

Nordbat 2024 / Stand n° E67 :
Sto présente son bardage ventilé StoVentec
Un éventail de solutions qui associe diversité de finitions et performances

Dossier de presse

Façade



Mars 2024

Sommaire

03 Préambule : le bardage ventilé StoVentec, l'autre manière d'isoler par l'extérieur

05 Le panel de finitions le plus large du marché

05 La plaque StoVentec conçue à base de verre recyclé comme support unique

05 Nouveauté StoVentec FibreCement : Un parement de bardage en fibres-ciment à l'aspect naturel

07 L'enduit avec StoVentec R Enduits : la réponse technique sur tous les tons

08 Les revêtements collés avec StoVentec SCM pour des façades créatives et pérennes

10 Le bardage StoVentec SCM reproduit l'aspect d'une façade en fer et briques d'un bâtiment centenaire

11 StoVentec Glass : l'unique système de bardage ventilé en verre émaille à fixation invisible

12 StoVentec R & SCM sur COB : la solution idéale pour la construction bois grande hauteur

16 La mixité des matériaux et des systèmes constructifs pour des façades à la fois esthétiques et économiques

18 Des solutions performantes pour répondre aux problématiques incendie et sismique

18 Des solutions de protection incendie adaptées et sécurisées

18 Des façades ventilées parasismiques

20 une équipe d'experts et une offre de services unique

20 Formation « chantier école bardage ventilé »

20 StoDesign

20 Assistance technique

20 Préconisation

20 Accompagnement chantier

20 Service Échantillons

20 Service Qualité

Couverture :

Green Oak, Arcueil (94)

La façade réalisée en murs à ossature bois et parée du bardage ventilé StoVentec SCM avec finition Glass Mosaïc rappelle les immeubles des années 1980, en pâte de verre à l'époque.

Maître d'ouvrage : Kaufman & Broad

Maître d'œuvre : Agences Mootz Pelé et CALQ

Entreprise générale : Eiffage Construction Tertiaire

Entreprise façade : Les Pierreux Franciliens

Photo : @Manuel Panaget

Avec plus de 7 millions de m² posés chaque année, le bardage ventilé est une solution de façade particulièrement appréciée en France. Ce principe de parement rapporté en façade offre de nombreux avantages : liberté de finitions, protection efficace contre l'humidité, bonnes performances thermiques... Leader français de l'ITE sous enduit, Sto a d'autres cordes à son arc. Depuis 2011, l'entreprise s'est lancée sur l'activité bardage en France. Une diversification logique puisqu'au sein du groupe c'est un domaine d'activité historique. Au fil des années, Sto a su tirer le meilleur de son expertise d'industriel ITE pour développer StoVentec, une gamme complète de solutions pour la façade ventilée en neuf et en rénovation, à destination des immeubles de logements, des bureaux, des établissements de santé ou encore des hôtels.

Enduit, verre émaillé, mosaïque de verre, plaquette de terre cuite, pierre naturelle... et maintenant fibres-ciment ! Sto dispose du panel de finitions le plus large du marché, offrant ainsi aux maîtres d'œuvre un choix quasi infini de solutions esthétiques pour répondre à toutes leurs attentes, y compris pour les constructions à ossature bois (COB) et en bois lamellé-croisé (CLT). Dernièrement, une première ATEX a été obtenue avec Bouygues Immobilier pour la mise en œuvre du StoVentec avec finition enduite et parements collés sur façade à ossature bois (FOB).

Esthétiques mais aussi performantes, les solutions de bardage proposées par Sto sont toutes sous avis technique. Elles permettent d'apporter une réponse aux enjeux liés aux risques incendie et sismique. Et pour accompagner ses clients dans leur démarche et ainsi faciliter leur travail, Sto déploie une offre de services complète et unique.

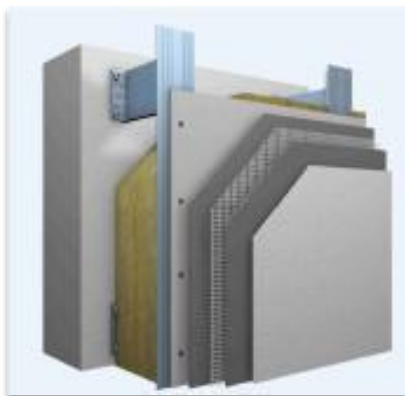
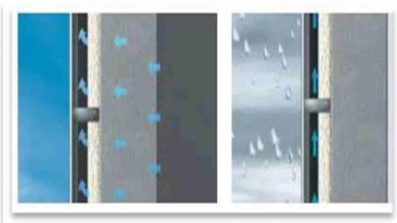


Schéma du système de façade ventilée à enduire StoVentec composé de (de la gauche vers la droite) :

Mur extérieur
Structure porteuse acier inox aluminium Sto
Isolant minéral (facultatif)
Plaque support StoVentec
Vis de fixation
Enduit de base + treillis d'armature
Revêtement de finition



Protection contre l'humidité

A gauche :

La circulation permanente de l'air entre l'isolant et le panneau de finition permet d'éliminer la condensation et l'humidité

A droite :

L'isolant est protégé contre les ruissellements

Préambule : le bardage ventilé StoVentec, l'autre manière d'isoler par l'extérieur

De la même manière qu'une ITE sous enduit, les systèmes de façade ventilée représente une **autre façon d'isoler par l'extérieur**. Outre les fixations mécaniques et les domaines d'emploi différents, l'autre différence vient de la **présence d'une lame d'air** entre l'isolant et le parement. A l'inverse des systèmes de vêtue et de vêtage, les systèmes d'isolation par l'extérieur sous bardage ventilé apportent **confort d'été et confort d'hiver**. **La lame d'air résout les problèmes de condensation** : elle limite l'amplitude thermique du mur porteur et évite la persistance de l'humidité au coeur des systèmes, empêchant ainsi une dégradation prématurée. En d'autres termes, le bâtiment bénéficie d'un **excellent comportement thermo-hygrométrique**.

Solutions pérennes et hautement esthétiques, les systèmes de façade ventilée StoVentec **traitent efficacement les ponts thermiques et diminuent considérablement l'entretien**. Ils allient ainsi efficacité énergétique et performance économique des façades neuves ou préexistantes.

L'un des intérêts majeurs de la façade ventilée est de **pouvoir dissocier le parement des fonctions techniques de la façade**, permettant d'offrir davantage de possibilités esthétiques avec les panneaux.

Sans fixations apparentes, les systèmes StoVentec sont constitués d'une structure porteuse acier, aluminium ou bois, d'un isolant laine minérale (laine de verre ou laine de roche), d'un panneau de bardage en bille de verre expansé avec liant époxy et d'un revêtement de finition au choix : enduit, revêtements collés, verre émaillé. Ils sont adaptés aux supports présentant des défauts de planéité ou ne pouvant recevoir d'éléments à coller – donc une solution aux problématiques traditionnelles de rénovation..

Outre son emploi en ITE, les systèmes StoVentec peuvent être mis en œuvre sans isolant à titre esthétique.



La combinaison efficace de la sous-construction inox / aluminium pour façades ventilées permet de réduire très efficacement les ponts thermiques ainsi que le temps de pose.

Ce sont les performances esthétiques et thermiques souhaitées par les maîtres d'ouvrage qui détermineront le choix entre une ITE sous enduit ou un bardage.

« Le monde du bâtiment est en perpétuelle évolution technique et réglementaire. Il est primordial pour un industriel de pouvoir suivre ce rythme. En tant qu'acteur de la façade du bâtiment, Sto améliore continuellement ses produits pour y parvenir. A travers notre offre de façade ventilée, nous avons également le souci d'y ajouter une forte dimension esthétique. En effet nous tenons à proposer aux maîtres d'ouvrage et aux maîtres d'oeuvre des solutions leur permettant de valoriser leurs bâtiments ou pouvoir s'exprimer via leurs conceptions architecturales » analyse Alexandre Tetard, responsable produits façade ventilée pour Sto.

Un panel de finitions le plus large du marché pour une liberté de choix esthétique

Enduit, verre émaillé, mosaïque de verre, pierre naturelle, plaquette de terre cuite et désormais fibres-ciment... Pour valoriser un bâtiment par l'esthétisme, Sto veille à ce que chacun de ses systèmes offre un large choix de possibilités architecturales. L'offre StoVentec se décline trois gammes de finitions : les enduits, les revêtements collés et le verre émaillé.



Plaque support constituée à 96 % de verre recyclé

La plaque StoVentec conçue à base de verre recyclé comme support unique

La clé du succès des solutions de façades ventilées Sto réside sans aucun doute dans les qualités intrinsèques de la plaque support, au cœur de ses systèmes de bardages ventilés StoVentec.

Support de création ouvert à de nombreux types de revêtement, qu'il soit collé, à enduire ou en verre, le StoPanneau Ventec est l'élément pivot, gage d'excellence et de pérennité des façades.

Écologique, la plaque support StoVentec est issue du recyclage du verre usagé.

Résultat de sa formulation unique, la plaque StoVentec concilie résistance, stabilité et légèreté. 60 % plus légère que les autres panneaux, elle permet de réduire la pénibilité sur chantier et limiter les troubles musculo-squelettiques des compagnons.

Elle est dotée d'une capacité de résilience qui lui permet de conserver sur le long terme sa qualité de finition d'origine. Une caractéristique reconnue pour cette plaque qui bénéficie de retours d'expériences positifs depuis plus de 20 ans.



StoVentec FibreCement
Finition teintée dans la masse

NOUVEAUTÉ

StoVentec FibreCement

Un parement de bardage en fibres-ciment à l'aspect naturel

Tendance et très apprécié par les architectes, le fibres-ciment séduit pour son aspect esthétique et son côté économique. Fabriqué à base de fibres d'origine végétale, **le parement StoVentec FibreCement offre d'excellentes propriétés en termes de durabilité, permettant ainsi d'espacer les cycles de rénovation.**

La nouvelle ligne StoVentec FibreCement se décline en **2 versions** :

- Avec sa surface poncée, le **panneau teinté dans la masse** révèle subtilement la structure brute du fibres-ciment de la matière. La surface se caractérise par des nuances colorées, de petites inclusions, de particules de chaux et une structure finement linéaire. Autant de caractéristiques qui rendent le panneau vivant et changeant en fonction de la lumière. **Onze teintes et sept différentes textures** (rainure, mouchardé, brossé, lisse, etc.) offrent à cet égard une grande liberté esthétique.



American International School à Zagreb
StoVentec FibreCement

- Le **panneau avec une finition colorée** propose un aspect lisse avec une **diversité de teintes dans les nuanciers RAL et NCS**. Les possibilités ne se limitent pas au choix de la teinte, le panneau de façade est également disponible en **deux degrés de brillance : Matt, Gloss**. **Cinq couleurs métalliques** sont également à la gamme. Grâce à sa surface résistante facilement nettoyable, il est anti graffiti.

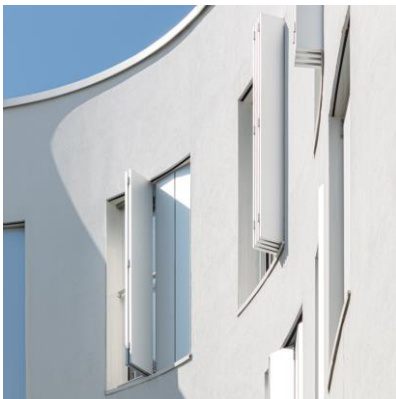
Le panneau FibreCement peut être **livré en usine en format brut**, pour être mis aux bonnes dimensions par l'entreprise, **ou sur site en format rectifié** dans des dimensions standard.

Pour un effet visuel encore plus qualitatif, Sto fournit les systèmes de fixation à la couleur du panneau.



Logements sociaux avenue du Maréchal Fayolle, Paris

Maître d'ouvrage : Paris Habitat
Architecte : Sanaa / Extra Muros SAS, cotraitant
Solutions : StoVentec R Enduits sur COB, finition Stolit K1
Photo : @Manuel Panaget



Logements sociaux avenue du Maréchal Fayolle, Paris

Maître d'ouvrage : Paris Habitat
Architecte : Sanaa / Extra Muros SAS, cotraitant
Solutions : StoVentec R Enduits sur COB, finition Stolit K1
Photo : @Manuel Panaget

L'enduit avec StoVentec R Enduits

La réponse technique sur tous les tons, du blanc immaculé aux teintes les plus sombres

Avec le système StoVentec R Enduits, Sto propose un panel de solutions à base d'un **enduit de finition organique ou minéral** adapté à la fois aux bâtiments neufs et à la rénovation. Il est principalement mis en oeuvre pour la réalisation d'immeubles de logements, d'hôpitaux et d'établissements scolaires.

Classé Q4 (meilleure classe de résistance aux chocs), le système StoVentec R Enduits offre une grande durabilité, même au rez-de-chaussée, dans des immeubles d'habitation ou des établissements recevant du public (ERP).

Le système StoVentec R Enduits est le fruit d'années de recherche et du savoir-faire de Sto sur le marché de l'ITE. **Conçu pour défier le temps**, ses caractéristiques uniques préservent de toutes fissurations pour une totale tranquillité d'esprit grâce à sa stabilité dimensionnelle.

Autre atout : **de nombreuses teintes, même foncées**, peuvent être envisagées avec StoVentec R Enduits dans les projets architecturaux. En effet, grâce au système de façade ventilée, le parement comme l'isolant et le support sont bien moins sollicités en écart de température.

Il est également possible de réaliser des plans d'enduit sans fractionnement sur une surface de 450 m². Cette possibilité permet d'avoir une réelle paroi protectrice contre l'eau, caractéristique fondamentale dans le cadre de la construction bois notamment.

Et grâce à la souplesse de la plaque support StoVentec R Enduits, **toutes les audaces architecturales de forme** sont permises !



Groupe scolaire Chevalier de Saint-Georges, Le Blanc Mesnil (93)

Maître d'ouvrage : Ville du Blanc Mesnil, FR
 Architecte : A5A Architectes, Paris, FR
 Solutions : StoVentec SCM finitions
 StoBrick, StoStone Bavaria Crème Sable et
 Bavaria Nussbraum Polie, StoDéco Profil
 Photo : @Manuel Panaget



Bureaux avenue Kléber, Paris 16^{ème}

Solution Sto : StoVentec SCM plaquettes
 terre cuite émaillée
 Maître d'ouvrage : Covea Immobilier
 Architecte : Architecture Studio, Paris
 Photo : @Manuel Panaget



Résidence Bellevue, Beausoleil (06)

Maître d'ouvrage : CDC Habitat - Adoma
 Architecte : Boris Schneider (SAM
 Architecture), architecte mandataire et Jean-
 Baptiste Griesmar (Agence Griesmar
 Architectes)
 Solutions : StoVentec SCM finition carreaux
 de céramique, StoTherm Vario 1 finition
 Stolit
 Photo : @Serge Demailly

Les revêtements collés avec StoVentec SCM pour des façades créatives et pérennes

Avec StoVentec SCM, Sto fait la différence : il est l'industriel qui propose la plus large gamme de revêtements collés du marché, tous sous avis technique. Posés horizontalement, les panneaux reçoivent un sous enduit mince à base de liant hydraulique, armé d'un treillis en fibre de verre. La finition est assurée par un revêtement collé, dont le poids peut aller jusqu'à 40kg / m² en pierre naturelle et en céramique.

- **la pierre naturelle (StoVentec S)**

Les qualités intrinsèques de la pierre naturelle la prédestinent aux immeubles de bureaux et aux sièges sociaux des entreprises soucieuses de leur image de marque. Rigoureuses, statutaires et durablement belles, les façades ventilées en pierre naturelle soulignent la qualité du concept architectural et valorisent tant le bâtiment que les sociétés qu'il abrite.

La pierre naturelle offre un formidable terrain de jeu pour les architectes. Grâce à la combinaison des nuances et des formats différents, il est possible de créer des effets qui sortent des sentiers battus et tirent tout le parti des variations naturelles du matériau. Indéniablement, la pierre naturelle conjugue, mieux qu'aucun autre matériau, l'authenticité, l'élégance et la modernité.

Gage de qualité, sa transformation est assurée en exclusivité par une société spécialisée du groupe Sto.

- **la plaquette de terre cuite et la céramique (StoVentec C)**

Les multiples possibilités de pose, auxquelles s'ajoutent huit coloris de joints, démultiplient le potentiel esthétique des plaquettes de terre cuite. L'appareillage des plaquettes permet d'obtenir des effets très variés. Certains reprennent des traditions de pose « à l'ancienne », d'autres accentuent au contraire la linéarité et la modernité du parement.

À cela s'ajoutent les diverses combinaisons possibles entre la teinte des plaquettes et celle du mortier de jointoiment. Selon que ce dernier soit contrasté ou ton sur ton, l'appareillage pourra être mis en valeur ou, au contraire, créer un rendu très homogène qui souligne les volumes de la façade.

À noter : afin d'étendre les possibilités, le système StoVentec SCM Plaquette de terre cuite n'est pas limité aux plaquettes de la gamme Sto. Sous réserve de compatibilité technique, dans le respect du DTU 52.2, il est possible de mettre en oeuvre des parements de terre cuite de provenance extérieure.

S'ils se prêtent bien entendu aux revêtements lisses, c'est en mode 3D que les parements céramiques donnent toute leur mesure. En effet, en conjuguant reliefs et finitions – vernissée, satinée ou mate – la céramique anime les surfaces de façon aussi originale que valorisante. La façade ventilée StoVentec SCM étant un système ouvert, la céramique offre, à l'instar des plaquettes de terre cuite, de la pierre naturelle et de la mosaïque de verre, des possibilités sans limite. Pour autant que le revêtement respecte l'Avis Technique et les dispositions du DTU 52.2, le concepteur dispose d'une liberté créative illimitée. La façade ventilée StoVentec est une véritable invitation à concevoir des solutions entièrement personnalisées, qui donneront à la façade un impact visuel exceptionnel.



**Immeuble résidentiel et commercial,
Francfort (Allemagne)**

Architecte : Schneider + Schumacher

Solution : StoVentec SCM finition mosaïque
de verre

Photo : Ben Knape, Köln, DE

- **la mosaïque de verre (StoVentec M)**

La mosaïque de verre donne une interprétation très contemporaine d'un matériau dont les possibilités esthétiques avaient déjà séduit les bâtisseurs de cathédrales. Par sa nature très géométrique, elle confère aux bâtiments qu'elle habille un impact esthétique particulièrement fort : elle anime leurs surfaces par un jeu de reflets raffiné et changeant. Le noir, le blanc et la déclinaison des gris se prêtent idéalement à la mise en valeur de lignes et de volumes très contemporains. Les teintes vives offrent pour leur part une variété exceptionnelle de nuances et d'effets. À une esthétique sophistiquée, la mosaïque de verre ajoute une remarquable stabilité dans le temps et un entretien réduit au minimum.

La dimension pratique n'est pas en reste : les modules sur film plastique assurent la régularité des joints et accélèrent fortement la pose, un aspect essentiel dans le traitement de surfaces importantes.

En plus des pierres naturelles, des briquettes de terre cuite et de la mosaïque de verre, **il est possible d'appliquer sur la plaque à revêtir StoVentec d'autres parements sous réserve qu'ils soient conformes au DTU 52.2.**



Typique de l'architecture industrielle du début du XX^{ème} siècle, le bâtiment centenaire est resté des décennies sans entretien.



En retrouvant son aspect originel, le bâtiment est devenu l'emblème du Village Delage.

Photo : @Manuel Panaget



Dans les recouvrements viennent se loger des bandes d'aluminium laquées grises qui reconstituent l'aspect de la structure métallique d'origine. Elles sont ornées de cabochons en aluminium imitant les rivets style Eiffel.

Photo : @Manuel Panaget

Le bardage StoVentec SCM reproduit l'aspect d'une façade en fer et briques d'un bâtiment centenaire

Un bâtiment industriel centenaire retrouve son aspect d'origine tout en gagnant en confort thermique grâce à la façade ventilée StoVentec habillée de briques.

Après un diagnostic de la bâtisse, s'ensuit un projet de rénovation de l'enveloppe qui restitue l'aspect des façades en briques et métal. Pour les architectes en charge du projet, la solution qui s'impose est une façade ventilée afin d'assurer l'isolation thermique du bâtiment. Mais comment la fixer sur la façade d'origine et comment reproduire l'appareillage de brique entrecoupé de profilés métalliques ?

C'est la société Béchet qui propose la solution la plus satisfaisante : le bardage StoVentec SCM avec finition en briquettes de terre cuite. Selon l'Avis Technique du procédé, l'ossature du bardage est solidarifiée à la structure porteuse, généralement en béton en maçonnerie, par des pattes-équerres. Mais, ici, la difficulté est de fixer le bardage sur la façade existante qui n'est pas en béton. Impossible de l'accrocher sur les briques qui n'ont pas une résistance suffisante. Reste la structure métallique en fer puddlé, le même matériau que celui de la tour Eiffel. Les profilés verticaux et horizontaux de l'ossature sont constitués de lames de fer assemblées en cinq ou six couches par des rivets. L'idée de l'entreprise Béchet, est de réaliser une structure intermédiaire fixée sur les montants verticaux en fer et qui supporte le complexe de bardage. Des poutres epsilon en acier de 9 m de longueur sont boulonnées sur des consoles en T préalablement soudées sur les montants verticaux en fer puddlé de la façade. Neuf rangs de rails sont ainsi répartis sur la hauteur de la façade. Puis des tubes carrés de 50 x 50 mm sont vissés horizontalement sur ces profilés tous les mètres pour constituer un système de poutre treillis sur toute la façade. La structure est prête à recevoir les ossatures verticales porteuses du système de façade ventilée StoVentec SCM.

Cette dérogation à l'Avis Technique est soumise au bureau d'études structure du projet, au service technique de Sto ainsi qu'au bureau de contrôle Veritas qui valident la solution proposée après avoir vérifié que cette sous-structure ne subirait pas de déformations au-delà de ce que peut accepter ce parement.

En juin 2019, après un an de travaux, le bâtiment a retrouvé son allure d'antan.

Type de bâtiment : locaux d'activité

Localisation : rue du Moulin des Bruyères, 92400 Courbevoie

Surface de façade traitée : 1 800 m²

Maître d'ouvrage : Copropriété représentée par son syndic NGC Immobilier

Maître d'œuvre : Atelier d'Architecture Alter Ego

Entreprise applicatrice : Béchet

Durée du chantier : juin 2018 - juin 2019

Solutions utilisées : bardage StoVentec SCM avec finition StoBrick + ITE StoTherm Brick finition parements de terre cuite



Poste de sécurité de l'hôpital du CHI André Grégoire – Montreuil (93)

Maître d'ouvrage : GHT Paris Nord-Est
 Architecte : Architecture Studio
 Solutions : StoVentec Glass sur CLT
 Photo : @Manuel Panaget



Bâtiment à énergie positive : Green Office, Meudon (92)

Maîtrise d'ouvrage : Bouygues Immobilier
 Maîtrise d'oeuvre : Reichen et Robert & Associés
 Solution : Bardage panneaux de verre StoVentec Glass sur isolant Kingspan Kooltherm® K15 160 mm
 Photo : @Mateja Lux

Le verre émaillé avec StoVentec Glass

L'unique système de bardage ventilé en verre émaille à fixation invisible

Exclusivité signée Sto, le StoVentec Glass est le seul système de bardage ventilé en panneaux de verre émaillé à fixations invisibles proposé sur le marché.

En conception traditionnelle, la façade ventilée StoVentec Glass peut être montée sur la **quasi-totalité des supports (béton, maçonnerie, COB, CLT).**

La technique d'émaillage offre la possibilité de travailler avec **plus de 200 couleurs RAL** ; des **couleurs spéciales** sont aussi **réalisables à la demande** via une étude colorimétrique préalable.

De plus, grâce à la technique de la sérigraphie, les panneaux StoVentec Glass peuvent devenir **polychromes**, avec des patchworks de couleur ou des camaïeux, et même intégrer des **lettres** ou des **logos d'entreprises**. Des **visuels plus complexes** sont également concevables par impression numérique.

Au-delà des couleurs, les panneaux StoVentec Glass se déclinent sous **toutes les formes géométriques**. Principalement rectangulaires, ils se déclinent en trapèzes ou parallélogrammes pour s'adapter à la conception architecturale. Et pour aller encore plus loin, les côtés du panneau StoVentec Glass, à l'origine rectilignes, peuvent être coupés en arc de cercle.

Enfin, en intégrant du verre, les panneaux offrent une **brillance exceptionnelle, pour une touche de modernité**, permettant au bâtiment de se démarquer. Des **verres miroirs** ont également été incorporés récemment au panel de finitions.

Et pour s'adapter aux codes des bâtiments tertiaires, et plus particulièrement ceux des bureaux et des hôtels pour lesquels les maîtres d'œuvre demandent souvent des parements de dalle à dalle, Sto a fait évoluer la gamme StoVentec Glass : il est désormais possible de réaliser des **panneaux grand format jusqu'à 4,50 mètres de haut par 1,25 mètre de large pour couvrir une hauteur d'étage**.

À ses remarquables qualités visuelles, le verre ajoute **la résistance et la durabilité**. Les façades en verre se distinguent par leur **facilité d'entretien** et leur **insensibilité aux intempéries** : pluie, neige ou glace n'ont pas de prise sur elles. Le nettoyage est facile, la maintenance réduite ; et en fin de cycle de vie, le verre est **recyclable**.

Système prêt-à-poser, les panneaux StoVentec Glass sont fabriqués sur mesure dans les ateliers de Sto et arrivent prêts à poser sans aucun usinage à faire sur les chantiers pour des finitions parfaites. Ils présentent ainsi tous les avantages de la filière sèche : une mise en oeuvre raccourcie et facilitée ainsi qu'un montage sur la structure porteuse possible par tous les temps.



Résidence Le Président, Le Touquet (62)
 Construite en 1977 en front de mer par l'architecte boulonnais Pierre-André Dufétel, la résidence Le Président est une des résidences phares du Touquet.
 Photo : @Manuel Panaget



Résidence Le Président, Le Touquet (62)
 L'architecte Bertrand Morchain arrête son choix sur le StoVentec Glass qui répond aux différentes exigences esthétiques et de durabilité du projet.
 Photo : @Manuel Panaget



Résidence Le Président, Le Touquet (62)
 Côté mer, une dizaine de teintes évoquent l'eau et le sable : des bleus et des bruns clairs. À l'arrière du bâtiment, côté terre, les verts et les marrons rappellent les dunes toutes proches.
 Photo : @Manuel Panaget

Vague de pixels grâce au bardage StoVentec Glass

En front de mer du Touquet, « Le Président » est l'une des résidences phares de la station balnéaire la plus réputée du Pas-de-Calais. Cette copropriété de 324 logements s'étire sur 216 m de long en une série de vagues variant de R+5 à R+8 au fil des quatorze cages d'escaliers. Construit en 1977 par l'architecte boulonnais Pierre-André Dufétel, l'immeuble est à l'origine paré d'une mosaïque de pâte de verre bleue sur l'ensemble des garde-corps de balcons et certaines autres parties de la façade. En 1993, la façade soumise aux assauts du climat est rénovée. La mosaïque est recouverte de pierre de Bourgogne agrafée sur des rails métalliques. Malheureusement, la pierre ne résiste pas aux embruns et s'effrite. Une consultation est lancée auprès de quelques équipes de maîtrise d'œuvre pour élaborer un nouveau projet. Entre-temps, Le Touquet est devenu Site Patrimonial Remarquable et l'avis des Architectes des Bâtiments de France (ABF) est requis pour toute modification de façade.

L'architecte Bertrand Morchain, à la tête de l'agence Plan B, passe au crible avec le bureau d'études HDM une quarantaine de solutions proposées sur le marché pour s'arrêter sur le StoVentec Glass qui répond aux différentes exigences esthétiques et de durabilité du projet. Le verre émaillé en face interne du vitrage résistera au climat agressif du bord de mer et pourra recevoir tous les décors possibles grâce à la sérigraphie. L'architecte crée sur l'ensemble de la façade un motif changeant comme la mer, une vague qui ondule, croît et décroît. Il travaille à deux échelles. Ce qui apparaît, de loin, comme des aplats de couleur, révèle de près des pixels beiges plus ou moins denses du sol vers le ciel. Côté mer, une dizaine de teintes évoquent l'eau et le sable : des bleus et des bruns clairs. À l'arrière du bâtiment, côté terre, les verts et les marrons rappellent les dunes toutes proches. La façade de chacune des 560 loggias est constituée de deux panneaux sur mesure de 2,60 m de large et 0,80 à 1,10 m de haut. Les 1 120 panneaux ont chacun un motif unique.

Pendant six mois, au fur et à mesure de la dépose de la pierre, chaque façade de balcon est mesurée pour déterminer précisément le format des panneaux communiqué à Sto pour leur fabrication sur mesure. Les cotes varient d'un balcon à l'autre. Chaque panneau est donc référencé avec ses dimensions et son motif à sérigraphier sur le verre. La pose est réalisée par la société Cabre au moyen d'un palonnier à ventouse accroché sur un élévateur télescopique rotatif. L'opérateur intervient quant à lui depuis une nacelle articulée de 40 m pour l'agrafage du panneau sur les rails.

Type de bâtiment : Bureaux
Localisation : 32-34 avenue Aristide Briand 94110 Arcueil
Surface de façade traitée : 2 000 m²
Maître d'ouvrage : Kaufman & Broad
Maître d'œuvre : Agences Mootz Pelé et CALQ
Entreprise générale : Eiffage Construction Tertiaire
Entreprise façade : Les Pierreux Franciliens
Date de livraison : 2021
Solution utilisée : système de bardage StoVentec SCM avec finition Glass Mosaïc



Logements / commerces à Montreuil (93)
 Solution Sto : StoVentec R Enduits sur COB
 en R+5 - Finition : Stolit K1
 Architecte : Agence Meandre
 Maîtres d'ouvrage : CPA-CPS et ATHENAE
 CONSEIL
 Photo : @Sto

StoVentec R & SCM sur COB : la solution idéale pour la construction bois

Les constructions bois sont de plus en plus plébiscitées pour répondre aux tendances architecturales du moment et prennent de plus en plus de hauteur. Elles doivent répondre aux contraintes les plus exigeantes en matière de protection feu et d'étanchéité à l'air et à l'eau.

Pour accompagner leur développement et élargir les possibilités de finitions compatibles, Sto propose le système StoVentec R & SCM sur COB.

Combiner un enduit, même dans les teintes les plus sombres, ou des parements collés avec les avantages indéniables de la façade ventilée sur une construction ossature bois (COB) est aussi possible. **Le système StoVentec R & SCM sur COB bénéficie d'un Avis Technique autorisant sa pose jusqu'à 18 mètres de hauteur, soit R+5.**

Il permet de **réaliser de grandes surfaces de parement sans interruption**, ce qui **limite** significativement le **risque d'infiltration d'eau**.

De plus, **la lame d'air** située à l'arrière du parement **laisse l'enveloppe respirer**, la protégeant ainsi de diverses perturbations comme une trop forte montée en température ou une accumulation d'humidité.

Le système StoVentec R & SCM offre ainsi aux concepteurs de bâtiments à ossature bois une **grande liberté en matière de couleurs, d'aspects et de géométries** pour donner à chaque projet une signature architecturale unique.

Sto ne compte pas s'arrêter en si bon chemin dans l'accompagnement de ses clients applicateurs et maîtres d'œuvre : l'entreprise travaille actuellement sur des projets sous ATEX qui dépassent les 18 mètres de hauteur.

A noter : le système en panneaux de verre émaillé **StoVentec Glass** peut également être mis en oeuvre sur les constructions ossature bois dans la limite de **9 mètres de haut, soit R+2**.



Petit collectif, Romainville (93)
 Solutions Sto : en parties basses StoVentec
 SCM plaquette de terre cuite sur chevrons
 bois,
 StoVentec R Enduits en R+1, 2 et 3.
 Maître d'ouvrage : OPH 93
 Architecte : Benoît Bouvier, Paris.
 Photo : @Sto

Un système d'agrafage pour la préfabrication

Afin de s'adapter aux méthodes de travail de l'industrie de la construction bois, particulièrement habituée à la préfabrication, Sto a intégré dans son Avis Technique un mode de fixation complémentaire.

Habituellement vissées, les plaques à revêtir peuvent maintenant être agrafées en atelier ou sur site à l'aide d'une agrafeuse pneumatique, avec à la clé une plus grande rapidité de pose.



Essais sismiques qui se sont tenus en 2022 au FCBA à Bordeaux
© Bouygues Immobilier



Perspective du projet IKSSO à Bordeaux
© CoBe

NOUVEAU

Une première ATEx avec Bouygues Immobilier pour StoVentec R & SCM sur façade à ossature bois (FOB)

En décembre 2023, Bouygues Immobilier et Sto ont obtenu la première ATEx (Appréciation Technique d'Expérimentation) pour la mise en oeuvre du système de bardage ventilé StoVentec avec finition enduite et parements collés (pierre naturelle, plaquette de terre cuite, céramique, mosaïque de verre, etc.) sur Façade à Ossature bois (FOB).

Elle est applicable sur les bâtiments de 3^e famille, quelle que soit la zone sismique.

Cette ATEx de cas « a) » permet de dupliquer cette technologie à l'ensemble des chantiers, contenant des façades à ossature bois non porteuses, portés conjointement par Bouygues Immobilier et Sto. Celle-ci a été validée pour une durée de trois ans, suite aux essais réalisés à l'institut technologique du FCBA et au travail du bureau d'études In Situ-A.

Le système StoVentec R Enduits, sera mis en oeuvre sur les façades à ossature bois préfabriquées de deux des quatre bâtiments de la résidence IKSSO, à Bordeaux composée de 94 logements, actuellement en cours de chantier.

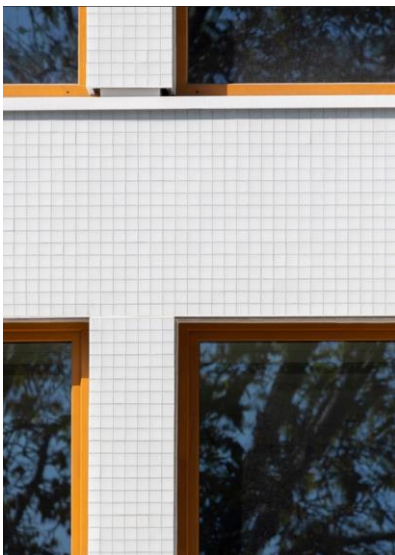
La livraison est prévue au deuxième trimestre 2025.



Green Oak, Arcueil (94)

Livré en 2021 après 29 mois de travaux, Green Oak (chêne vert en français) est l'une des dernières opérations du programme de réaménagement du quartier de la Vache-Noire.

Photo : @Manuel Panaget



Green Oak, Arcueil (94)

La façade réalisée en murs à ossature bois et parée du bardage ventilé StoVentec SCM avec finition Glass Mosaïc rappelle les immeubles des années 1980, en pâte de verre à l'époque.

Photo : @Manuel Panaget



Green Oak, Arcueil (94)

Après avoir comparé différents produits, le choix des architectes s'est porté sur le produit StoGlass Mosaïc, une mosaïque de verre conçue pour être appliquée sur le système StoVentec SCM revêtements collés.

Photo : @Manuel Panaget

Mariage audacieux du bois et de la mosaïque sur un immeuble de huit étages

Livré en 2021, Green Oak (chêne vert en français) est l'une des dernières opérations du projet d'aménagement du quartier de la Vache-Noire, à Arcueil (Val de Marne) au sud de Paris mené par la société d'économie mixte dédiée à l'aménagement et au développement du Val de Marne (SADEV 94).

L'immeuble de bureaux de huit étages et 10 700 m² de surface de plancher est co-signé par les agences d'architecture CALQ et Mootz Pelé. C'est le plus innovant du quartier avec sa structure mixte associant le bois et le béton. Les dalles en béton des planchers reposent sur des poteaux en bois et la façade est réalisée en murs à ossature bois. Exemplaire et durable, Green Oak s'inscrit dans une démarche de haute qualité environnementale. Il fait l'objet d'une triple certification, à savoir HQE (niveau Exceptionnel) et BREEAM (Excellent) pour la qualité environnementale, ainsi que WELL (Silver) pour le bien-être en entreprise. L'immeuble bénéficie également de multiples labels : Effinergie +, E+C- (niveau E2C1), Bâtiment Biosourcé (niveau 1) et Wired Score (Platinum).

Associer la structure et la façade bois à un parement en mosaïque était un défi pour cet immeuble haut de 8 étages. Après avoir comparé différents produits, le choix des architectes s'est porté sur le produit StoGlass Mosaïc, une mosaïque de verre conçue pour être appliquée sur le système StoVentec SCM revêtements collés. Les éléments de verre de 5 x 5 cm sont de couleur blanche.

Si l'avis technique du système StoVentec prévoit sa pose sur les constructions à ossature bois, il en limite cependant la hauteur à 18 m. De plus, pour donner de l'épaisseur à la façade, les architectes ont souhaité habiller de mosaïque les retours en tableau sur toute la périphérie des châssis plutôt qu'en tôles métalliques. Pour traiter ces spécificités, il a donc été nécessaire de faire une demande d'appréciation technique d'expérimentation (ATEX) auprès du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB). Plusieurs maquettes ont été soumises au banc d'essais AEV (air, eau, vent) avant de déterminer les bonnes dimensions des panneaux.

L'entreprise Les Pierreux Franciliensa installé in situ, dans le bâtiment, un atelier de préfabrication. À l'aide d'un gabarit, les panneaux StoVentec standard étaient coupés aux bonnes dimensions. Ces panneaux préfabriqués étaient ensuite vissés sur l'ossature selon un calepinage précis établi avec le service technique de Sto. Une fois toutes les plaques fixées, elles ont été revêtues d'enduit primaire StoPrim puis d'un treillis d'armature marouflé dans le sous-enduit StoLevell Uni. Puis le collage de la mosaïque a pu commencer.

Type de bâtiment : Bureaux

Localisation : 32-34 avenue Aristide Briand 94110 Arcueil

Surface de façade traitée : 2 000 m²

Maître d'ouvrage : Kaufman & Broad

Maître d'œuvre : Agences Mootz Pelé et CALQ

Entreprise générale : Eiffage Construction Tertiaire

Entreprise façade : Les Pierreux Franciliens

Date de livraison : 2021

Solution utilisée : système de bardage StoVentec SCM avec finition Glass Mosaïc



Projet UNIK Zac Seguin, Boulogne-Billancourt (92)

Solutions Sto : StoVentec Glass, StoVentec R Enduits et ITE sous enduit mince StoTherm Classic, finition « galet » ultra lisse
Maître d'ouvrage : Nexity
Architecte : Beckmann N'Thépe



Réhabilitation de la résidence Le petit bois à Carrières sur Seine (78)

Solutions Sto : StoVentec SCM, StoVentec R Enduits, StoTherm Minéral
Bailleur social : France Habitation
Architecte : HB Architecture



Résidence Le petit bois à Carrières sur Seine (78) avant réhabilitation

La mixité des matériaux et des systèmes constructifs pour des façades à la fois esthétiques et économiques

Pour répondre aux différentes attentes et contraintes, Sto fait de la mixité l'élément central de son approche systémique, avec un **triple intérêt pour les concepteurs de bâtiments : esthétique, technique et économique**.

Les différents types de verre, le large éventail de parements collés et le choix immense d'enduits de finition organiques ou minéraux dans les 800 coloris du système StoColor permettent des combinaisons innombrables d'aspects et de matières.

Les solutions de façade mixte proposées par Sto conjuguent non seulement les matériaux mais aussi les systèmes constructifs. C'est le cas des **combinaisons entre façade ventilée et système d'isolation thermique par l'extérieur sous enduit**, dont les interfaces ont été validées au feu par un laboratoire agréé, Efectis. De nombreuses possibilités esthétiques sont possibles :

- enduit organique sur PSE avec enduit organique sur façade ventilée,
- enduit sur isolant en partie courante (StoTherm), et pierre naturelle en RDC sur bardage,
- enduit sur isolant en partie courante, avec intégration ponctuelle de touches colorées sous la forme de panneaux en verre émaillé,
- support existant béton isolé en ETICS, avec surélévation en construction ossature bois ou CLT isolée en bardage ventilé : les interfaces StoTherm/StoVentec permettent d'isoler l'ensemble de l'ouvrage.

« Les maîtres d'oeuvre et les architectes apprécient tout particulièrement cette mixité pour la réalisation d'immeubles de logements, comme par exemple des revêtements collés en partie basse de la construction, qui assurent la résistance aux chocs (classés Q4), et le reste du bâtiment en ETICS pour optimiser la composante budgétaire. Le tout offrant une touche originale ! », souligne Alexandre Tetard.

Grâce aux solutions clés en main de Sto, les architectes et les bureaux d'études disposent d'un répertoire complet, proposé sous **une seule et même enseigne**, pour laisser libre cours à leur créativité.

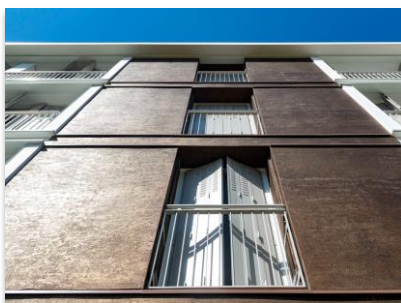
Et pour plus d'efficacité, le concepteur dispose d'**un seul interlocuteur** en conception du projet, le prescripteur Sto, pour traiter l'enveloppe du bâtiment.



La résidence du Moulin Vert à Sannois (95)

Avec ses 287 appartements, la résidence du Moulin Vert, à Sannois (Val d'Oise), est l'un des plus importants ensembles de logements du bailleur social francilien Immobilière du Moulin Vert (SAIMV).

Photo : @Manuel Panaget



La résidence du Moulin Vert à Sannois (95)

Pour obtenir l'aspect béton de l'enduit sur isolant, plusieurs étapes doivent s'enchaîner.

Photo : @Manuel Panaget

Des finitions atypiques sur de grandes façades grâce à la mixité ETICS et bardage ventilé

Dans une grande résidence de logements sociaux de Sannois (95), l'isolation par l'extérieur s'habille d'enduits peu courants qui jouent les contrastes avec des aspects de béton ou d'enduits rustiques métallisés. Entre 2017 et 2018 les cinq immeubles R+3 et R+4 de la résidence du Moulin Vert, à Sannois (Val d'Oise) ont fait l'objet d'une réhabilitation visant à améliorer leur performance énergétique.

Côté technique, l'architecte choisit pour les parties courantes un **système d'isolation thermique extérieure StoTherm Mineral 1** constitué d'un enduit appliqué sur des panneaux de laine de roche de 160 mm d'épaisseur calés-chevillés. **Pour l'enduit de finition, il préconise le Stolit Milano à l'aspect béton poncé.**

Quant aux failles verticales au droit des halls d'entrée, elles seront réalisées en bardage ventilé à enduire StoVentec R. Là encore, c'est l'enduit **Stolit Milano** qui est retenu, mais **avec un aspect Marmorino et complété d'un revêtement en peinture aux effets métallisés StoColor Metallic de couleur brune.** Le bardage étant ventilé, il peut supporter une teinte sombre sans risque d'échauffement excessif sous l'effet du rayonnement solaire.

Type de bâtiment : réhabilitation logements collectifs

Localisation : Rues Jacques Desforges/Albert Camus/Maurice Bertrand/Michel Goudechaux, 95110 Sannois

Surface de façade traitée : 13 500 m²

Maître d'ouvrage : Société Immobilière du Moulin Vert (SAIMV)

Maître d'oeuvre : ECI Management

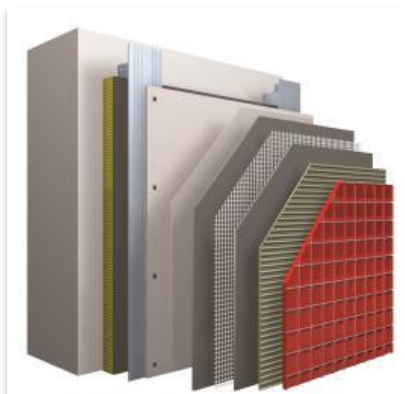
Entreprise applicatrice : GCEB

Date de livraison : 2018

Solutions utilisées : ITE StoTherm Mineral 1 Stolit Milano blanc, aspect béton (8 000 m²), bardage à enduire StoVentec R Milano Marmorino + StoColor Metallic (4 000 m²), D3 armé finition Stolit MP (1 500 m²), réfection des balcons : système d'étanchéité liquide Sto-Polydal (900 m²)

Des solutions performantes pour répondre aux problématiques incendie et sismique pour des façades résistantes à l'environnement

La protection contre les risques d'incendie et sismiques demeurent des enjeux majeurs, en particulier pour les immeubles collectifs et les établissements recevant du public (ERP). Quels que soient la typologie du bâtiment et le niveau d'exigence réglementaire, Sto met à disposition des solutions performantes et éprouvées.



Écorché des systèmes de bardage ventilé StoVentec (système complet avec isolant)

Des solutions de protection incendie adaptées et sécurisées

Les réglementations propres à chaque type de bâtiment précisent les conditions de sécurité incendie à respecter, en prenant notamment appui sur l'Instruction Technique n°249 relative aux façades (IT 249) annexée à l'arrêté du 24 mai 2010.

Faire appel aux systèmes de bardage ventilé de Sto, c'est l'assurance de solutions certifiées et conformes à la réglementation en vigueur. La gamme StoVentec a été **approuvée en conditions réelles** (test LEPIR2) pour assurer une sécurité optimale.

Le recours à des matériaux très performants lui permet d'obtenir un **classement au feu allant jusqu'à A2 S1 d0** ; cette classe autorise la mise en oeuvre de la gamme StoVentec sur des **immeubles de grande hauteur** (IGH).

A noter que **ce classement au feu ne porte pas seulement sur la plaque à revêtir mais bien sur le système complet** (isolant, sous construction et parement incluant l'enduit et d'éventuelles peintures comme le StoColor Dryonic).

Des façades ventilées parasismiques

Depuis 2010, la carte a été revue et les niveaux de sismicité de certaines zones ont été élevés. La réglementation a évolué en 2011 et 2014 pour se mettre en accord avec l'Eurocode 8 et vise désormais les éléments non structuraux du bâtiment dont les systèmes de façade ventilée font partie avec pour objectif d'éviter la chute des éléments lourds (bardages, panneaux, etc.).

« Comme avec la réglementation feu, nous avons fait valider tous nos systèmes par des essais. Ils peuvent être posés partout en France sur tous types de bâtiment en respectant les préconisations des annexes sismiques de nos Avis Techniques », précise Aurélie Gabla, ingénieur conseil façades ventilées.

Les systèmes **StoVentec R Enduits et SCM** remplissent toutes les conditions pour être mis en oeuvre sur **tout type de bâtiment** dans **toutes les zones sismiques** et sur la **totalité des supports** : béton, maçonnerie, COB et CLT. Les avis techniques autorisent :



Rénovation de copropriété : résidence l'OUTA à Chamonix (74).
StoVentec Glass
Zone de sismicité moyenne (3)
Pose sur bâtiment en béton
Maître d'ouvrage : Nexity
Architecte : Chevallier Architectes



Résidence l'OUTA à Chamonix (74) avant rénovation

- l'utilisation du système minéral sous enduit hydraulique sans limite de hauteur*,
- une hauteur jusqu'à 28 mètres en revêtements collés*.

* 9 mètres pour les constructions bois.



Résidence sociale « Bellevue » à Beausoleil (06).

StoVentec SCM carreaux céramiques
Zone de sismicité moyenne (3)
Pose sur bâtiment en béton
Photo : @Serge Demailly

Le système StoVentec C pour habiller une résidence sociale à Beausoleil (06) en zone de sismicité moyenne (3)

Sur ce cette réalisation, l'une des difficultés était de fixer, en zone sismique, du carrelage sur une isolation thermique par l'extérieur. Impossible de coller les carreaux directement sur un isolant. Après une analyse des systèmes proposées sur le marché, il est apparu que la seule solution était de fixer les carreaux de céramique sur un bardage ventilé StoVentec C, qui accepte tous types de revêtements collés, de la terre cuite à la pierre naturelle en passant par la mosaïque de verre et la céramique.

Type de bâtiment : logement social collectif

Localisation : 1020 avenue des combattants en Afrique du Nord, 06240 Beausoleil

Surface de façade traitée : 200 m²

Maître d'ouvrage : CDC Habitat - Adoma

Maître d'œuvre : Boris Schneider (SAM Architecture), architecte mandataire, et Jean-Baptiste Griesmar (Agence Griesmar Architectes)

Entreprise applicatrice : Nice Côte Peinture

Date d'inauguration : juin 2018

Solution utilisée : StoVentec C carreaux de céramique

Une équipe d'experts et une offre unique de services pour un accompagnement sur mesure

L'expertise de Sto repose autant sur la qualité de ses produits que sur les compétences de ses équipes. C'est pourquoi, l'entreprise s'engage à mettre au service de ses clients une équipe d'experts et une offre unique de services pour un accompagnement de chaque projet de A à Z.



Formation « Chantier école bardage ventilé » dispensée au centre de formation et d'animation Sto à Bezons (95)

Formation « chantier école bardage ventilé »

Sto propose à ses partenaires de renforcer leur savoir-faire en façade ventilée avec le module Chantier école bardage ventilé. À l'issue de cette formation, les stagiaires-professionnels seront en mesure de mettre en œuvre un projet de bardage ventilé avec le système à enduire StoVentec R. Ce parcours de 14 heures réparties sur 2 jours allie théorie et pratique, pour bien identifier les différents éléments d'un système de bardage, maîtriser les étapes d'un chantier et acquérir les bons gestes pour mettre en œuvre le système. Le centre de formation et d'animation Sto à Bezons est certifié Qualiopi.

StoDesign

L'équipe StoDesign aide à apporter une réponse esthétique adaptée à la préconisation technique. Elle accompagne les clients pour passer du concept à la concrétisation de leur projet en tenant compte de leurs contraintes budgétaires et réglementaires.

Assistance technique

Les experts techniques sont à la disposition des clients pour optimiser chaque phase de leur chantier. Gagner en efficacité, faciliter leurs démarches, les aider à organiser leur mise en œuvre... telles sont les missions qui peuvent leur être confiées. Ils sont également compétents pour les accompagner pour toutes les questions relatives à la réglementation.

Préconisation

Ce service permet de profiter d'un diagnostic détaillé, précis et personnalisé de la façade afin d'apporter les solutions adaptées aux attentes, à la fois innovantes et conformes à la réglementation.

Accompagnement Chantier

Les Techniciens d'application accompagnent les clients sur leurs chantiers ; ils sont là pour leur fournir toutes les clés de réussite d'une mise en œuvre réalisée dans les règles de l'art.

Service Échantillons

Rien de mieux que des échantillons pour découvrir, innover, s'inspirer et surtout se projeter ! Sto propose un large éventail d'échantillons qui peuvent être expédiés à la demande sous 48h.

Service Qualité

Afin de mieux satisfaire ses clients, ce service est là pour fournir une réponse à toutes les requêtes et réclamations.



Accompagnement esthétique par StoDesign

Contact presse :

Céline GAY

01 30 09 67 04

celine@fpa.fr

Retrouvez toute l'actualité de la façade sur
www.sto-facade.fr et www.sto.fr

Sto, entreprise familiale allemande, établie depuis 1835, est reconnue comme le spécialiste des systèmes d'isolation thermique de façades. La marque est née de l'enduit de façade. Sa dynamique d'innovation et sa compétence dans le domaine de l'isolation thermique de façades ont permis à Sto de devenir la référence sur le marché. Au fil des années, Sto a acquis une expertise qui lui permet de répondre à toutes les problématiques de la façade, qu'il s'agisse d'Isolation Thermique par l'Extérieur, de Ravalement ou de Bardage. Sa mission : Bâtir en responsable. Les produits et systèmes Sto satisfont les exigences de l'efficacité énergétique ; les technologies liées à la prévention harmonisent les critères écologiques et économiques – et ce, dans un but de construction et de rénovation durables. Sto, à travers ses 5 700 collaborateurs dans le monde, dont 300 en France, distribue des produits exclusivement en direct au départ de 18 agences et 2 sites de production sur le sol français. Les solutions Sto s'appliquent en neuf comme en rénovation et contribuent à la réalisation d'un cadre de vie respectueux de l'homme et de l'environnement. Notre force de prescription est très reconnue par la maîtrise d'ouvrage publique, privée, sociale et de la maîtrise d'œuvre.