
Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

SYNERIS AMBIANCE 20

Application en sous-faces de planchers
maçonnés

**Procédé d'isolation thermique de sous face de planchers maçonnés
à base de polyuréthane projeté sur chantier.**

Fabricant : MIRBAT Groupe

CCTP mis à jour en mars 2022

DESCRIPTIF DE L'OUVRAGE

Le produit SYNERIS AMBIANCE 20 est un polyuréthane de type PUR, de classe CCC1 (Pourcentage de cellules fermées < 20 %) 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 CO₂

Destination d'une isolation thermique de sous face de planchers maçonnés projetée sur chantier

Le procédé SYNERIS AMBIANCE 20 permet de réaliser une isolation sur mesure, permettant d'améliorer les performances thermiques du bâtiment.

Caractéristiques techniques du procédé SYNERIS AMBIANCE 20

Le produit SYNERIS AMBIANCE 20 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 AMBIANCE 20](#).

Tableau 1 – Caractéristiques certifiées

Conductivité thermique	Cf. Certificat QB 01-i
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	50 à 300 mm
Plage de masse volumique	16 – 24 Kg/m ³
Résistance à la diffusion de la vapeur d'eau (μ) selon NF EN 12086 méthode A	3
Réaction au feu (Euroclasse) selon NF EN 13501-1	F
Etiquetage COV	A+

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

Épaisseur en mm	50	80	150	180	200	250	300
Sd en m	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,75	0,9

Le certificat QB est téléchargeable sur le site du CSTB : [SYNERIS AMBIANCE 20](#).

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 AMBIANCE 20 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 AMBIANCE 20

La formulation du procédé SYNERIS AMBIANCE 20 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° RNC20-01204.003-004](#).

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 AMBIANCE 20 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 AMBIANCE 20 est destiné à l'isolation thermique, en travaux neufs ou en rénovation, 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 applicable en sous-face des planchers bas de locaux chauffés. Ces locaux sont à faible ou moyenne hygrométrie.

Le procédé est appliqué sur les supports suivants :

Le procédé est mis en œuvre en sous-faces de toutes les parois horizontales ainsi que sur les faces des éléments structurels (poutres), nues, de forme quelconque, relevant des ouvrages réalisés selon les DTU :

- DTU 21 : Exécution des travaux en béton ;
- DTU 23.2 : Planchers à dalles alvéolées préfabriquées en béton ;
- DTU 23.3 : Ossatures en éléments industrialisés en béton.

Les supports maçonnés ou en béton peuvent être de type :

- Plancher nervuré à poutrelles préfabriquées et entrevous béton associés à du béton coulé en œuvre ou associés à d'autres constituants préfabriqués par du béton coulé en œuvre ;
- Dalle pleine confectionnée à partir de prédalles préfabriquées et de béton coulé en œuvre ;
- dalles pleines coulées en place ;
- Plancher confectionné à partir de dalles alvéolées en béton précontraint;
- Plancher à entrevous en béton ou terre cuite avec dalle coulée en œuvre.

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 parois 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 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 ;
- La paroi à isoler doit être dépourvue d'équipement. En cas de rénovation, les équipements existants doivent être démontés préalablement pour permettre une isolation continue.

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 cheminées et conduits de fumée doivent être munis de panneaux en matériau non combustible de manière à respecter les prescriptions relatives aux distances de sécurité, conformément au DTU 24.1. Le produit ne doit pas être en contact direct avec les cheminées et conduits.

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

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.

SYNERIS AMBIANCE 20 peut rester apparent dans le cas des planchers sur vide sanitaire et dans les cas où la Réglementation Incendie n'exige pas d'écran thermique vis-à-vis de l'isolant combustible.

Lorsque l'isolant est protégé, le parement doit respecter les dispositions relatives aux bâtiments d'habitation, bâtiments relevant du code de travail et établissement recevant du public.

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 AMBIANCE 20

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 AMBIANCE 20 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](#)).

Isolation du pourtour des planchers

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

L'application se fait d'abord par un premier cordon périphérique de chaque paroi sur une bande de 20 cm de largeur et d'une épaisseur minimale correspondant à la première couche.

Jonction avec les parois verticales

L'isolant étant projeté entre la sous-face de plancher support et les rails périphériques et en raison de son adhérence aux parois verticales, l'étanchéité à l'air est assurée.

Isolation autour des conduits de fumée

Si le plancher recevant l'isolant est traversé par un conduit de fumée, l'applicateur devra respecter la distance de sécurité de 80 mm entre la paroi extérieure du conduit et tout matériau inflammable selon les exigences du NF DTU 24.1.

L'applicateur tracera sur le support une ligne à 80 mm de la paroi extérieure du conduit à l'aide d'un cordeau à tracer, d'un feutre marqueur ou d'une craie pastel.

Lors de l'application il projettera à l'extérieur de la ligne tracée un cordon de 100 mm de largeur et sur plusieurs couches d'épaisseurs jusqu'à atteindre l'épaisseur totale d'isolant définie avec la maîtrise d'œuvre.

Quand l'applicateur isolera la sous face du plancher il viendra rejoindre le bord formé par ce cordon.

Traitement des poutres

La technique de projection permet, le cas échéant, d'isoler les poutres.

Les angles rentrants et les angles saillants des poutres sont traités par la projection d'un cordon pour assurer la continuité de l'isolation.

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 50 et 80 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.

Entre la projection de chaque couche, un délai de 2 minutes doit être respecté (correspondant au temps de refroidissement et durcissement de la mousse).

- Lorsque l'épaisseur finale à projeter est comprise entre 50 et 80 mm, une seule passe s'avère nécessaire.
- Lorsque l'épaisseur finale à projeter est comprise entre 85 et 300 mm, plusieurs couches sont nécessaires.

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.

Exécution

SYNERIS AMBIANCE 20 peut rester apparent dans le cas des vides sanitaires.

Isolant restant apparent

La projection est réalisée comme indiquée en page 8 du CCTP et conformément au paragraphe 5.3 du [DTA 20/20-471 V2](#).

Isolant protégé par un plafond suspendu constitué de montants simples ou doubles avec ou sans fixation intermédiaire au support

Le plafond suspendu, constitué de rails périphériques, de fourrures et de plaques de plâtre, est dimensionné conformément au § 6.2 de la norme NF DTU 25.41.

La position des rails périphériques est déterminée en fonction de l'épaisseur de l'isolant retenue : à minima, la distance entre le support et les rails est supérieure à l'épaisseur d'isolant à projeter, pour empêcher tout contact entre l'isolant et les fourrures.

Si le support de projection est constitué d'entrevous (relief inégal), le nombre de points de mesures requis par le référentiel de certification QB23 est augmenté de 4.

Les rails peuvent être mis en œuvre avant ou après la projection de l'isolant. S'ils sont mis en œuvre avant la projection, l'isolant est projeté de sorte à venir mourir sur le nu du rail pour permettre la mise en œuvre des fourrures et une pose ultérieure des plaques de plâtre.

Les vérifications d'épaisseurs en cours de projection permettent de s'assurer que l'isolant sera en retrait de l'aplomb des fourrures à venir.

A l'issue de la projection, les fourrures sont mises en œuvre dans les conditions prévues par la norme NF DTU 25.41.

La mise en œuvre des plaques de plâtre doit être réalisée conformément à la norme NF DTU 25.41.

S'il y a des dispositifs de suspension, ces derniers sont répartis conformément aux prescriptions du fournisseur, dans le respect de la norme NF DTU 25.41. Les dispositifs de suspension sont protégés avec un agent démoulant ou du ruban adhésif.

Ventilation des locaux :

En phase d'expansion le produit SYNERIS AMBIANCE 20 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.

Sécurité des travailleurs

L'applicateur du procédé SYNERIS AMBIANCE 20 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 de sous face de planchers maçonnés à base de polyuréthane projeté sur chantier de type SYNERIS AMBIANCE 20 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
DTU 21	()	Exécution des travaux en béton	2016
DTU 23.2	()	Planchers à dalles alvéolées préfabriquées en béton	2014
DTU 23.3	()	Ossatures en éléments industrialisés en béton	2015
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
Annexe à l'arrêté du	()	Guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP	

28 Juillet 2007			
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	