
Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

SYNERIS CONFORT

Procédé d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air de murs intérieurs à base de polyuréthane projeté sur chantier.

Fabricant : MIRBAT Groupe

CCTP mis à jour en mars 2022

DESCRIPTIF DE L'OUVRAGE

Le produit SYNERIS CONFORT est un polyuréthane de type PUR, de classe CCC4 (Pourcentage de cellules fermées ≥ 90 %) obtenu par la projection d'un mélange de deux composants formant une mince pellicule s'expansant à l'air libre :

- L'isocyanate ;
- Le polyol qui contient des polyols de base, des additifs, des catalyseurs et un agent gonflant.

Le produit est expansé avec un gaz HFO (HydroFluoro-Oléfines).

Destination d'une isolation thermique de murs intérieurs projetée sur chantier

Le procédé SYNERIS CONFORT permet de réaliser une isolation sur mesure, permettant de combiner de hautes performances thermiques à l'étanchéité à l'air du bâtiment.

Caractéristiques techniques du procédé SYNERIS CONFORT

Le produit SYNERIS CONFORT est marqué CE conformément à la norme NF EN 14315-1 et fait l'objet d'une Déclaration de Performance (DoP). De plus, le produit est sous certification QB 23 « Isolant en polyuréthane projeté in situ » via le certificat [QB SYNERIS CONFORT](#).

Tableau 1 – Caractéristiques certifiées

Conductivité thermique	Cf. Certificat QB 01-G
Résistance thermique	
Masse volumique <i>in situ</i>	
Stabilité dimensionnelle selon NF EN 1604	Niveau STB 2

Tableau 1 bis – Autres caractéristiques

Plage d'épaisseurs	30 à 220 mm
Plage de masse volumique	33 – 50 Kg/m ³
Absorption d'eau à court terme par immersion partielle Wp selon NF EN 1609 Méthode B	0,27 kg/m ²
Résistance à la diffusion de la vapeur d'eau (μ) selon NF EN 12086 méthode A	110
Réaction au feu (Euroclasse) selon NF EN 13501-1	E
Etiquetage COV	A+

Tableau 2 – Épaisseur d'air équivalente pour la diffusion de vapeur Sd en fonction de l'épaisseur

Épaisseur en mm	30	70	100	130	160	190	220
Sd en m	3,3	7,7	11	14,3	17,6	20,9	24,2

Le certificat QB est téléchargeable sur le site du CSTB : [SYNERIS CONFORT](#).

GÉNÉALITÉS

La performance énergétique

Conformément à la réglementation environnementale (RE) 2020 et pour répondre à l'objectif fixé par la loi Grenelle Environnement, la consommation d'énergie primaire d'un bâtiment ne doit pas dépasser les 50 KWh/m²/an.

Cet objectif énergétique reprend le niveau de consommation requis par le label BBC-Effinergie pour le logement et pour y répondre la mise en œuvre d'un isolant sous chape ou dalle est souvent nécessaire.

Le procédé SYNERIS CONFORT permet de répondre à cette exigence de manière économique.

L'environnement

Le polyuréthane projeté dans son ensemble

Les avantages environnementaux du polyuréthane projeté sur chantier sont significatifs par rapport aux isolants classiques.

En effet, les deux composants constituant la mousse de polyuréthane : le polyol et l'isocyanate sont fabriqués à partir de matières premières recyclées type bouteilles en plastique.

De plus, la fabrication sur chantier de l'isolant permet de diviser l'empreinte carbone liée au transport des isolants manufacturés par vingt.

Le produit SYNERIS CONFORT

La formulation du procédé SYNERIS CONFORT n'a aucune incidence sur la qualité de l'air du bâtiment isolé. Elle bénéficie d'un étiquetage Sanitaire A+ délivré par le laboratoire d'essais SGS selon le [rapport d'essai n° RNC20-01204.001-002](#).

Cet étiquetage informe sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions).

La classe A+ attribuée au procédé SYNERIS CONFORT nous apprend qu'aucuns composés cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction de catégories 1 et 2 (trichloréthylène, benzène, phtalates de bis et phtalates de dibutyle) ne sont entrés dans la composition de la mousse de polyuréthane employée par le procédé.

Domaine d'application

Le procédé SYNERIS CONFORT est destiné à l'isolation thermique, en travaux neufs ou en rénovation, à l'intérieur de locaux :

- Dans lesquels la quantité de vapeur produite dans l'ambiance intérieure est inférieure en moyenne, pendant la saison froide, à celle de l'ambiance extérieure majorée de 5 g/m³ (locaux à faible ou moyenne hygrométrie au sens des DTU 43.1 et DTU 20.1 P1 tels que $W/n \leq 5 \text{ g/m}^2$) ;

- De type EA, EB, EB+ privés tels que définis dans le Cahier du CSTB 3567, de mai 2006 « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclatures des supports pour revêtements muraux intérieurs ».

Le procédé est appliqué sur les supports suivants :

- Murs en maçonnerie conformes au DTU 20.1, limités aux murs de type I, IIa ou IV, dans les zones d'expositions à la pluie et au vent pour lesquelles ces types de murs sont admis ;
- Murs en béton conformes au DTU 23.1, limités aux murs de type I, II ou IV, dans les zones d'expositions à la pluie et au vent pour lesquelles ces types de murs sont admis

Le procédé ne peut pas être projeté sur une autre couche d'isolation thermique.

Conditions préalables à l'exécution des travaux

Reconnaissance du support

Dans le cas d'un bâtiment existant, le maître d'ouvrage, à son initiative, fait procéder à un diagnostic de la paroi avant de réaliser les travaux d'isolation. Les murs humides ou présentant des remontées d'humidité ne peuvent être isolés avec ce procédé qu'après traitement et assainissement.

Tant en travaux neufs qu'en rénovation, la réception du support doit comprendre la vérification des points suivants. Les DPM précisent à qui incombe cette vérification.

Tous les points ci-après conditionnent l'acceptabilité du chantier :

- La température du support doit être supérieure à 5 °C et inférieure à 35 °C. Elle est vérifiée à l'aide d'un thermomètre de contact.
- Le support doit être sain et exempt de traces d'humidité.
- Le support doit être exempt de dépôt, déchets ou poussières. Le cas échéant, il sera nécessaire d'enlever la poussière avec une brosse souple ou par aspiration et d'enlever tout résidu d'une isolation précédente.

Reconnaissance de l'état du chantier

Le bâtiment doit être clos, couvert, vitrage posé (baies fermées sauf pour les portes d'accès). Les locaux à isoler doivent être vides.

Avant intervention, l'étanchéité des installations de plomberie et de chauffage aura été vérifiée par le chauffagiste et/ou par le plombier.

Il n'est pas permis d'installer, dans l'épaisseur de l'isolation à réaliser avec le procédé, tout matériel électrique non protégé susceptible de créer une source de chaleur continue cf. NF C15-100.

Tous les éléments encastrés dans le coffrage tels que ceux constituant par exemple l'installation électrique doivent être obturés de façon étanche pour que l'isolant n'y pénètre pas. Le caisson doit éviter que l'isolant atteigne les éléments techniques du matériel électrique.

Les dispositions relatives aux distances de sécurité entre les conduits de fumée et l'élément combustible conformément au DTU 24.1 doivent être vérifiées.

Avant de commencer la projection, il convient de protéger les éléments de construction qui peuvent être souillés à l'aide d'un film plastique agrafé ou fixé par un ruban adhésif. Les portes intérieures des locaux à isoler doivent être déposées et stockées hors de la zone de projection. Les châssis de fenêtres et les portes donnant vers l'extérieur doivent être protégés sur toutes leurs surfaces, ainsi que les stores.

Approvisionnement et stockage des matériaux

La livraison des composants du produit est sous la responsabilité de MIRBAT S.A.S qui peut faire livrer directement aux applicateurs.

Les deux composants sont livrés dans des conteneurs de ± 1000 litres. Ces fûts ou conteneurs sont pourvus d'étiquettes qui permettent d'identifier le produit (nom, numéro de traçabilité ou code de fabrication, marquage CE, masse, date limite d'utilisation, formulateur, consignes de sécurité).

La durée de conservation des conteneurs des composants est de 6 mois pour l'isocyanate et de 3 mois pour le polyol, à une température comprise entre 5 et 35°C et avec une protection contre l'humidité (conteneurs scellés).

En conditions d'utilisation (chantier), la conservation du produit n'excédera pas une semaine à une température de 5 à 35 °C.

MIRBAT S.A.S remet les prescriptions de stockage à l'applicateur.

Sécurité incendie

Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent.

Le procédé permet de satisfaire les exigences en vigueur. Il y a lieu de :

- S'assurer auprès du Maître d'Ouvrage de la conformité des installations électriques,
- Vérifier la conformité des dispositions relatives aux distances de sécurité entre le conduit et l'élément combustible conformément à la norme NF DTU 24.1.

La conception de l'ouvrage intégrant le procédé doit respecter les exigences de la réglementation sécurité incendie relative aux bâtiments d'habitation, relevant du code de travail et aux ERP.

Assistance technique proposée

MIRBAT S.A.S fournit une assistance technique aux applicateurs en ce qui concerne la conception et la réalisation du procédé sur chantiers comprenant notamment :

- La connaissance des composants ;
- Les domaines d'application ;
- Les mesures de sécurité et conditions de travail ;
- La maîtrise du matériel de projection ;
- Les techniques de projection ;
- Les techniques de contrôle de la mise en œuvre : épaisseur ;

- Les contrôles qualité ;
- Le calcul du rendement.

ORIGINE ET QUALITE DES MATERIAUX

L'isolation en polyuréthane projeté

Le polyuréthane est le résultat du mélange de deux composants liquides : l'isocyanate et le polyol communément appelés composant A et B.

Les composants de la société MIRBAT pour le procédé SYNERIS CONFORT

Les composants sont fabriqués dans l'usine TPF à Noves en France , fournisseur de MIRBAT S.A.S. Ils relèvent de la norme NF EN 14315-1.

Un cahier des charges relatif à la qualité des composants est prévu entre le formulateur et MIRBAT S.A.S.

La société TPF tient un registre de livraison des composants. Les contrôles qualité sont effectués en usine sous la responsabilité de MIRBAT S.A.S. Celui-ci reçoit périodiquement les certificats d'analyse du formulateur.

Les paramètres de contrôle, les fréquences et tolérances associées sont définis dans une procédure qualité interne à l'usine.

Les contrôles réalisés portent notamment sur le temps de hors poisse, le temps de crème, le temps de fil, la masse volumique par croissance libre, la teneur en eau et la viscosité des composants.

L'usine du formulateur est audité une fois par an par le CSTB dans le cadre de la certification QB23.

SPECIFICATIONS DE MISE EN ŒUVRE

Unité mobile de projection

L'unité de mélange et de dosage, ainsi que le matériel nécessaire à la projection de l'isolant sont installés dans un véhicule spécialement équipé à cet effet.

Les composants sont soutirés de leurs fûts ou conteneurs installés dans le véhicule et acheminés par des pompes vers la machine de projection. Cette dernière dose, en proportion 1 pour 1, les composants et les met aux températures et pressions requises pour la mise en œuvre. L'ensemble est ensuite envoyé via les flexibles chauffants jusqu'au pistolet, dans lequel aura lieu le mélange des deux composants.

Vérification de fonctionnement de l'équipement

Avant le démarrage du chantier le matériel de projection est contrôlé. Il y a lieu de vérifier les points suivants :

- Température des tuyaux ;
- Pression des composants ;
- Rapport de mélange (1/1).

Un test de projection, effectué sur un film polyéthylène, permet de vérifier :

- La dispersion (configuration) du jet ;
- La couleur, l'aspect du mélange ;
- L'expansion de la matière.

Mise en œuvre

L'applicateur du procédé SYNERIS CONFORT doit être qualifié et avoir les compétences requises, son nom doit figurer sur la liste des applicateurs autorisés définie dans le certificat du QB du produit.

L'applicateur du procédé a la responsabilité de vérifier que les conditions requises pour la mise en œuvre soient remplies : conformité du support, conditions climatiques, état du chantier, etc.

L'application du procédé se fait en plusieurs étapes suivant les prescriptions du fabricant qui doivent spécifier que toutes les exigences de l'Avis Technique dont le procédé fait l'objet doivent être respectées et contrôlées si nécessaire.

Traitement des points singuliers

Les points singuliers sont traités avant application du PU projeté ([voir DTA numéro 20/20-459 V2](#)).

Isolation du pourtour des murs et jonctions avec les huisseries

L'objectif est d'assurer la continuité de l'isolation à la périphérie des parois et au niveau du contour des huisseries pour réaliser l'étanchéité à l'air de façon à éviter les ponts thermiques et un risque éventuel de condensation.

Traitement des points singuliers vis-à-vis de l'étanchéité à l'air

Lors de la projection sur des points singuliers tels la liaison avec un refend sur joint de dilatation, les seuils de portes etc..., l'applicateur doit procéder à une inspection à la suite de la projection de la première couche expansive.

Traitement de l'étanchéité à l'air en pourtour d'ouvertures

L'applicateur réalisera un premier cordon périphérique en projetant la mousse polyuréthane de manière à recouvrir le joint mastic en débordant sur le mur et sur le montant de la fenêtre pour assurer l'étanchéité à l'air.

Le produit est ensuite appliqué sur ce cordon périphérique et la paroi attenante couche par couche jusqu'à obtention de l'épaisseur demandée.

Angles saillants et angles rentrants

Les angles saillants et les angles rentrants font partie de la périphérie des murs. À ce titre, ils sont traités en début de projection avec la projection d'un cordon de polyuréthane pour assurer la continuité de l'isolation et l'étanchéité à l'air.

Jonction avec le plafond lorsqu'il est en place avant la projection, ou la paroi inclinée en combles aménagés

Conformément à la norme NF DTU 25.41 (§ 6.1.4), la jonction entre la plaque de plâtre du plafond ou de la paroi inclinée et le mur support doit être traitée. Ce traitement peut être réalisé par un joint mastic acrylique ou élastomère mis en œuvre par le plaquiste avant projection de l'isolant.

Jonction avec la dalle haute (plafond non mis en œuvre avant la projection)

L'isolant étant projeté entre le mur support et la lisse haute et en raison de son adhérence à la dalle haute, l'étanchéité à l'air est assurée.

Jonction avec le plancher

L'isolant étant projeté entre le mur support et la lisse basse et en raison de son adhérence au plancher, l'étanchéité à l'air est assurée.

Traitement des gaines et canalisations

Les gaines techniques (réseaux de fluides, réseaux d'air et gaines électriques) sont soit :

- Installées entre l'isolant et le parement intérieur dans l'espace vide généré par la pose de fourrures métalliques sur lesquels vient se fixer le parement intérieur ;
- Installées à l'intérieur des coffrages avant la projection de l'isolant ;
- Installées en apparent, sur le parement.

Réalisation de la projection

Réalisation de l'isolation :

Pour obtenir l'épaisseur prescrite, la projection est obtenue en plusieurs passes. Les couches superposées sont d'une épaisseur comprise entre 15 et 30 mm. L'applicateur contrôle l'épaisseur du produit au fur et à mesure de la projection, à raison d'au moins un point de contrôle par m².

Les couches superposées s'appliquent après durcissement de la couche précédente, environ 1 à 2 minutes suffisent.

Lorsque l'épaisseur à projeter est supérieure à 120 mm, les précautions suivantes sont appliquées :

- Pour une épaisseur à projeter de 120 à 150 mm, la mise en œuvre est réalisée en plusieurs couches successives avec respect d'un délai de 10 minutes entre chaque couche ;
- Pour une épaisseur à projeter comprise entre 150 et 220 mm, la projection est réalisée en deux phases : une première phase pour réaliser la projection par passes successives jusqu'à obtenir 120 mm d'épaisseur suivi d'un délai d'au moins 12 heures avant de projeter l'épaisseur restante, toujours par passes successives.

Ventilation des locaux :

En phase d'expansion le produit SYNERIS CONFORT dégage un gaz, pendant 15 secondes environ. Après cette phase d'expansion, les cellules de la mousse sont formées et fermées.

Une ventilation naturelle est nécessaire durant 1 heure environ. Les protections sur toutes les ouvertures sont enlevées. Le bâtiment est accessible pour habitation 24 heures après la fin de la projection.

Finition :

La surface de l'isolant n'est pas poncée, seules les éventuelles aspérités sont écrêtées à l'aide des outils ci-après : cutter, scie égoïne, scie alternative électrique.

Sécurité des travailleurs

L'applicateur du procédé SYNERIS CONFORT doit, en ce qui concerne l'application et la manipulation des matières premières, respecter l'ensemble des dispositions légales et réglementaires visant à protéger l'hygiène et la sécurité au travail :

- Règles générales de prévention des risques chimiques :
- CODE DU TRAVAIL (Art. R.231-54 à R.231-54-17) ;
- Fiche pratique de sécurité FT129 de L'institut National de Recherche et Sécurité (INRS) ;
- Aération et assainissement des locaux :
- CODE DU TRAVAIL (Art. R.232 à 232-5-14) ;
- Circulaire du ministre du travail du 9 mai 1985 ;
- Arrêtés des 8 et 9 octobre 1987 (JO du 22 octobre 1987) et du 24 décembre 1993 (JO du 29 décembre 1993) relatifs aux contrôles des installations.

Le titulaire du lot : isolation thermique à base de mousse de polyuréthane projetée sur chantier doit fournir la Fiche de Données de Sécurité (FDS) du procédé sur demande.

LIMITES DE PRESTATIONS

Tous les travaux décrits dans les paragraphes précédents sont dus par le titulaire de ce lot.

En plus des exigences des documents particuliers du marché et sauf indications contraires, l'entreprise devra en coordination avec les titulaires des autres lots :

- La reconnaissance des supports, préalablement à l'engagement de la responsabilité de l'entrepreneur ;
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des travaux ;
- Les études et les plans d'exécution et de détails présentés par les documents de marché comme étant à la charge du titulaire du présent lot ;
- Le chargement, le transport suivant la réglementation et déchargement jusqu'au chantier ;
- Le stockage suivant les normes, des différents éléments du lot ;

- L'aménée, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, outils, etc., ainsi que les déchets provenant de l'installation du lot. Ces déchets devront être regroupés, transportés et éliminés suivant la réglementation en vigueur ;
- L'élimination des déchets de ponçage sur les surfaces isolées à l'issue des travaux ;
- La réalisation des contrôles de l'épaisseur de l'isolation mise en œuvre ;
- L'enlèvement des protections provisoires des ouvrages et, en particulier, celles des protections des travailleurs, dans le respect du Code du Travail et des PGS/PPSPS. Si, à la demande d'un autre corps d'état, ces protections provisoires sont maintenues, leur enlèvement n'est plus dû par l'entreprise ;
- Les autres travaux présentés comme tel par les Documents particuliers du marché.

L'entreprise aura à prévoir la totalité des travaux nécessaires au parfait achèvement de ses ouvrages hormis quelques travaux en charge d'autres corps d'état et en particulier des lots énoncés dans les articles ci-dessous.

Cependant, les documents particuliers du marché, seuls applicables, peuvent présenter des dispositions différentes.

CAHIER DES NORMES

L'ouvrage Procédé d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air de murs intérieurs à base de polyuréthane projeté sur chantier de type SYNERIS CONFORT distribué par MIRBAT devra répondre aux spécifications et prescriptions des normes qui le concernent, et plus particulièrement aux normes suivantes :

Normes	Indice de classement	Libellé norme	Date
NF DTU 20.1	(P10-202-1-1)	Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types	Octobre - 2008
DTU 23.1 (NF P18-210)	(P18-210)	Murs en béton banché - Partie 1 : Cahier des clauses techniques	Mai - 1993
DTU 43.1 (FD P84-204-3)	(P84-204-3)	Travaux de bâtiment - Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 3 : Guide à l'intention du Maître d'Ouvrage + Amendement A1	Septembre - 2004
e-Cahier du CSTB n° 3567	()	Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclature des supports pour revêtements muraux intérieurs	Mai - 2006

NF C15-100 COMPIL	(C15-100COMPIL)	Installations électriques à basse tension - Version compilée de la norme NF C15-100 de décembre 2002, de sa mise à jour de juin 2005, de ses amendements A1 d'août 2008, A2 de novembre 2008, A3 de février 2010 et A4 de mai 2013, de ses rectificatifs d'octobre 2010 et de novembre 2012 et des fiches d'interprétation F11, F15, F17, F21 à F28	Décembre - 2013
NF DTU 24.1	(P51-201)	Travaux de bâtiment - Travaux de fumisterie - Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils	Février - 2006
Cahier du CSTB n° 3231	()	Guide technique - Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie	Juin - 2000
Annexe à l'arrêté du 28 Juillet 2007	()	Guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP	
NF EN ISO 9001	(X50-131)	Systèmes de management de la qualité - Exigences	Novembre - 2008
CODE DU TRAVAIL	(Art. R.231-54 à R.231-54-17)	Partie réglementaire ancienne - Décrets en Conseil d'Etat - Livre II : Réglementation du travail - Titre III : Hygiène et sécurité - Chapitre Ier : Dispositions générales - Section 5 : Prévention du risque chimique - Sous-section 4 : Règles générales de prévention du risque chimique	
CODE DU TRAVAIL	(Art. R.232 à 232-5-14)	DEUXIEME PARTIE (DECRETS EN CONSEIL D'ETAT) - LIVRE 2 : REGLEMENTATION DU TRAVAIL - TITRE III : HYGIENE ET SECURITE - CHAPITRE II : Hygiène - Aménagement des lieux de travail - Prévention des incendies - Section I : Aménagement et hygiène des lieux de travail - Section II : Ambiances des lieux de travail - Sous-section 1 : Aération, Assainissement	