
Maître d'ouvrage Château Cos d'Estournel

Architecte WILMOTTE et Associés (75) & Atelier BPM (33)

Entreprise Garabos Frères (33)

Année 2008

Le mot 'Cos' signifie en vieux gascon «la colline de cailloux». Il illustre la spécificité de ces graves qui, exceptionnellement profondes, obligent les racines des vignes à plonger profondément dans le sol aride. C'est cet allongement ligneux qui explique, parmi d'autres raisons, le goût si particulier du Château Cos d'Estournel. FOAMGLAS® a été retenu pour isoler les parois verticales du nouveau chaix. Les plaques isolantes sont collées entre elles et au support béton. Une contre-cloison en parpaing est ensuite mis en œuvre et reçoit l'enduit de finition. L'isolant en verre cellulaire FOAMGLAS®, comme l'enduit choisi, bénéficie du Label Excell Vert, reconnu par l'industrie agro-alimentaire, et qui teste notamment les émissions de COV (composés organiques volatils) par les matériaux de construction.



FOAMGLAS®, isolation intérieure performante pour toute la vie du bâtiment

www.foamglas.fr

- 1 Support béton
- 2 FOAMGLAS® W+F collé avec PC® 56
- 3 Parpaing
- 4 Enduit





Isolation des murs et des plafonds
Finition peinture

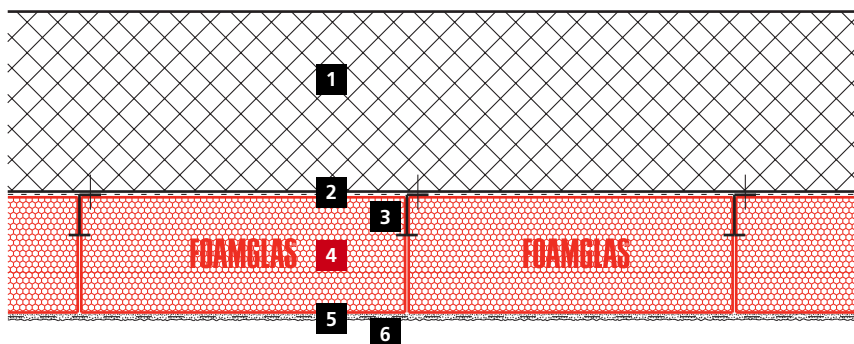
Villa C, Challes-les-Eaux (73)

Maître d'ouvrage Particulier
Entreprise Ysar Isolation (73)
Année 2004

L'isolation des piscines intérieures privées est particulièrement sensible. Leur hygrométrie intérieure peut être très élevée et lors de forte diminution de la température extérieure, des phénomènes de condensation apparaissent souvent, pouvant altérer les finitions intérieures. FOAMGLAS® sous revête-

ment mince est la solution parfaite. La température au nu intérieur de l'isolant est alors très proche de la température intérieure, et l'étanchéité à l'air et à la vapeur du verre cellulaire empêche toute pénétration d'humidité dans l'isolant.

FOAMGLAS®, isolation intérieure parfaite pour les milieux humides contraignants
www.foamglas.fr



- 1 Dalle en béton
- 2 Primaire
- 3 Fixation mécanique PC® ancrage F
- 4 Plaques FOAMGLAS® collées avec colle PC® 56
- 5 Enduit de fond PC® 164 avec treillis d'armature PC® 150
- 6 Enduit de finition PC® 78





Isolation des murs et des plafonds
Finition carrelage et peinture

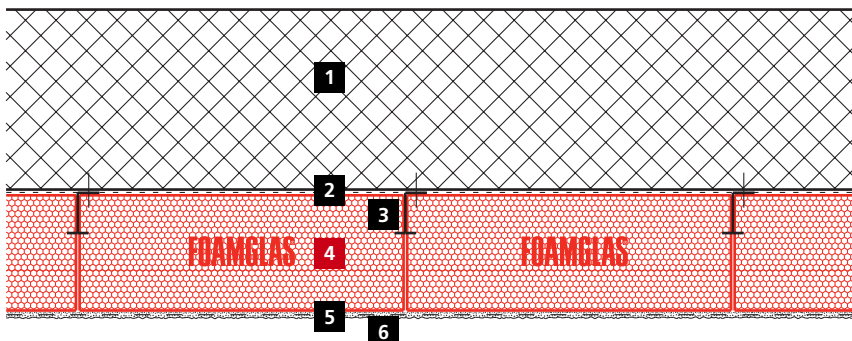
Piscine des Tourneroches, Saint Cloud (92)

Maître d'ouvrage Ville de Saint-Cloud
Architecte Agence COSTE Architectures
Entreprise SCGE
Année 2010

La piscine des Tourneroches à Saint-Cloud est implantée en site très urbain, sous un immeuble d'habitation et de jardins résidentiels. Elle a fait l'objet d'une restructuration lourde au cours de laquelle il a fallu résoudre les problèmes de condensation en plafond

et en mur. La solution retenue fut l'isolation par l'intérieur avec du verre cellulaire FOAMGLAS® T4+. Celui-ci est ensuite recouvert d'une armature et d'un enduit mince, avant de recevoir la finition, carrelage ou peinture.

FOAMGLAS®, les solutions thermiques efficaces sont possibles en plafond
www.foamglas.fr



- 1 Dalle en béton
- 2 Primaire
- 3 Fixation mécanique PC® ancrage F
- 4 Plaques FOAMGLAS® collées avec colle PC® 56
- 5 Enduit de fond PC® 164 avec treillis d'armature PC® 150
- 6 Enduit de finition PC® 78





Isolation intérieure des murs et plafonds

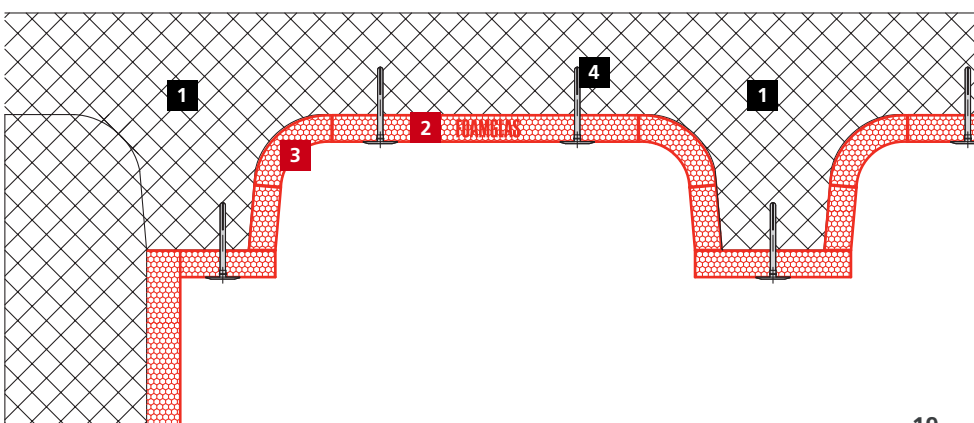
Centre de soins des grands brûlés, Neder-over-Heembeek, Belgique

Maître d'ouvrage Hôpital militaire de Neder-over-Heembeek
Architecte VK-Studio, Planners & Designers, Roeselare, Belgique
Année de réalisation 2009

Lors d'une rénovation générale du cinquième étage du Centre de soins des grands brûlés de l'hôpital militaire de Neder-over-Heembeek, la toiture plate a été isolée dans son intégralité en FOAMGLAS® T4+ afin d'améliorer l'isolation d'un espace intérieur aux températures standard (22°C et 50% HR). Sur une zone limitée, plus particulièrement dans quelques salles de thérapie qui ont une humidité constamment élevée et des conditions internes extrêmement contraignantes (27°C et 70% HR – classe climatique IV), une couche d'isolation supplémentaire de 4 cm de FOAMGLAS® a été appliquée, ce qui a

permis d'obtenir une étanchéité totale à la vapeur. Cette isolation interne supplémentaire a été fixée mécaniquement et les joints ont été remplis avec la colle à froid PC® 56. L'isolation a intégralement suivi le profil en voûte – double T du plafond. La transition entre la partie verticale et horizontale a été recouverte d'un segment d'isolant en forme de quart de couronne. L'isolation du plafond s'accorde parfaitement avec l'isolation des murs (FOAMGLAS® WALL BOARD 4 cm – 120x60 cm), cette dernière ayant été également collée avec la colle PC® 56 et les joints complètement obturés.

FOAMGLAS®, pour optimiser la performance du chauffage et éviter toute condensation
www.foamglas.fr



- 1 Voûte en double T
- 2 FOAMGLAS® T4 40 mm collé à la colle à froid PC® 56
- 3 Quart de rond (FOAMGLAS® Industry) collé à la colle à froid PC® 56
- 4 Fixation mécanique garantissant l'étanchéité





Isolation des sols, des murs et des plafonds
Finition en plafond: plafonds acoustiques suspendus

Restaurant Bellevue, agrandissement et transformation, Ittigen/Berne

Architecte Bureau d'architecture et de design Pia Maria Schmid, Zurich

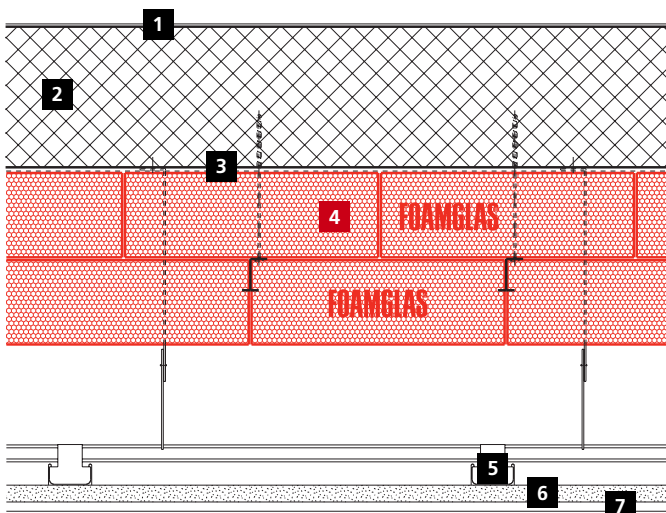
Année de réalisation 2007

FOAMGLAS® a d'excellentes qualités sanitaires (classement A+, selon l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction). Eviter d'émettre des substances nocives, empêcher les moisissures de se développer sont deux qualités essentielles et reconnues du FOAMGLAS®, intéressantes pour de nombreux bâtiments, par exemple dans le domaine de la santé et de la restauration. En outre FOAMGLAS®

dispense du pare-vapeur, souvent compliqué d'emploi sur des isolants perméables ou non jointifs; l'humidité risque en effet fortement de pénétrer dans le volume de l'isolant et de condenser, notamment par température extérieure froide, au moindre percement du dispositif pare-vapeur. Avec l'isolant de sécurité FOAMGLAS®, c'est aussi l'assurance d'une absence de condensation en plafond, comme en mur et en sol.

FOAMGLAS®, pour la qualité sanitaire de l'air intérieur

www.foamglas.fr



Construction

- 1 Étanchéité en polymère liquide
- 2 Dalle en béton
- 3 Enduit d'apprêt bitumineux
- 4 FOAMGLAS® T4+, collé avec PC® 56, avec sécurité mécanique
- 5 Ossature double pour plafond surbaissé
- 6 Plaque de plâtre
- 7 Plafond acoustique





FOAMGLAS®, optimal du point de vue de la physique du bâtiment

Les ressources se raréfient et le prix de l'énergie augmente. La dégradation progressive des performances des isolants avec leurs conséquences (l'augmentation des dépenses de chauffage, le vieillissement trop rapide des finitions intérieures, etc) est de moins en moins acceptée. Parallèlement, la demande de confort, de protection sanitaire et de sécurité contre l'incendie progresse. L'isolation en verre cellulaire FOAMGLAS®, grâce à ses propriétés physiques exceptionnelles, propose des solutions efficaces et à long terme pour l'isolation des sols, des murs et des plafonds.

Intérêts du FOAMGLAS® pour les parois isolées par l'intérieur

- La santé des usagers (moisissures, COV, insectes et rongeurs, radon, cf. page 27)
- Une sécurité contre le risque incendie (cf. page 29)
- Une isolation thermique parfaite, quelque soit la température et l'humidité intérieure et extérieure
- Une étanchéité à l'air
- La préservation des revêtements et des finitions (pas de tassement, pas de vieillissement prématuré, pas de cloquage, décollement...)
- Une solution qui résout les problèmes d'humidité et de condensation, quelque soit l'hygrométrie du local (de l'école aux vestiaires-douches, de l'usine agro-alimentaire à la papeterie)

FOAMGLAS®, la meilleure isolation thermique

Les bulles de verre rigides composant le FOAMGLAS® sont étanches à l'air, à l'humidité et à la vapeur. **Il ne peut pas y avoir de transport d'air ou d'humidité dans le FOAMGLAS® (fig. a, p. 22), ni de développement de moisissures.** Il ne peut pas y avoir non plus de remontée d'humidité par capillarité.

Les plaques isolantes peuvent être collées entre elles. **Une continuité thermique et pare-vapeur est ainsi créée pour la vie du bâtiment.** Cette qualité entraîne une grande sécurité pour l'ouvrage et permet d'éviter, en isolation murale, l'adjonction complémentaire de pare-vapeur, dont l'efficacité est sujette à caution car un simple

trou d'aiguille entraîne une importante diffusion d'humidité dans le volume du doublage (fig. b).

Les jonctions thermique plafond-mur et sol-mur ne posent pas de problème avec FOAMGLAS® et ne nécessitent pas de dispositif de dilatation car le verre cellulaire a un coefficient de dilatation très proche de celui du béton (cf. 2 et fig. c). Le système PC® ancrage F (cf. 3) permet de fixer le FOAMGLAS® **sans ponts thermiques** en étant ancré

- 1 Aquadick, Carentan (50), BVL Architecture
- 2 FOAMGLAS® en isolant de plafond
- 3 PC® ancrage F



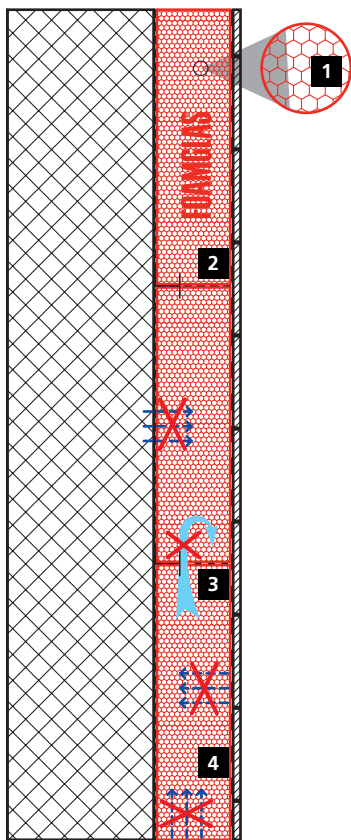


fig. a

- 1 Les bulles de verre de l'isolant FOAMGLAS® sont étanches et forment une isolation thermique inégalée.
- 2 Le système PC® ancrage F et le collage possible des joints entre plaques réalisent une continuité thermique et pare-vapeur inégalée.
- 3 Ni l'air, ni l'humidité, ni les moisissures ne peuvent migrer dans le doublage FOAMGLAS®.
- 4 Les prises d'humidité par capillarité sont impossibles.

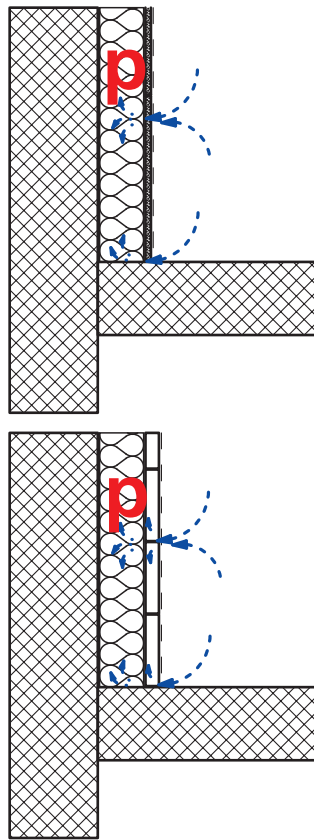


fig. b

- Problème des couches isolantes non étanches en milieu humide :
- Quelles que soient les protections rapportées (plaques de plâtres ou de briques, parpaings, pare-vapeur, étanchéité), l'humidité réussit très souvent à pénétrer dans le volume du doublage isolant.
 - Il y a alors perte d'une partie du pouvoir isolant de la paroi et risque élevé de condensation.

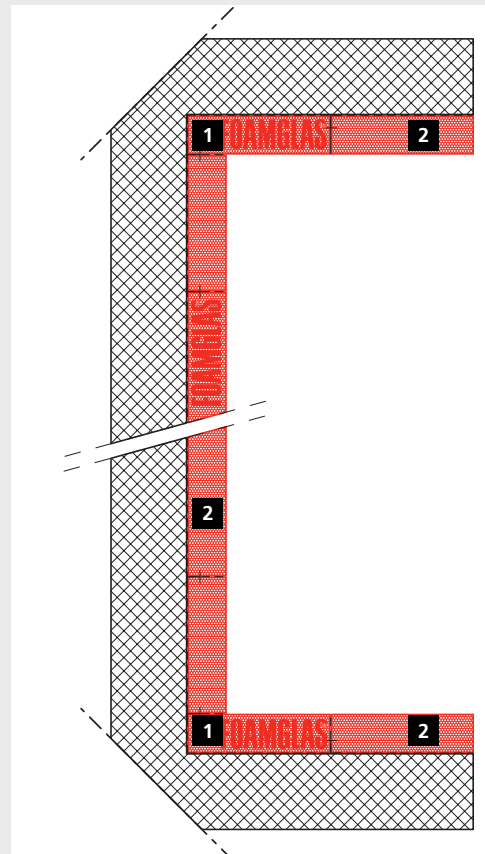
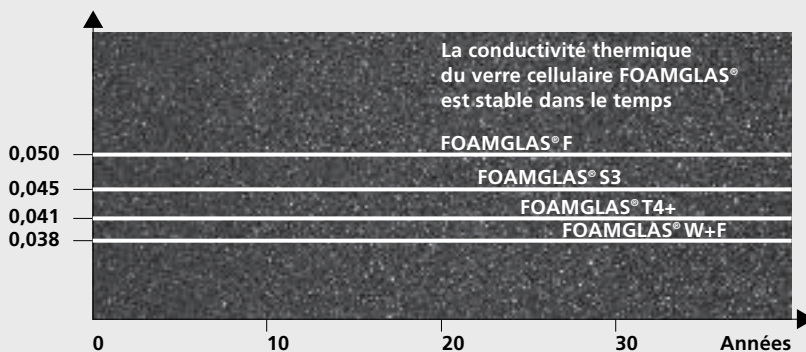


fig. c

- 1 Le coefficient de dilatation du FOAMGLAS® est très proche de celui du béton. Les plaques isolantes peuvent être collées entre elles. Les sujétions de dilatation et les étanchéités verticales sont économisées. FOAMGLAS® réalise une protection thermique rigide et efficace.
- 2 FOAMGLAS® constitue une isolation thermique et une barrière à l'humidité sans rupture pour les sols, les murs et les plafonds.

Conductivité thermique (W/mK)



Mise en œuvre conformément à ses spécifications, l'isolation FOAMGLAS® conserve dans le temps toutes ses propriétés thermiques.

fig. d

dans les chants des plaques isolantes. Ce système est possible grâce à la rigidité et aux dimensions stables dans le temps du verre cellulaire.

La conductivité thermique des différents types de plaque FOAMGLAS® est stable dans le temps (fig. d). Le fabricant Pittsburgh Corning s'engage sur la pérennité dans le temps de la performance thermique de ses produits isolants. FOAMGLAS® participe à réaliser la sécurité thermique de l'ouvrage, particulièrement importante dans le cadre de la Réglementation Thermique 2012 et du développement durable.

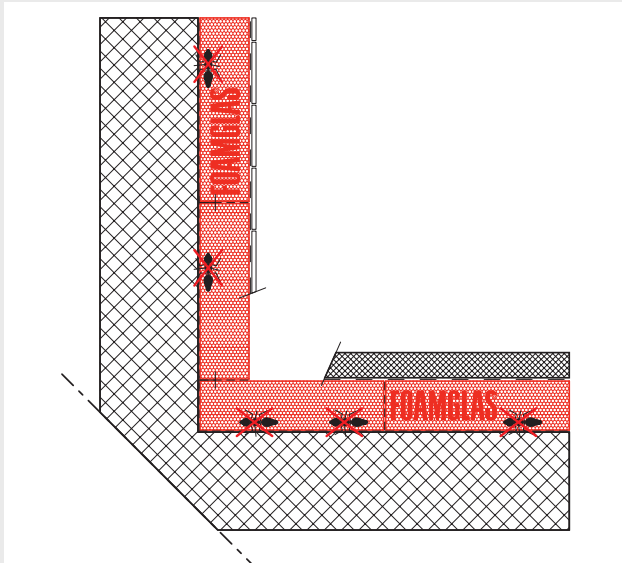


fig. e

FOAMGLAS® est constitué de bulles de verre rigides et étanches. Les fourmis et autres insectes ne peuvent pas envahir et détériorer un doublage FOAMGLAS® (sol, mur, plafond).

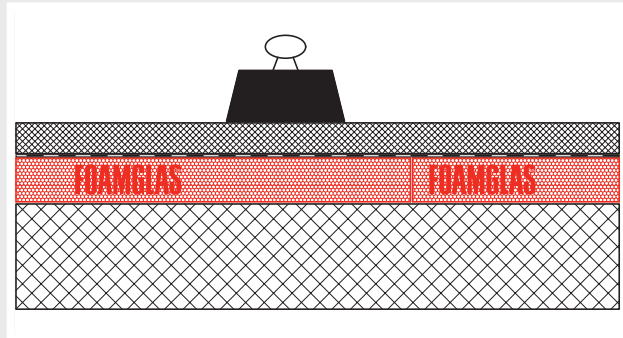


fig. f

FOAMGLAS® présente une résistance à la compression inégale. Quelque soit l'épaisseur mise en œuvre, il est incompressible jusque sa résistance à la rupture.
 FOAMGLAS® T4+: R. rupture = 6 kg/cm²
 FOAMGLAS® F: R. rupture = 16 kg/cm²
 FOAMGLAS® permet d'optimiser les chapes de protection et d'éviter les affaissements de dalle.

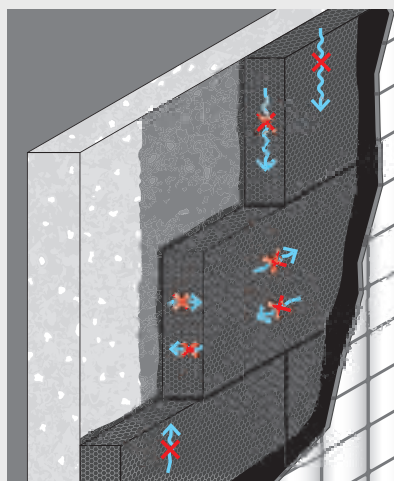
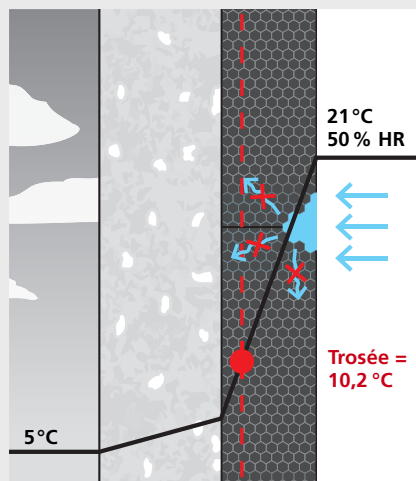


fig. g



Analyse du risque. Avec l'isolation en verre cellulaire FOAMGLAS®

- il n'y a pas de migration d'humidité ni de mouvement d'air dans les doublages.
- même si l'humidité est en contact avec l'isolant, elle ne peut pas diffuser dans le doublage.

Ni les rongeurs, ni les insectes ne peuvent porter préjudice à l'isolation d'un ouvrage réalisée en FOAMGLAS® (fig. e).

FOAMGLAS® résiste à la compression sans tassement. Il n'y a pas de tassement proportionnel à la charge appliquée. En particulier pour les sols, FOAMGLAS® sécurise les ouvrages face aux risques d'affaissement des chapes de compression (fig. f).

- FOAMGLAS® est incombustible (Euroclasse A1)
- FOAMGLAS® est classé A+ (émissions dans l'air intérieur)

Une technologie de mise en œuvre unique

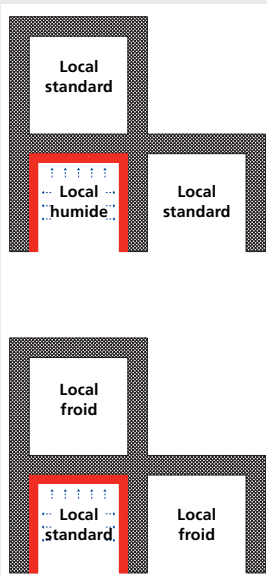
Grâce à ses qualités physiques, FOAMGLAS® s'intègre facilement dans les différents procédés de construction. Les plaques peuvent être mises en œuvre à joint collé, grâce à son très faible coefficient de dilatation. Les encastresments des divers réseaux sont facilement réalisés à l'aide d'outils adaptés (cf. 7).

Le pare-vapeur et/ou l'étanchéité sont économisés en paroi verticale, et même s'il y a une erreur ponctuelle à la pose, ou un percement accidentel,

l'humidité n'envahit pas le doublage : la paroi est sécurisée (fig. g).

Isolation des sols. L'isolation des sols au-dessus de la dalle support est un sujet sensible car l'isolation a alors un rôle mécanique, devant supporter une chape de répartition de charge et la finition. Combien de désillusions chaque année face à des désordres résultants de l'affaissement de carrelages ou d'autres revêtements. Pour une telle utilisation, ayant une incidence sur la solidité de l'ouvrage, **la garantie de résistance à la compression du FOAMGLAS®** dans le temps est une sécurité qui est de plus

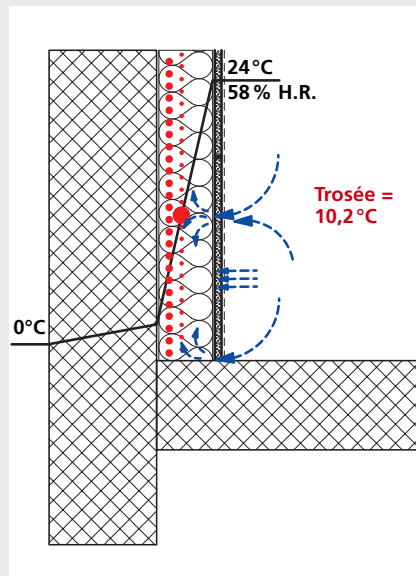
Pression partielle de vapeur



Lorsque l'humidité intérieure est supérieure à l'humidité extérieure d'une paroi (différence de pression partielle de vapeur), la vapeur "veut" migrer vers l'extérieur.

fig. h

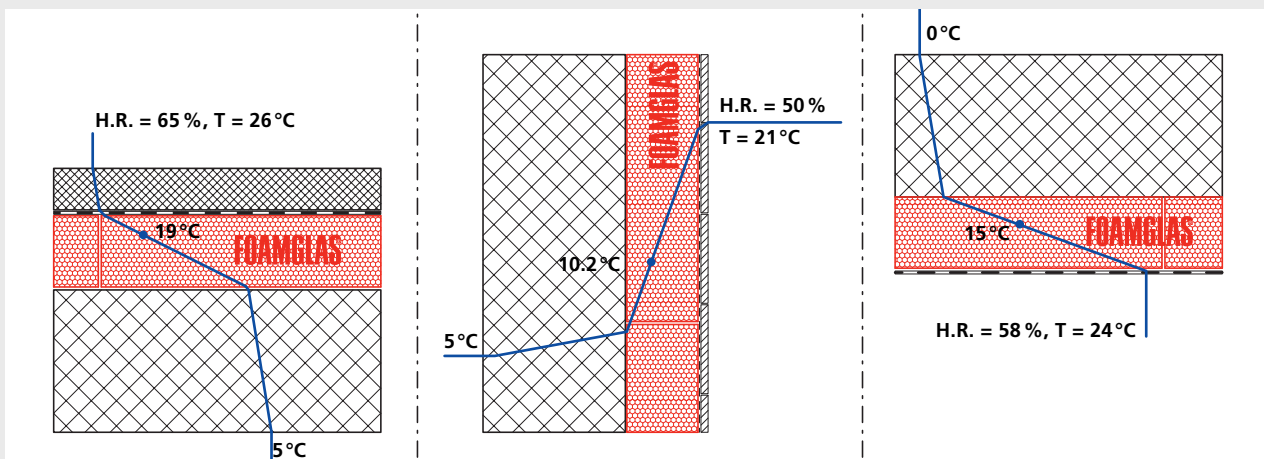
Risques avec une couche isolante non étanche à l'humidité



Pour $T_{int} = 24^\circ\text{C}$ et $H.R._{int} = 58\%$, si l'air intérieur réussit à entrer dans le doublage (un simple trou d'aiguille suffit), alors les premières condensations commenceront lorsque le point de rosée sera atteint (15°C) et augmenteront au-delà ; la résistance thermique de la paroi diminuera ; les finitions (peinture, enduit, ...) s'altéreront plus rapidement.

fig. i

Avec FOAMGLAS®, les parois isolées par l'intérieur conservent dans le temps leur résistance thermique et sont protégées des risques de condensation.



Avec FOAMGLAS®, isolant étanche à l'humidité, et le collage des plaques entre elles:

- l'humidité ne peut pas entrer dans la couche isolante et condenser,
- la résistance thermique de la paroi reste stable
- les finitions intérieures sont protégées.

fig. j

en plus reconnue. Les résistances en flexion et en compression du verre cellulaire permettent aux Bureaux d'Etude Structures d'optimiser par le calcul les épaisseurs des chapes de répartition de charge. Des applications en sol technique sont aussi possibles. Des solutions avec chauffage par le sol également (cf. 6). Par ailleurs l'absence de remontées d'humidité par capillarité et la conservation parfaite de la couche isolante FOAMGLAS®, même si elle est en contact avec des

insectes ou des rongeurs, sont des qualités également de plus en plus appréciées.

Isolation des murs. L'isolation des murs avec du verre cellulaire ne requiert pas de ventilation. **FOAMGLAS® fait barrage à l'humidité extérieure comme à l'humidité intérieure et à l'humidité du sol, protégeant ainsi les finitions intérieures.** Sa rigidité permet l'emploi des fixations PC® ancrage F sans pont thermique (cf. 4) et la mise

en œuvre d'une simple sous-couche armée (cf. 7) avant une finition type peinture, enduit mince ou épais, carrelage, etc..., **le gain de place en surface utile et en volume peut être appréciable.** Des solutions de parement intérieur avec support fixé sur ossature existent également, avec un minimum de pont thermique car le FOAMGLAS® peut travailler en compression. L'ossature est alors fixée au plafond ou au travers du FOAMGLAS® dans le mur.

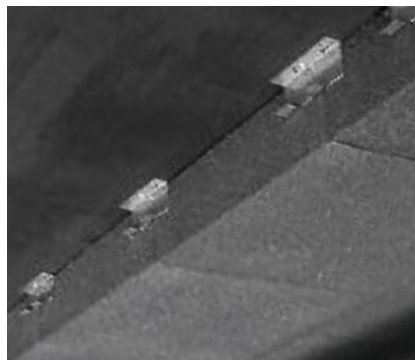
Isolation des plafonds. L'intérêt de l'isolation FOAMGLAS® en plafond est semblable à l'application en isolation des murs (cf. 8). Elle offre notamment des solutions fiables en locaux humides, ou en locaux voisins de pièces froides (fig. h). La sécurité Incendie apportée en plafond par le verre cellulaire, incombustible et étanche à l'air, est aussi appréciée.



Intérêt de l'isolation par l'intérieur

Rénovation. Isoler par l'intérieur est une solution économique et c'est parfois la seule solution possible. C'est le cas :

- d'isolation de murs ou de plafonds qu'il n'est pas envisageable de rénover avec une isolation par l'extérieur (bâtiments anciens, monuments historiques, ...),
- d'isolation de sols pour lesquels il n'est pas envisageable d'isoler sous le sol existant,
- des caves et autres locaux enterrés,
- des loggias d'immeubles aménagées sur des balcons,
- de l'isolation intérieure d'un local nouvellement humide,
- d'un local nouvellement mitoyen d'un local froid
- etc.



Ouvrage neuf. Il est possible de concevoir des bâtiments de plein pied avec une bonne isolation par l'intérieur (maison, école, piscines,...). La continuité thermique est plus facile à réaliser. Isoler par l'intérieur avec FOAMGLAS® est aussi une solution efficace en présence de contraintes hygrothermiques.

De nombreux bâtiments ne sont chauffés qu'en journée. Avec une isolation par l'extérieur le chauffage du matin réchauffe aussi la masse de l'enveloppe du bâtiment alors même que le chauffage est éteint le soir. **Une isolation par l'intérieur permet d'obtenir une température utile beaucoup plus rapidement et de façon économique.**

FOAMGLAS® résout les problèmes d'humidité et de condensation.

Protection contre l'humidité.

FOAMGLAS® étant étanche à l'air et à l'humidité, les plaques FOAMGLAS® pouvant être collées entre elles et collées aux émergences diverses, il est possible de réaliser des doublages isolants faisant en eux-mêmes barrage à l'humidité. Les prises d'humidité du doublage par capillarité, les mouvements de vapeur ou d'air humide à l'intérieur de la couche isolante et la formation de condensation sont impossibles avec l'emploi d'une isolation en verre cellulaire FOAMGLAS® (cf. fig. a, i et j).

Protection contre les phénomènes de condensation.

Pour éviter toute condensation, il faut que l'humidité intérieure ne rencontre pas la température à laquelle elle va se condenser. Le diagramme de Mollier à pression atmosphérique présente les enjeux. **Ils ne sont souvent pas assez pris en compte, ce qui explique le vieillissement prématuré de nombreuses parois.**

Pour $T = 21^\circ\text{C}$ et $H.R. = 50\%$, l'humidité de l'air est de 7.8 g/kg d'air sec. Pour une humidité de l'air de 7.8 g/kg d'air sec, l'air est à saturation (cf. diagramme de Mollier) pour une température de 10.2°C . Les condensations

se forment pour une température inférieure à $T=10.2^{\circ}\text{C}$. **De même, pour $T=25^{\circ}\text{C}$ et H.R.=65%, les condensations se forment pour une température inférieure à $T=18^{\circ}\text{C}$.**

Avec les autres isolants, il est mis en œuvre un pare-vapeur. **Le problème incontournable du pare-vapeur (cf. fig. b), c'est que le moindre petit problème disqualifie le dispositif** (lors de la mise en œuvre ou s'il y a tassement du bâtiment, ou lors d'une mauvaise exploitation entraînant des percements divers,...). Un trou d'aiguille suffit et la vapeur passe par le petit passage, puis l'humidité envahit

le doublage, allant à la rencontre de températures de plus en plus froides et finit par condenser (fig. i). Souvent, cela ne crée pas tout de suite des désordres, mais progressivement, avec les cycles de phénomènes de condensation dépendant des conditions extérieures et intérieures (température, hygrométrie), des condensats en quantité non négligeable se forment et les doublages sont alors le siège :

- d'humidité altérant la résistance thermique des doublages et attaquant les plans de collage des revêtements (carrelage, peinture, ...)
- de prolifération de moisissures
- de corrosion des fixations

FOAMGLAS® réalise intégralement des doublages isolants et étanches dans la masse à l'air et la vapeur. Pour ces raisons, la vapeur ne peut pas entrer dans le doublage, et il ne peut pas y avoir de condensation en sol, en mur ou en plafond (cf. fig. h). L'isolation FOAMGLAS® conserve sa résistance thermique et protège efficacement les finitions intérieures de l'humidité.

Les parois respirantes et les problèmes de condensation

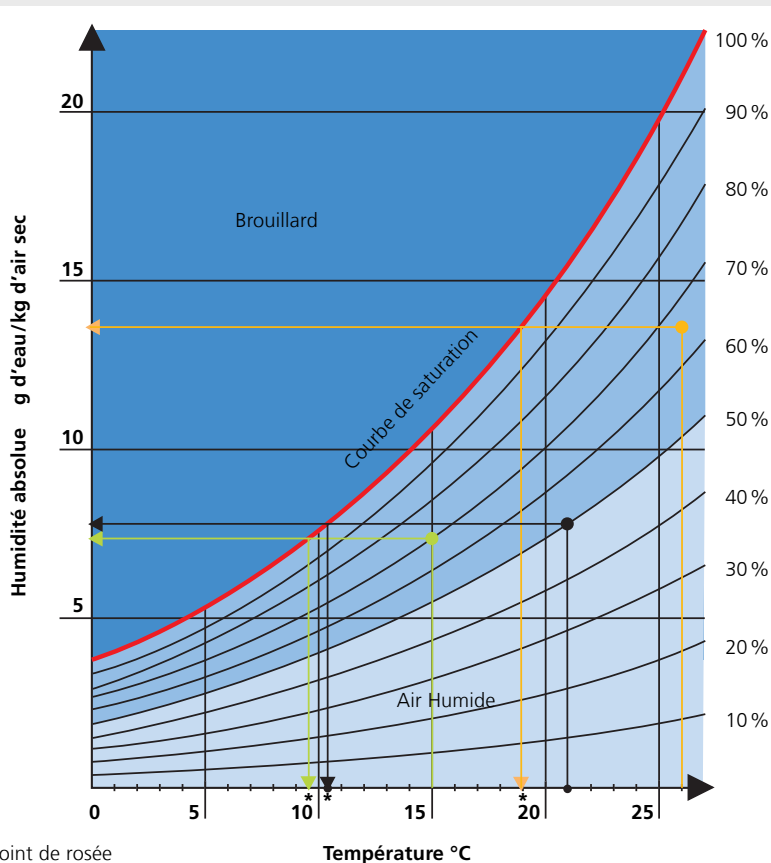
L'intérêt des parois respirantes est fortement contrarié par l'exigence thermique demandée aux bâtiments d'aujourd'hui.

En effet, les critères thermiques actuels et l'étanchéité à l'air demandée aux parois rendent très compliquée la réalisation de paroi perméable à la vapeur et étanche à l'air: les risques de condensation sont élevés (salle de classe, d'hôpital, logements,...). Comme les températures extérieures ne sont pas constantes, **il est très difficile de concevoir une paroi qui saurait gérer correctement une respiration ou une transpiration effective en économisant l'énergie intérieure, sans être confronté à des problèmes d'humidité et de condensation.**

Par des contraintes climatiques fortes et en milieu à forte hygrométrie, ce concept de paroi peut même entraîner des désordres. La vapeur migre dans la paroi, elle condense sous forme d'eau en phase liquide et s'il fait très froid en température négative, une partie des condensats gèle avec des risques avérés pour l'ouvrage.

Avec les nouvelles réglementations thermiques, les solutions pérennes consistent à optimiser les étanchéités à l'air (afin d'éviter les pertes thermiques) et les étanchéités à la vapeur (pour éviter tout phénomène de condensation), et à concevoir un système approprié de ventilation. L'isolation FOAMGLAS® correspond parfaitement à cette nouvelle demande.

Diagramme de Mollier



* Point de rosée

Exemple: Pour un bâtiment de température intérieure $T_{int}=21^{\circ}\text{C}$ et une humidité relative intérieure de H.R. = 50 %, l'humidité dans l'air est de 7.7 g par kg d'air sec. Pour une telle humidité dans l'air, la température de rosée est 10.2°C (cf. courbe de saturation).

- FOAMGLAS® permet d'éviter les condensations en sol, en mur et en plafond.
- Avec FOAMGLAS® les prises d'humidité par capillarité sont impossibles.
- La performance thermique des doublages en FOAMGLAS® est stable dans le temps.
- FOAMGLAS® résiste à la compression sans tassement, fait barrage aux insectes et rongeurs, et est incombustible.
- FOAMGLAS® participe à l'économie globale des projets : gain de place, pérennité des finitions intérieures, sécurité sanitaire et sécurité incendie.



1 Jardin d'enfants Iramali, Balzers
2-4 Humidité et moisissures

Isolation de qualité pour un habitat sain

Nous vivons aujourd'hui en grande partie en espace clos. Les études sur l'hygiène de l'air intérieur se multiplient et le sujet devient un enjeu de santé public. Beaucoup de matériaux émettent des substances nocives. D'autre part, de nombreux doublages sont le lieu de condensation, de circulation d'air, et par suite de développement de moisissures et de pourrissements. Avec FOAMGLAS®, l'isolation demeure intègre, performante et protège l'air intérieur des bâtiments. FOAMGLAS® protège aussi du radon.

Eviter les prises d'humidité et les condensations

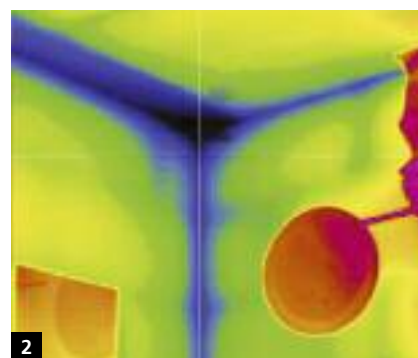
Il n'est pas rare, surtout en milieu humide, lorsqu'un percement est réalisé dans un doublage, de constater que celui-ci est pourri et insalubre. Des cuisines collectives ont dû arrêter leur exploitation par mesure d'hygiène pour de telles raisons.

Sans aller jusque de telles extrémités, il est indéniable que lorsque l'air et l'humidité peuvent circuler dans les doublages, espace invisible et confiné, lorsqu'il y a condensation, les risques d'accumulation d'humidité sont importants avec leurs conséquences néfastes pour la résistance thermique et l'intégrité de la paroi. Le choix d'isolants qui ont des coefficients de dilatation important ou qui sont trop perméables, sont à déconseiller en milieu humide ou sensible.

FOAMGLAS® est un produit minéral à 100% et l'humidité ne peut pas entrer par capillarité ni à fortiori circuler dans le verre cellulaire. Les plaques FOAMGLAS® sont stables dimensionnellement et peuvent être collées entre elles. Il est possible de réaliser une isolation par l'intérieur parfaite en terme de protection contre les risques de condensation. FOAMGLAS® protège ainsi tous les doublages contre l'humidité et les formations de moisissures.

Eviter les moisissures

Les moisissures proviennent entre autres raisons de l'association de produits organiques et de l'humidité. Il n'est pas rare que cette association soit présente dans les doublages de sol, de mur ou de plafond. Alors les moisissures se développent sans que l'on s'en rende compte car l'espace



concerné est invisible. Le risque de développement de diverses pollutions est alors considérable.

FOAMGLAS® réalise une isolation par l'intérieur étanche et continue. L'air ne peut pas circuler dans la couche isolante. Il évite toute formation de moisissure et protège l'air intérieur.

Eviter les émanations et les diffusions de substances nocives.

Les isolants thermiques font partie des matériaux qui peuvent émettre à l'intérieur des bâtiments des substances nocives pour la santé. Un étiquetage des matériaux est opérationnel depuis janvier 2012. Il classe les matériaux en fonction de leurs émissions en composés organiques volatiles. FOAMGLAS® a obtenu le meilleur classement (cf. 7)

Les plaques FOAMGLAS® bénéficie aussi du label natureplus. L'association natureplus enquête, entre autres sujets sur les émanation nocives à la santé lors de la fabrication des matériaux (cf. page 40).

Se protéger du radon

Le radon est un gaz radioactif qui provient de la désintégration de l'uranium. Celui-ci est largement présent dans la croûte terrestre et le radon est un gaz présent dans de nombreuses régions françaises.

C'est par les voies respiratoires que le radon atteint les poumons et augmente le risque du cancer. Fait méconnu, le radon est l'une des raisons principales du cancer du poumon.

Le radon entre dans les habitations par les défauts d'étanchéité aux gaz des bâtiments. Une isolation intérieure continue et ininterrompue en FOAMGLAS® des parties en contact avec la terre (sols et murs) diminue en grande partie la densité de radon présent dans l'air intérieur des bâtiments.

FOAMGLAS® participe activement à la qualité sanitaire de l'air intérieur.

FOAMGLAS® cumule les rôles d'isolant thermique et de barrière pare-vapeur. Une couche isolante en verre cellulaire est étanche à l'air et à l'humidité. Elle protège aussi du radon.

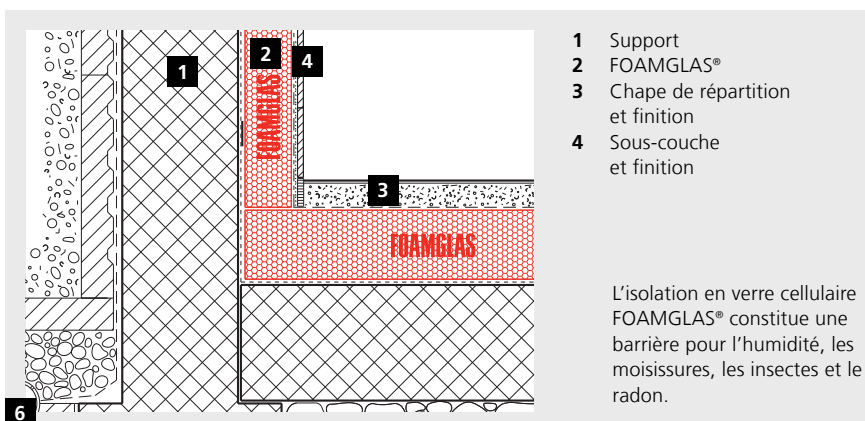
De plus les fourmis, insectes divers et même les rougeurs n'attaquent pas l'intégrité du verre cellulaire et ainsi ne modifient pas la protection thermique de l'ouvrage.

Ces qualités sont particulièrement importantes pour maintenir un air sain à l'intérieur des bâtiments. FOAMGLAS® participe, de façon inégalée pour un isolant, à la sécurité sanitaire de l'air intérieur.

- FOAMGLAS® fait barrage à l'humidité
- FOAMGLAS® empêche le développement des moisissures dans les doublages
- FOAMGLAS® protège l'air intérieur
- FOAMGLAS® est classé A+



5 FOAMGLAS® participe à la qualité sanitaire de l'air intérieur



L'isolation en verre cellulaire FOAMGLAS® constitue une barrière pour l'humidité, les moisissures, les insectes et le radon.

FOAMGLAS® est classé A+ au titre des émissions nocives pour la santé dans l'air intérieur – Etiquetage des matériaux conforme à l'arrêté du 19 avril 2011.



Protection préventive contre les incendies

Souvent, après des incendies, tout le monde s'accorde sur la nécessité de mieux construire. Mais plus rarement le sujet de l'isolation thermique est abordé. Or, lors d'un incendie, l'impact des matériaux isolants des complexes de doublage peut être considérable. L'isolant de sécurité FOAMGLAS® peut contribuer de manière décisive à la prévention des incendies. En effet, il est non seulement absolument incombustible, étanche à l'air, mais il n'émet de surcroît aucun gaz toxique.

La prévention commence aussi par le choix des matériaux

Lors d'incendies médiatisés, la rapidité de la propagation du feu et des fumées est souvent décrite de façon spectaculaire. Moins souvent les médias investiguent les raisons de ce phénomène.

Parmi elles il y a la charge calorifique considérable de certains isolants, leur composition chimique, et leur rapidité à se sublimer. Comme la réglementation thermique engendre la mise en œuvre de volume d'isolation de plus en plus important, la question du comportement au feu des isolants est de plus en plus d'actualité.

En choisissant des matériaux de construction appropriés, si possible incombustibles, le risque qu'un incendie se déclare et surtout qu'il se pro-

page, peut être nettement diminué. **FOAMGLAS®, matériau 100 % minéral, présente l'intérêt majeur d'être incombustible et, qualité trop peu prise en compte, étanche à l'air.**

Lorsqu'un feu se déclare de manière accidentelle ou volontaire, il peut se propager rapidement, surtout si l'isolant est combustible. **FOAMGLAS®, produit minéral à 100 %, apporte une sécurité de plus en plus appréciée, notamment en locaux recevant du public (écoles, hôpitaux, ...).**

Les drames humains lors d'incendie ne sont pas toujours dus directement aux flammes. Souvenons-nous de la catastrophe de l'aéroport de Düsseldorf, qui a fait 17 victimes en 1996, ou de celle du tunnel du Mont-Blanc, qui a coûté la vie à 39 personnes en 1999. Dans les deux cas, ce sont les émanations de gaz toxiques provenant de

matériaux isolants situés à l'intérieur de l'ouvrage qui ont causé les décès des personnes. FOAMGLAS® présente l'intérêt de n'émettre aucun gaz toxique en cas d'incendie.

Le risque des feux couvants et rampants en complexe de doublage. Ce risque est à ce jour reconnu. Les feux de ce type se propagent principalement à l'intérieur d'éléments de construction et passent souvent longtemps inaperçus. Entre le départ d'incendie caché et le feu ouvert, il peut se passer parfois plusieurs heures et jours.

- 1 Feu et gaz toxiques: 17 personnes ont péri dans l'incendie de l'aéroport de Düsseldorf
- 2 Pas de propagation du feu en cas d'incendie. FOAMGLAS® est absolument incombustible





3



5



6



4

- 3 Musée Beyeler, Riehen
- 4 Cuisine du collège Saint-Exupéry, Andrézy (78), architecte Ameller, Dubois & Associés
- 5 Façonnage du FOAMGLAS®
- 6 Encastrément d'interrupteurs électriques

L'une des explications est que l'oxygène de l'air peut migrer dans la couche isolante et alimenter des foyers à combustion et diffusion lente. Rien de tel avec FOAMGLAS®. La structure cellulaire hermétique de l'isolant en verre cellulaire et le collage des panneaux entre eux empêchent ces phénomènes.

FOAMGLAS®, isolation de sécurité

FOAMGLAS® est incombustible (A1, Euroclasse EN 13501). FOAMGLAS® ne dégage ni fumée, ni gaz toxique. Les plaques isolantes en verre cellulaire étant collées entre elles, l'air ne peut

pas circuler dans le doublage. Il garde sa cohérence jusque 430°C. La tenue au feu du FOAMGLAS® est exceptionnelle.

FOAMGLAS® réalise une véritable protection contre l'incendie

- FOAMGLAS®, produit minéral à 100%, est incombustible (Euroclasse A1)
- Jusqu'à 430°C, FOAMGLAS® garde sa cohérence physique
- FOAMGLAS® est étanche à l'air
- FOAMGLAS® ne génère ni fumée ni gaz toxique

Quelques soient les types de complexe d'isolation par l'intérieur, **FOAMGLAS® sécurise l'ouvrage dans le cadre du risque incendie.**



1 Restaurant inter-entreprises,
Tour GDF SUEZ, Paris La
Défense, architecte Valode &
Pistre

Longévité, sécurité, rentabilité

Les investisseurs performants ne construisent pas ce qu'il y a de moins cher. Ils construisent ce qui est le plus intéressant globalement en intégrant le moyen et le long terme. A cette fin, le système d'isolation doit notamment présenter une résistance thermique qui dure dans le temps, des qualités protégeant les finitions et l'air intérieur (résistance à l'humidité, absence d'émanation de substances nocives) et un bon comportement en cas d'incendie. Les solutions FOAMGLAS® répondent à cette demande et peuvent aussi faire gagner aux ouvrages de l'espace intérieur en minimisant l'épaisseur des parois.

Longévité de la résistance thermique

L'isolation thermique en verre cellulaire est à ce jour la seule isolation pour laquelle le fabricant s'engage dans le temps sur la durabilité de ses performances thermique une fois mise en œuvre. Les bulles en verre rigides et étanches à l'air comme à l'humidité des plaques isolantes, le jointolement des plaques entre elles, sont deux qualités essentielles du FOAMGLAS® qui expliquent la longévité inégalée de ses performances thermiques, tant en isolation des sols, des murs ou des plafonds.

Longévité de la protection du bâtiment

La couche isolante formée par le FOAMGLAS® est en elle-même un pare-vapeur coté extérieur et coté intérieur. Elle protège le bâtiment de l'humidité et des moisissures. Etanche, elle empêche les mouvements d'air dans les doublages.

Sécurité pour la santé des usagers.

La qualité sanitaire de l'air devient une priorité. Depuis janvier 2012, un étiquetage classe les matériaux en fonction de leurs émissions nocives pour la santé (COVT, formaldéhyde, styrène, xylène,...). FOAMGLAS® est classé A+. Caractéristique également intéressante pour la qualité de l'air, FOAMGLAS®

forme une barrière infranchissable par les insectes, l'humidité, les moisissures, etc..

Sécurité en cas d'incendie.

Des isolants ont en sortie d'usine des valeurs isolantes (sans garantie dans le temps) supérieures au FOAMGLAS®. Cependant pour atteindre ces valeurs, des produits chimiques sont utilisés et ceux-ci leur confèrent un comportement en présence de flammes très différent de celui du verre. FOAMGLAS® est classé A1, incombustible (Euro-classe). De plus, l'étanchéité à l'oxygène de l'air apporte une sécurité complémentaire face au risque incendie.

Sécurité de l'investissement dans le temps

FOAMGLAS® apporte une longévité et une sécurité à l'investissement. Même s'il y a des chocs importants, la résistance à la compression des plaques (jusque 16 kg/cm²) protège la paroi. Même s'il y a une humidité intérieure importante (vestiaires-douches, cuisines,...) la compacité et l'insensibilité à la vapeur du FOAMGLAS® fiabilisent les plans de collage des finitions (car-



relage, peinture,...). Les condensations dans le doublage FOAMGLAS® sont impossibles. Les prises d'humidité par capillarité le sont aussi, qualité particulièrement appréciée en isolation des sols ou en pied de doublage mural.

Rentabilité à l'investissement : gain d'espace

FOAMGLAS® permet de gagner de l'espace dans de nombreux cas de figure. L'instauration d'un espace de

Témoignage de Monsieur Michel RICHARD, économiste de la construction à Chartres (28).

«C'est l'expérience que nous avons eu avec d'autres techniques dans les vestiaires de gymnases ou en cuisine d'école qui nous a conduit vers le verre cellulaire. Nous ne voulions plus rencontrer dans le temps des problèmes de faïençage par exemple, très certainement induit par des problèmes de condensation dans les doublages.

L'étanchéité du verre cellulaire à la vapeur a retenu notre attention, et le point suivant également : par rapport à une solution avec carreaux de plâtre, brique ou autres, le verre cellulaire apporte, sans le poids ni l'épaisseur de ce doublage, une grande fiabilité. Pour certains projets, le gain d'épaisseur qu'apporte le verre cellulaire par rapport à d'autres solutions incombustibles est clairement un atout.»

ventilation pour l'isolant est inutile avec le verre cellulaire, c'est également souvent le cas pour les contrecloisons. FOAMGLAS® permet de gagner de précieux centimètres en épaisseur de paroi. Ceux-ci engendrent une surface utile plus importante. FOAMGLAS® entraîne alors une économie dès l'investissement.

Rentabilité à long terme

Selon le type de bâtiment, FOAMGLAS® entraîne des sources de rentabilité basées sur l'efficacité thermique et l'absence de rénovation des finitions intérieures. Par exemple, en cuisine scolaire, reprendre des travaux de doublage mural en cours d'année pour cause d'humidité, ou rénover des sols après affaissement de carrelage est très pénalisant et aussi très onéreux ; en piscine, le bon comportement des finitions est un enjeu commercial d'importance ; en maison individuelle, c'est toujours contrariant de reprendre tous les 20 ans des doublages parce que la finition intérieure souffre de l'humidité extérieure. Dans tous les cas de figure, FOAMGLAS® apporte les solutions thermiques avec des qualités physiques qui préservent l'investissement. **Ces qualités font du FOAMGLAS® un isolant économique; FOAMGLAS® est pour de nombreux bâtiments un choix rentable d'isolation thermique.**

- Performances thermiques constantes pendant des décennies
- Sécurités face à l'humidité et le risque incendie

- Qualité sanitaire pour l'air intérieur
- Préservation de l'investissement
- Rentabilité à court et long terme

Gagner de l'espace et de la surface utile avec une isolation par l'intérieur en verre cellulaire

Isolation des sols. Minimiser les épaisseurs avec FOAMGLAS® est possible avec des calculs spécifiques tenant compte de sa résistance élevée en flexion et à la compression (sans tassement). Le bon comportement des chapes en béton armée mises en œuvre avec désolidarisation sur FOAMGLAS® est conforté par l'excellente tenue de l'isolant dans le temps. En isolation de cave ou de loggia ou d'extension, FOAMGLAS® peut être support direct de dispositifs ingénieux et peu épais avant finition. FOAMGLAS® est aussi apprécié en locaux de stockage, y compris pour les très fortes charges, **le FOAMGLAS® type F résistant à la rupture jusque 160 T/M2 en charge répartie.**

Isolation des murs. FOAMGLAS® permet d'économiser l'étanchéité verticale et toute protection mécanique de type contre-cloison en carreaux de brique ou de plâtre. Le verre cellulaire® empêche l'humidité de circuler dans le doublage et la formation de condensation. Celui-ci reste sain et sec quelque soient les températures et l'hygrométrie de l'air intérieur et extérieur. Les finitions intérieures comme les peintures ou les carrelages sont mis en œuvre sur un support sain et sec. C'est une solution reconnue comme largement la plus fiable en milieu à forte hygrométrie et intéressante pour les locaux nobles (hôpitaux, écoles, maisons particulières, etc.).

Isolation des plafonds. il est possible d'isoler les plafonds par l'intérieur avec FOAMGLAS® sans ventilation entre l'isolation et la finition. L'association de ses qualités 'incombustible' et 'insensible et étanche à l'humidité' ajoute de la valeur à l'ouvrage.



- 1 Des sources d'énergie renouvelable; l'économie des ressources naturelles.
- 2 FOAMGLAS®, composé de petites cellules de verre hermétiquement closes. La longévité des performances

Bilan écologique remarquable

Fabriqué à base de verre recyclé, mis en œuvre pour durer la vie du bâtiment, recyclable en fin de vie, très bien placé en terme d'utilisation des ressources de la nature et d'émission de pollutions, FOAMGLAS® est parfaitement en phase avec le développement durable et les cibles de la Haute Qualité Environnementale.

FOAMGLAS® est produit à base de verre recyclé. Les matières premières utilisées pour la fabrication du FOAMGLAS® sont de nature exclusivement minérale et inoffensive pour l'environnement. La matière première utilisée se compose principalement de verre recyclé (60 % au minimum). Il provient de vitres de voiture ou de vitrages de fenêtres défectueuses. D'autres matières 100 % minérales sont également utilisées (cf le principe de fabrication ci-dessous).

Faibles nuisances. L'optimisation du processus de fabrication, le recours à l'énergie d'origine hydraulique et éolienne, ont permis ces dernières années d'apporter des améliorations significatives pour tous les indicateurs écologiques déterminants: consommation énergétique (pour FOAMGLAS®)

T4+, énergie de fabrication non renouvelable: 15.26 MJ/kg), émissions dans l'atmosphère, gaz à effet de serre, consommation en ressources naturelles...

Matières premières largement disponibles. Le verre recyclé produit à partir de vitres de voiture ou de vitrages de fenêtre défectueux fournit aujourd'hui la principale matière première du FOAMGLAS®. Elle est largement disponible, en provenance du bâtiment et de l'industrie automobile.

Economie de matériaux et longévité des performances. En isolation par l'intérieur, suivant les applications, FOAMGLAS® fait économiser des prestations et donc de l'énergie: étanchéité non nécessaire en doublage en milieu humide, protection allégée,...

Recyclage. Un recyclage judicieux du verre cellulaire consiste à le réutiliser comme sous-couche pour les routes et autoroutes, ou en matière de remplissage pour les écrans antibruits. Dimensionnellement stable, neutre pour l'environnement, inorganique, imputrescible et sans risque pour la nappe phréatique, FOAMGLAS® convient parfaitement à ce type d'usage. Il peut

aussi être réutilisé comme isolation en vrac, en conservant certaines de ses qualités (incombustible, imputrescible, durable,...)

Energie grise et impacts environnementaux. En Europe, plusieurs études indépendantes attestent du faible impact énergétique et environnemental du FOAMGLAS®. L'une des plus détaillées est l'étude de KBOB_eco-bau_IPB, qui classe de nombreux matériaux à l'aide d'Ecopoints. Parmi tous les matériaux utilisés en isolation par l'intérieur, FOAMGLAS® fait partie des meilleurs isolants. (étude disponible sur le site www.foamglas.fr, chapitre écologie).

Système de management environnemental

L'isolation en verre cellulaire FOAMGLAS® commercialisé en France provient de l'usine de Tessenderlo (Belgique), certifiée ISO 14001 pour les activités suivantes:

- production des produits FOAMGLAS®,
- formation technique,
- transports et logistique vers les clients

FOAMGLAS® est parfaitement en phase avec les 14 cibles de la Haute Qualité Environnementale.

Les 14 cibles HQE permettent une analyse spécifique des qualités des matériaux. Parmi ces 14 cibles, deux concernent particulièrement l'isolation thermique par l'intérieur.

Gestion de l'énergie (cible n° 4).

Eviter les déperditions énergétiques par les parois est le rôle premier d'un isolant, correspondant pleinement à cette cible. **Or, réalité peu connue, les fabricants d'isolant ne sont pas obligés de garantir dans le temps la résistance thermique de leurs produits une fois ceux-ci mis en œuvre conformément à leurs spécifications.**

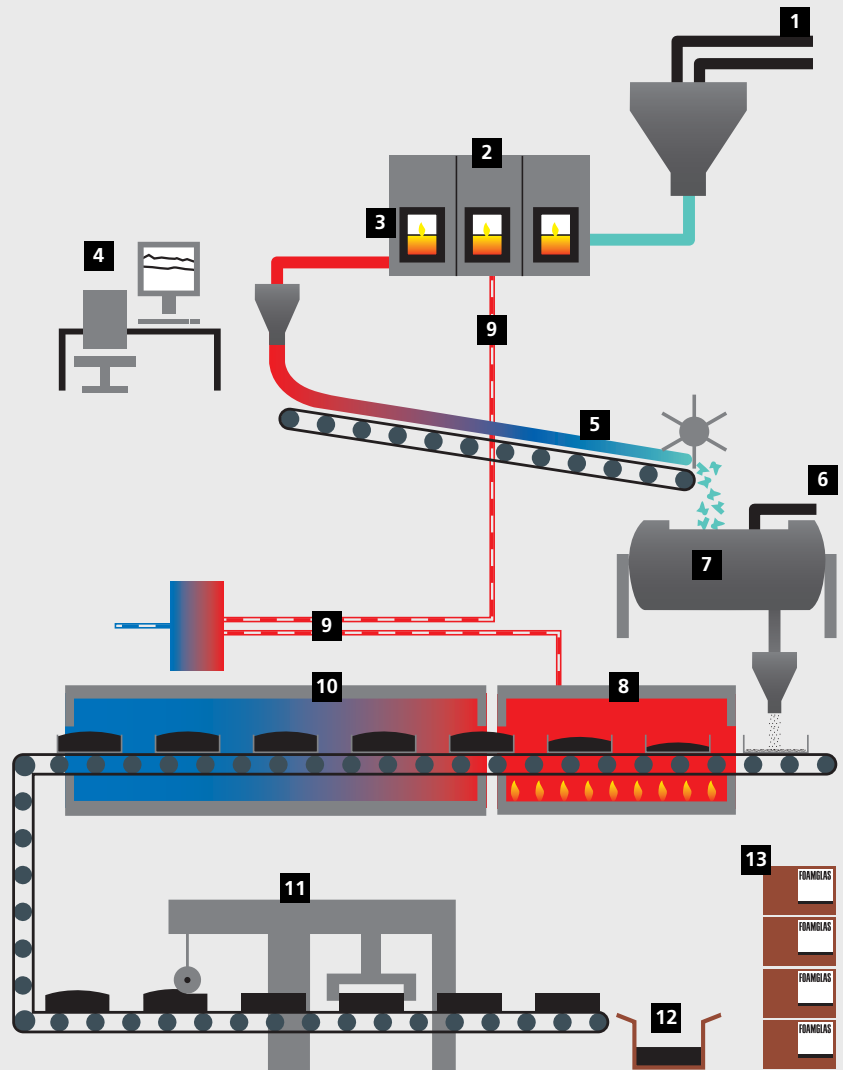
L'entreprise qui réalise le complexe de doublage d'un mur par l'intérieur ou d'un plafond ne délivre aucune garantie dans le temps sur la résistance thermique de l'isolation mise en œuvre. De son côté, le bureau d'étude thermique fait des calculs avec les documents certifiés des fabricants, visant les performances des produits en sortie d'usine.

A ce jour, il manque un maillon à la chaîne des garanties pour le maître d'ouvrage. C'est une raison supplémentaire d'être exigeant vis à vis de la nature le l'isolant prescrit, notamment dans le cadre de la cible «gestion de l'énergie».

1 FOAMGLAS®, composé de petites cellules de verre hermétiquement closes.



Fabrication de FOAMGLAS®
(usine de Tessenderlo, Belgique – ISO 14001)



- 1 Apport et dosage des matières premières : verre recyclé, feldspath, sable, fer etc.
- 2 La fusion s'effectue à une température constante de 1250°C.
- 3 Le verre fondu quitte le four.
- 4 Salle de contrôle pour la surveillance de la production.
- 5 Le verre est refroidi sur un tapis roulant et aboutit dans un broyeur.
- 6 Le verre recyclé (verre d'automobiles et de vitres) est réduit en poudre dans le broyeur, puis versé de manière bien dosée dans des moules en acier inoxydable.
- 7 Apport du carbone.
- 8 Le mélange poudre de verre et carbone, dans un moule spécifique, est chauffé dans un premier four. Une réaction d'oxydation transforme la poudre de verre en mousse de verre.
- 9 Récupérateur de la chaleur
- 10 Le verre moussé, formé de cellules de verre hermétiquement closes, passe dans un four de refroidissement contrôlé afin d'obtenir un produit très stable.
- 11 Les panneaux isolants en verre cellulaire sont taillés et contrôlés. Les chutes de verre sont réintégrées dans le processus de fabrication.
- 12 Les plaques de FOAMGLAS® sont emballées par paquet et palettisées.
- 13 Les produits FOAMGLAS® prêts au transport sont stockés dans l'entrepôt en attente de la livraison.

Avec FOAMGLAS®, il n'y a pas de mauvaises surprises avec les années qui passent: la résistance thermique reste inchangée. Demander à l'isolation intérieure un critère d'objectif de maintien pendant 10 ans de sa résistance thermique, dès lors qu'elle a été mise en œuvre conformément aux spécifications requises, entre pleinement dans le cadre de cette cible.

Qualité sanitaire de l'air (cible n°13)

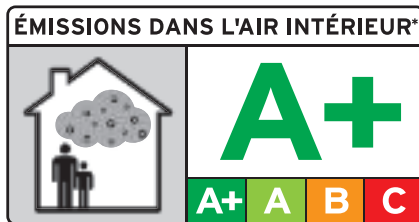
La qualité de l'air intérieur des bâtiments est une priorité. L'isolation FOAMGLAS® ne contient aucun produit nocif à la santé. Un étiquetage classe les matériaux en fonction de leurs émissions nocives pour la santé (COVT, formaldéhyde, styrène, xylène, ...): FOAMGLAS® est classé A+. Le verre cellulaire forme également une barrière infranchissable par les insectes, l'humidité, les moisissures, etc.. Il participe au maintien d'un air ambiant propre et sain et contribue au respect de la cible 'Qualité sanitaire de l'air intérieur'. Pour cette raison l'isolation FOAMGLAS® est de plus en plus utilisée dans les bâtiments publics comme les écoles, les hôpitaux, les mairies, et nouvellement dans les bâtiments d'habitation.

FOAMGLAS® – une contribution importante à la protection de l'environnement.

- FOAMGLAS® est fabriqué à base de verre recyclé, et est recyclable.
- FOAMGLAS® dure la vie du bâtiment. Son exceptionnelle longévité et ses performances thermiques, égales dans le temps, sont des avantages écologiques majeurs.
- Les qualités du FOAMGLAS® augmentent la longévité des doublages et des finitions: FOAMGLAS® économise les matériaux.
- FOAMGLAS® bénéficie d'une FDES vérifiée, du classement A+ (émission dans l'air intérieur), du label natureplus, et ses usines de fabrication sont certifiées ISO 14001.
- En Europe, l'étude environnementale et indépendante de KBOB_eco-bau_IPB de juin 2009 classe FOAMGLAS® parmi les deux meilleurs isolants dédiés aux doublages par l'intérieur.



- 1 La part de verre recyclé du produit FOAMGLAS® s'élève aujourd'hui déjà à plus de 60 %
- 2 Matériau de remblayage constitué de FOAMGLAS® concassé
- 3 Piscine Saint-Germain, Paris. Bureau d'Etude Alain Viguier
- 4 Eglise Saint-Gall (Suisse), architecte Hutter Nüesch
- 5 Château Cos d'Estournel, Saint-Estèphe (33), architecte Wilmotte et Associés.



Les produits FOAMGLAS® T4+, S3, F, W+F ont été certifiés éco-produit par l'association natureplus. Déclaration de Uwe Welteke-Fabricsius, Président de l'association natureplus e.V. lors de la remise du certificat : «Une isolation en verre cellulaire de Pittsburgh Corning Europe SA réunit idéalement toutes les performances demandées aux matériaux de construction durables», «Produits sur base de verre recyclé, les matériaux d'isolation FOAMGLAS® résistent au vieillissement pour des décennies et ne contiennent ni gaz de moussage, ni produits retardateur de flammes présentant un risque pour l'environnement. Des substances mutagènes ou carcinogènes n'interviennent pas dans la production.»

www.foamglas.com

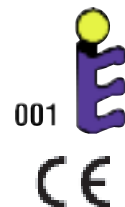
FOAMGLAS®
Building

Pittsburgh Corning France

10 Place du Général de Gaulle
CS 50035
F-92184 Antony CEDEX
Tél +33 (0)1 41 98 79 80, Fax +33 (0)1 41 98 79 81
info@foamglas.fr, www.foamglas.fr

Pittsburgh Corning Europe NV

Headquarters Europe, Middle East and Africa (EMEA)
Albertkade 1
B-3980 Tessenderlo, Belgium
www.foamglas.com



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

Juin 2017. Pittsburgh Corning se réserve expressément le droit de modifier à tout moment les spécifications techniques des produits. Les valeurs valides actuelles figurent sur notre site Internet : www.foamglas.fr