CAHIER DES CHARGES ITE SUBERISOLE®
SOMMAIRE

INTRODUCTION

CHAPITRE I – Description du procédé

1- Références normatives p 3
2- Nature du support accueillant le procédé p 3
3- Matériaux employés et nature de l'ETICS (ITE) p 4
3.1 Nature de l'ETICS (ITE) p 4
3.2 Matériaux employés p 5
3.2.1 Liège expansé Corkisol p 5
3.2.2 Enduit mince SuberChaux® p 7
3.2.3 Treillis de fibre de verre p 8
3.2 .4 Enduit de finition Suberspray p 9
4- Outils et matériels de mise en œuvre p 11
4.1 Pour la mise en œuvre de l'isolant p 11
4.2 Pour la mise en œuvre de l'enduit tramé SuberChaux® p 13
4.3 Pour la mise en œuvre du liège projeté Suberspray p 13
5- Terminologie p 14
5.1 Termes concernant le support p 14
5.2 Termes concernant l'ETICS (ITE) p 15

CHAPITRE II – Conditions de mise en œuvre du procédé

1- Disposition générales p 16
1.1 Rappel concernant les supports admissibles p 16
1.2 Vérifications et préparations p 16
1.2.1 Planéité des supports p 16
1.2.2 Préparation des supports p 16
2- Mise en œuvre du système d'isolation p 17
2.1 Choix des matériaux p 17
2.2 Conditions de mise en œuvre p 17
2.2.1 Disposition générales p 17
2.2.2 Conditions de mise en œuvre de l'isolant en liège expansé p 18
2.2.3 Conditions de mise en œuvre de l'enduit SuberChaux® tramé p18
2.2.4 Conditions de mise en œuvre du liège projeté Suberspray p18
2.3 Mise en œuvre en parties courantes p 19
2.3.1 Préparation du subjectile p 19
2.3.2 Calepinage et principe de fixation p 19
2.3.3 Dressage du mur en liège p 21
2.3.4 Mise en œuvre de l'enduit SuberChaux® tramé p 21
2.3.5 Mise en œuvre de l'enduit mince de finition Suberspray liège projeté p 22
2.4 Traitement des points singuliers p 23
2.4.1 Profilé de départ p 23
2.4.2 Angles entrants et sortants p 23
2.4.3 Points singuliers autour des ouvrants p 25
2.4.4 Retours techniques p 25
2.4.5 Fixations saillantes en façades p 26
2.4.6 Arase sanitaire et liaison avec dalle horizontale p 26
2.4.7 Soubassement et bas de mur p 27
2.4.8 Acrotère p 28
2.4.9 Autres éléments saillants en façade p 28
3- Essais et vérification de réception p 29

ANNEXES p 31 à 79

ANNEXE 1 – Liste des fabricants des matériaux et matériels nécessaires à la mise en œuvre de l'ITE SuberIsole®

ANNEXE 2 – ACERMI liège expansé
ANNEXE 3 – Fiche technique SuberChaux® et rapport d'essais SuberChaux® / Suberspray
ANNEXE 4 – Tests d'adhérence liège expansé SuberChaux® / Suberspray
ANNEXE 5 – Rapport d'essais du bureau Véritas pour le liège projeté Suberspray
ANNEXE 6 – Fiche technique pour l'étude préalable d'un ancien revêtement organique
ANNEXE 7 – Brochure Hilti pour ETICS
ANNEXE 8 – ATE Hilti
ANNEXE 9 – Catalogue produits ING destinés à l'ITE
ANNEXE 10 – Carte des zones de vent en France
ANNEXE 11 – Conditions d'usage et d'entretien

INTRODUCTION

En France, le marché de l'isolation thermique extérieure (ITE) est encouragé par les dispositions issues du grenelles de l'environnement :

- En construction neuve, par l'essor des procédés compatibles avec les exigences des bâtiments basse consommation (BBC),
- En rénovation, solution durable pour lutter contre les déperditions de chaleur sans empiéter sur les surfaces habitables.

Les systèmes composites d'isolation thermique extérieure (External Thermal Insulation Composite Systems -ETICS) les plus fréquemment mis en œuvre en France reposent sur des associations d'enduits sur polystyrène expansé (PSE), au départ développés par les fabricants de peintures et enduits (STO, ZOPLAN, CAPAROL, etc.). Des fabricants allemands (GUTEX, STEICO, etc.) et suisses (PAVATEX) proposent désormais sur le marché français de nouveaux systèmes d'isolants en fibre de bois.

Aujourd'hui, une nouvelle combinaison d'éco-matériaux est disponible sur le marché français, grâce aux expérimentations positives menées par l'entreprise Suberspray France, spécialisée dans la fabrication et la commercialisation de produits à base de liège.

Le nouvel ETICS proposé se compose d'un assemblage de quatre matériaux : des **panneaux isolants en liège expansé disposant de l'ACERMI**, recouvert d'un enduit de chaux tramé de fibre de verre, le tout recevant en finition deux passes de liège projeté Suberspray.

Les premiers chantiers d'application révèlent d'ores-et-déjà de bonnes qualités (adhérence, imperméabilité, perméance à la vapeur d'eau, résistance thermique, résistance mécanique) en constructions ossature bois et traditionnelles, ainsi qu'en rénovation, sur support traditionnel type mur enduit.

CHAPITRE I – DESCRIPTION DU PROCEDE

1 – REFERENCES NORMATIVES

La définition et les propriétés techniques de l'ETICS liège expansé / liège projeté (SuberIsole®) s'appuient sur les textes normatifs suivants :

- Guide d'agrément technique européen n°004 pour les systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit, publié en Cahier du CSTB 3344 de mai 2001,
- Cahier du CSTB 2929 de décembre 1996 définissant le classement reVETIR des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur, en tant que document d'orientation,
- Concernant le liège expansé, norme l'isolant en liège expansé répond à la norme EN 13170 relative aux produits manufacturés en liège expansé,
- Concernant le liège expansé et l'enduit SuberChaux®, caractéristiques de la certification ACERMI / isole, de juillet 2007,
- Concernant le maillage en fibre de verre, Cahier du CSTB 3204 de mars 2000 définissant les caractéristiques des treillis textiles utilisés dans les enduits sur isolant,
- Concernant le liège de façade en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymère et Norme NF EN 1062-1 d'octobre 2004 pour les produits de peinture et systèmes de revêtements pour maçonnerie et béton extérieur.

Les contraintes de mise en œuvre de l'isolation thermique extérieure s'appuient sur les textes suivants :

- Cahier du CSTB 3035 du groupe n°7, d'avril 1998, et son modificatif Cahier du CSTB 3399 de mars 2002, décrivant les prescriptions techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé.

Nota : *L'ETICS liège expansé finition liège projeté utilise du liège expansé* ***disposant de l'ACERMI*** *en lieu et place du polystyrène expansé, mais ne s'applique qu'en pose chevillé (sur les briques, béton, parpaings), ou vissée (sur bois) ; pour la pose collée, sous réserve d'un emploi impératif par plots en cas de défaut de planéité important.*

2 – NATURE DU SUPPORT ACCEUILLANT LE PROCEDE

L'ETICS liège expansé finition liège projeté (SuberIsole®) s'applique sur des parois planes verticales de bâtiments neufs ou anciens (rénovation). Les conditions de mise en œuvre détaillées au chapitre II précisent les contraintes et préparations de support à observer.

Outre les ossatures bois et les éléments de pleins en bois massifs, les supports admis sont définis dans le cahier CSTB 3035 d'avril 1998, décrivant les prescriptions techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé :

- Béton brut de granulats courants ou légers (panneaux préfabriqués ou béton banché),
- Maçonneries d'éléments enduites au mortier de liants hydrauliques (blocs de béton, parpaings, briques, moellons, béton cellulaire),
- Maçonneries d'éléments non enduits,
- Maçonneries et bétons enduits, peints, ou revêtus de revêtements organiques,
- Pierre naturelle, après étude préalable et, le cas échéant, nettoyage et ragréage.

En aucun cas l'ETICS ne s'appliquera sur des parois faisant avec la verticale un angle supérieur à 10°, exception faite des bétons architectoniques, ainsi que des bandeaux, corniches, ou couronnements cités dans la « Fiche de Découverte du Chantier de l'ETICS ».

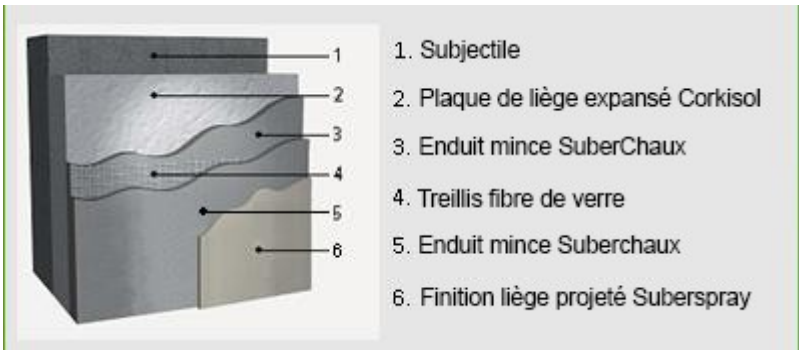
En outre, il ne s'appliquera pas aux ouvrages pouvant relever des règles professionnelles SEL (système d'étanchéité liquide) : balcons, loggias (dessus, dessous, nez de dalle), jardinières, parois en contact avec l'humidité (les murs de soutènement par exemple) ou exposées aux remontés capillaires.

Nota : *l'utilisation de l'ETICS liège expansé / liège projeté est adaptée pour une utilisation en milieu normal ou en milieu marin à forte salinité, mais déconseillée dans les milieux où la concentration en chlore et/ou sodium atteint un niveau agressif.*

3 – NATURE DE L'ETICS ET MATERIAUX EMPLOYÉS

3.1 Nature de l'ETICS

L'ETICS SuberIsole® se compose de plaques de **liège expansé disposant de l'ACERMI** chevillées au subjectile, recouvertes d'un enduit mince SuberChaux® avec pose d'un treillis de fibre de verre marouflé, et recevant le liège projeté Suberspray en finition.



Décomposition de l'ITE SuberIsole®

- **Isolation thermique**

La résistance thermique (R) de la paroi sera calculée selon l'exemple ci-après :

- La conductibilité thermique de l'isolant liège expansé est $\lambda = 0{,}040$ W/mK,
- celle de l'enduit SuberChaux® est $\lambda = 0{,}54$ W/mK,
- celle de Suberspray liège projeté est $\lambda = 0{,}038$ W/mK,
- l'épaisseur de l'isolant est ici en exemple e = 0,10 m,
- celle de l'enduit SuberChaux® e = 0,006 m, celle du liège projeté e = 0,002 m.

Par définition : R = épaisseur en m / conductivité thermique lambda

R total = R liège expansé + R enduit SuberChaux® + R liège projeté

= (0,10/0,04) + (0,006/0,54) + (0,002/0,038) = 2,5 + 0,011 + 0,053 = 2,564 m^2.K/W

Se reporter au DTU « règles Th » pour le calcul du coefficient de transmission global d'un mur avec isolation, tenant compte des déperditions par les liaisons avec les ouvrages adjacents (planchers, refends, encadrement de baies) afin de vérifier la satisfaction aux exigences réglementaires (voir texte ECO PTZ pour la rénovation de l'habitat).

- **Stabilité**

L'ETICS SuberIsole® liège expansé finition liège projeté ne participe, en aucun cas, ni à la stabilité d'ensemble de la construction, ni à la résistance aux chocs de sécurité visant le risque de chutes au travers de la façade, ces dispositions étant assurées par le mur support.

- **Caractéristiques générales**

L'ETICS SuberIsole® demande en termes de précautions particulières lors de sa mise en œuvre, de se tenir aux prescriptions techniques des fabricants et d'employer les EPI propres à l'activité et aux produits employés. La durabilité de la paroi support sera améliorée par l'application de l'ETICS SuberIsole® grâce à la protection qu'elle apporte contre les sollicitations extérieures (*eau, température, rayonnement*). La conservation des caractéristiques fonctionnelles de la paroi ainsi isolée

(*isolation thermique, imperméabilité, esthétique*) est assurée (*l'aspect risque d'être affecté par la présence de fissures si les joints de fractionnement ne sont pas prévus).*

- **Sécurité incendie**

L'incombustibilité de l'enduit et les modalités de mise en œuvre prévues ne s'opposent pas à la réalisation d'un ouvrage de revêtement par l'extérieur de façades et de pignons en maçonnerie respectant les prescriptions en matière de « sécurité au feu ». (*)

(*) En termes de réaction au feu les panneaux de liège recouverts sont classés B2. Se conformer également à la règle C + D : en aucun cas le produit mis en place ne contribue à la mise en conformité à ladite règle C + D. Le lecteur se réfèrera aux textes en vigueur qui sont fonction de la nature du bâtiment et de son classement en ERP (Etablissement Recevant du Public).

- **Durabilité**

Il n'existe pas d'incompatibilité physico-chimique entre les divers composants du système. Le mode de fixation de l'isolant et les caractéristiques de comportement à l'humidité de cet isolant permettent de considérer que l'isolation thermique sera maintenue pendant toute la durée de vie de l'isolant qui peut être supérieure à celle de l'enduit de finition mis en œuvre (usure mécanique de surface).

La résistance aux chocs extérieurs de l'enduit armé est satisfaisante. En l'absence de joints de fractionnement suffisants, l'enduit extérieur, qui se trouve soumis à l'action directe des agents de vieillissement naturels (température, rayonnement, eau), pourra être le siège de fissurations.
Ces fissurations sont plus prononcées dans des cas défavorables d'exposition au choc thermique ou lorsque le système est bloqué sur un point dur (appui de fenêtres, fixations de volets, etc.). En revanche et concernant le phénomène éventuel de microfissurations, l'enduit mince de finition Suberspray, le cas échéant, les pontera de par sa souplesse et sa résistance à la microfissuration comprise entre 250 et 500 µ.

Cette microfissuration éventuelle ne met pas en cause l'étanchéité globale de la paroi. La disposition des joints de fractionnement prévus devrait permettre de limiter fortement le risque de fissuration de l'enduit.

De par sa constitution, même en exposition en atmosphère polluée, il n'est pas nécessaire de prévoir un entretien d'aspect tous les 10 ans. L'isolant et l'enduit étant quasiment insensible aux agents de dégradation, seule la couche superficielle en liège projeté peut demander en entretien.
L'enduit de finition entretenue en conformité avec les règles d'usage (cf. DTU 42-1) ne peut pas se dégrader dans le temps.

- **Classement reVETIR**

En application des règles d'attribution définies dans le cahier CSTB n° 2929 de décembre 1996, l'ETICS SuberIsole® liège expansé / liège projeté serait classé : r_3 e_3 $V_{1 à 4*}$ E_2 $T_{2 à 3**}$ I_4 $R_{2 à 4***}$
* : Fonction du nombre de cheville par panneaux
** et *** : Fonction de l'épaisseur du liège

3.2 Matériaux employé

3.2.1 Liège expansé Corkisol

Le liège est l'isolant rigide et dense le plus naturel. Fabriqué à base de granulés de liège expansés purs et agglomérés à la vapeur surchauffée (vulcanisation à 500° C) sans adjonction d'aucun agglomérant, ce produit naturel, compact et imputrescible est un isolant non hydrophile.

Panneau de liège expansé bouveté

Le liège expansé Corkisol bénéficie d'un certificat ACERMI / ISOLE N° 03/049/270

(Cf. Annexe 2 page 33)

Description du produit

Fabricant	**Amorim Isolamentos SA** Edificios Meladas n° 66 – Mozelos – P-4535 LOUROSA - Portugal
Description	Plaques de liège aggloméré expansé pur, granulométrie 4/18 mm - Produit 100 % naturel et écologique - Pas de liants extérieurs - Facilement recyclable et réutilisable - Longévité illimitée - Imputrescible - Chimiquement neutre - Densité : $^{+}$/-110 kgm³ - Existe en rainure et languette (= bouveté) à partir de 40 mm d'épaisseur (préconisé)
Marque commerciale	**Corkisol**
Format	- Panneaux de 1000 x 500 mm - Épaisseur de 20 à 300 mm - Bords bouvetés
Conditionnement	- 15 panneaux par paquet en 20 mm (7,5 m²) - 10 panneaux en 30 mm (5 m²) - 8 panneaux en 40 mm (4 m²) - 6 panneaux en 50 mm (3 m²) - 5 panneaux en 60 mm (2,5 m²) - 4 panneaux en 80 mm (2 m²) - 3 panneaux en 100 mm (1,5 m²) - 2 panneaux en 120 mm (1 m²) - En palettes de 14 à 18 paquets (310 kg) 1 x 1 x h 2,24 à 2,40 m Nota : m² utiles inférieurs en bouveté
Lieux d'utilisation	Murs, cloisons, toiture (rampants), combles, façades (isolation par l'extérieur, isolant protégé par un enduit de surface ou bardage), toiture terrasse, dalles, planchers chauffants – Anti vibrations.
Particularités	Odeur de brûlé prononcé, s'estompant avec le temps, si les panneaux sont laissés apparents et non enduits.

Comportement à l'utilisation

Température d'utilisation	-200 °C à 130 °C.
Stabilité dimensionnelle	Stable – Ne se contracte pas – Ne se dilate pas.
Vieillissement	Inaltérable.
Résistance insectes et rongeurs	Faible attaques.
Action corrosive	Négatives.
Résistance aux solvants	Pas d'attaque.
Comportement à l'eau bouillante	Ne se désagrège pas dans l'eau bouillante (test de 3 h).
Résistance au feu NF EN 13501-1	Classe E et B2 recouvert.
Combustion	Lente, sans dégagement toxique de chlorure ou cyanure.
Volatilité à + 100° C	Aucun dégagement gazeux ou inflammable.
Mise en œuvre	Découpe à la scie égoïne lame fine, scie circulaire (*coupes droites uniquement*), scie sauteuse. Pour L'ETICS liège, fixation par chevillage et/ou vissage.

Comportement hygrothermique

Conductivité thermique	0,040 W/m²k
Résistance thermique	2,5 m² K/W en 100 mm 3,0 m² K/W en 120 mm
Résistance diffusion vapeur d'eau Z	0,8 à 2,2 m² hPa/mg
Teneur en eau	0,004 g/cm³
Lame d'air équivalence Sd	+/- 1,5 m en 100 mm
Temps de déphasage chaud / froid	+/- 12 h en 220 mm
Coefficient de dilatation thermique	25 à 50 x 10^{-6}

Résistance thermique

Epaisseur en mm	20	30	40	50	60	80	100	120	150	180	200
R = m2. °K/W	0.50	0.75	1	1.25	1.5	2	2.50	3	3.75	4.5	5

Certification ACERMI N° 03/049/270 : profil d'usage ISOLE

Niveaux d'aptitude à l'emploi	Compression **I**	Stabilité dimensionnelle **S**	Comportement à l'eau **O**	Cohésion **L**	Perméance à la vapeur d'eau **E**
Epaisseurs 25 à 60 mm	3	3	2	3	2
Epaisseurs 65 à 120 mm	3	1	2	3	2

Comportement mécanique

Résistance à la flexion	1,5 kg/cm²
Résistance à la compression	0,2 kg / cm²
Résistance compression 10 % de déformation	100 kPA
Résistance critique à la compression de service	Rcs 35 kPA - Ds = 2 %
Résistance traction normale au plan	0,94 kg / cm²
Résistance traction perpendiculaire faces	TR 50 KPA
Tension de compression	1,78 kg / cm²
Module d'élasticité	5 N / mm²
Rigidité dynamique 50 mm	126 N / cm ³
Limite d'élasticité	1 kg / cm²
Incurvation sous effet de rayonnement	Nulle

3.2.2 Enduit SuberChaux®

SuberChaux® est un mortier destiné à la réalisation d'enduit minéral. Les mortiers de chaux naturelles sont imperméables à l'eau et perméables à l'air, ils favorisent donc les échanges gazeux entre l'intérieur et l'extérieur des bâtiments.	*Enduit SuberChaux®*

- **Présentation technique**

Fabricant	**CHAUX ET ENDUITS DE SAINT-ASTIER (CESA)** LA JARTHE – 24 110 SAINT-ASTIER
Description	Mortier minéral prêt à l'emploi sans retrait et d'une élasticité exceptionnelle, avec une excellente perméabilité à la vapeur d'eau. Sert d'enduit.
Marque commercial	**SUBERCHAUX®**
Conditionnement	Sac de 30 kg, palette de 1,47 tonne soit 49 sacs.
Conservation et garantie	1 an à partir de la date de fabrication, à l'abri de l'humidité et dans l'emballage d'origine non ouvert - Responsabilité civile fabricant.

- **Comportement à l'utilisation**

Température d'utilisation	Entre 8 et 30° C. Par fortes chaleurs, humidifier les supports et maintenir cette humidité par pulvérisation modérées pendant 48 heures.
Préparation du mortier SuberChaux®	Malaxer de préférence mécaniquement en ajoutant 6 à 7 litres d'eau propre par sac jusqu'à l'obtention d'une pâte onctueuse et homogène.
Ouvrabilité	1 à 2 heures selon les conditions climatiques.
Consommation	1,7 kg par m² et par mm d'épaisseur.
Durabilité	Le risque de micro fissuration de l'enduit de parement est inévitable si les joints de fractionnement prévus ne sont pas réalisés. Des micros fissurations peuvent apparaître mais elles ne mettent pas en cause ni l'imperméabilisation ni l'isolation apportées par le système. Ce système est insensible aux UV et ne contient pratiquement pas de matière organique. Il est imperméable aux attaques micro organiques (colonisation).
Mise en œuvre du mortier	La mise en œuvre s'effectuera normalement à la lisseuse métallique ou par projection mécanique en une première couche de 3mm. Dans cette couche, une trame en fibre de verre (type SAINT-GOBAIN R131-A101 Certification CSTB) sera incorporée par marouflage. Le recouvrement des laies s'effectuera selon le chapitre 10.3.2 du DTU 26.1 (avril 2008), tous les 10 cm. Après un temps d'attente de 24 heures, n'excédant pas 48 heures, une nouvelle passe recouvrant la première passe d'au moins 3 mm uniformisera l'aspect de surface. Le lissage final le plus simple est effectué au moyen d'une taloche éponge. Les passes successives sont donc au nombre de 2 maximum. ***Nota :*** *les chevilles de fixation traversent l'isolant en liège expansé sont couvertes dès la mise en œuvre de l'enduit SuberChaux®.*

➢ Comportement thermique et mécanique

Conductivité thermique	λ 10 sec 0.54 W.k (valeur tabulée)
Perméabilité à la vapeur d'eau	μ 5/20 (valeur tabulée)
Réaction au feu	Classe A1
Adhérence	0,3 N/M2 FB : A B C
Absorption d'eau	W0

3.2.3 Treillis de fibre de verre

Les grilles de verre Saint-Gobain R131-A101 sont utilisées en armature de l'enduit SuberChaux®. Elles sont réalisées à partir de fibres de verre enduites d'un revêtement alcali-résistant. Le produit est conforme aux prescriptions du cahier CSTB 3204 de mars 2000, définissant les caractéristiques des treillis textiles utilisés sur les enduits sur isolant *(voir photos page suivante).*

Treillis de fibre de verre en rouleau

Les treillis R131-A101 de Saint-Gobain bénéficiant de caractéristiques certifiées correspondant à la classification TraMe.

➢ Présentation technique

Fabricant	**SAINT-GOBAIN VERTEX, a.s.** Sokolovská 106 CZ-570 21 Litomysl Tél : +420.461.651.111 info@euromur.fr
Description	Grille de verre en mailles 3,5 x 3,8 - épaisseur 0,52 mm. Particulièrement utilisée en élément de renfort dans les ITE. Fil de verre gainé par une enduction synthétique de très haute qualité qui protège la grille contre les agressions alcalines de matériaux utilisés dans les systèmes d'ITE.
Marque commerciale	**SAINT-GOBAIN R131-A101**
Conditionnement	En rouleaux emballés de largeur de 100 à 110 cm, longueur 50 m. Autres dimensions disponibles sur demande. Stocker les rouleaux emballés dans un lieu sec, entre -10 et 50° C.

➢ Caractéristiques certifiées TRaME

Résistance à la traction à l'état initial	Résistance aux alcalis	Dimension des mailles	Elongation
T	**Ra**	**M**	**E**
3	1	2	2

3.2.4 Enduit de finition Suberspray

Suberspray est un enduit d'imperméabilisation de façades à base de liège en granulé et de produits pré-dosés, l'ensemble étant en solution aqueuse. Il se présente sous forme d'une pâte semi-dense prête à l'emploi destinée à être appliquée sur site par pulvérisation sous pression en deux passes.

Suberspray liège projeté

- **Présentation technique**

Fabricant	**Aegir Cork Group sas** 234, Avenue de la Gare 40310 GABARRET Tél : 05.58.52.32.01 Fax : 08.21.91.53.46 **Site : www.suber-spray.com**
Description	Produit sous forme d'une pâte semi-dense en solution aqueuse. 54 couleurs standards sont disponibles et référencées par des codes numériques. Le produit est traité dans la masse grâce à l'ensemble des pigments disponibles (*possibilité de couleurs à la demande selon les volumes à traiter).* Composition : granulé de liège, graisse végétale, eau, liants en base aqueuses.
Marque commerciale	**SUBERSPRAY Liège projeté**
Conditionnement	Seaux en plastique recyclable d'une capacité de 21,5 dm³ pour un poids net de 12 kg de produit Suberspray.
Conservation et garantie	Suberspray peut être conservé un an dans son emballage d'origine non ouvert à partir de la date de fabrication, sous réserve d'un stockage conforme aux conditions suivantes : stockage sans gerbage excessif (*superposition au maximum de 4 pots de 12 kg chacun)* à l'abri de l'humidité, des intempéries et des radiations solaires ; ainsi qu'à des températures comprises entre +2° C et +33° C.
Livraison et transport	Les produits Suberspray sont livrés par palettes de 30 pots de 12 net kg soit 360 kg net.
Sécurité	Suberspray n'est pas considéré comme un produit chimique : le polymère acrylique est considéré comme non dangereux selon l'EINECS et est également classé non dangereux suivant les critères des directives CEE 67/548/CEE et 88/379/CEE

– PH neutre,
– Aucun élément n'est toxique ni dangereux (aucun risque en cas d'inhalation ou de contact physique),
– Produit non cancérigène conformément à l'Ordonnance n°91/2002 du Ministère de la Santé Publique,
– Pas de risques spécifiques en cas d'exposition des produits à la combustion,
– Produit lavable à l'eau courante,
- Ventilation de l'usine de production conformément à la réglementation en vigueur.

➢ **Comportement thermique et mécanique**

Perméabilité à la vapeur d'eau *	V1 (forte) / sd = 0.09
Perméabilité à l'eau liquide *	W2
Comportement aux rayons UV et à l'humidité *	Ni cloquage, ni décollement. Décoloration (blanchiment) de la teinte.
Comportement aux cycles thermiques *	A la fin de 20 cycles thermiques, le revêtement ne présente ni cloquage, ni décollement. La décoloration n'est pas accentuée.
Résistance à la fissuration *	Classe A2
Adhérence sur enduit minéral tramé SuberChaux® **	Test d'arrachement dans carottage : 0,492 Mpa Test d'arrachement avec carottage : 0,315 Mpa
Résistance thermique	λ = 0,038 donc R en épaisseur standard de 2 mm -> 0,05

**Résultats consignés dans le rapport d'essais 2057685/1B, établi par le bureau VERITAS en date du 30/12/2009.*
*** Résultats moyens obtenus en tests réalisés par Chaux et Enduits Saint-Astier (CESA) en avril 2011.*

4 – OUTILS ET MATERIELS DE MISE EN OEUVRE

4.1 Outils et matériels pour la mise en œuvre de l'isolant

➢ **Découpe des panneaux de liège**

Pour réaliser les découpes des plaques d'isolant, il est nécessaire d'utiliser une scie égoïne à lame fine, une scie circulaire (pour les coupes droites uniquement), ou une scie sauteuse.

➢ **Fixation des panneaux de liège**

Voir avec les fabricants

➢ **Choix des fixations et outillages pour supports maçonnés thermique**
Voir avec les fabricants

➢ **Choix des fixations et outillages pour supports bois**

Pour les parois bois ou fibre de bois, l'outillage Hilti s'utilisera avec des fixations Etanco :

- Rondelles Etanco ISO-RG, en polypropylène blanc, tête de 60 mm de diamètre, pouvant s'utiliser avec rondelle additionnelle de 90mm de diamètre. Les rondelles sont utilisables avec des vis de 6mm de diamètre maximum.
- Vis Etanco Superwood ZBJ de diamètre de 6mm, en acier électrozingué bichromaté jaune, empreinte Torx 30, tête fraisée de 12 mm, pour ancrage minimum de 50 mm.
  Voir schémas page suivante

Diamètre et longueur de vis	Longueur filetage	Diamètre et longueur de vis	Longueur filetage	Diamètre et longueur de vis	Longueur filetage
6 x 80	50	6 x 160	75	6 x 240	75
6 x 100	50	6 x 180	75	6 x 260	75
6 x 120	75	6 x 200	75	6 x 280	75
6 x 140	75	6 x 220	75	6 x 300	75

➢ Gestion des points singuliers

La fixation des plaques de liège expansé s'effectue après pose d'un **profilé de départ** en PVC ou en aluminium, de type Lorraine Profilés.

Grille de départ Lorraine Profilés

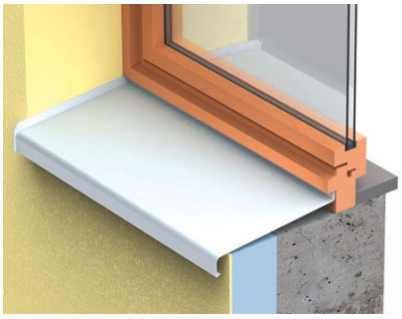
La gestion des angles saillants nécessitent en rénovation et en construction neuve la pose de **baguettes d'angle PVC** entoilées, également disponibles dans la gamme Lorraine Profilés.

Baguette d'angle Lorraine Profilés

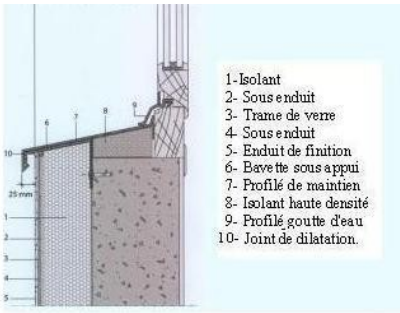
En rénovation, il sera obligatoire de déposer, rallonger et refixer les gonds et arrêts de volets, les fixations de stores et accessoires extérieurs, de robinetterie extérieure, de descente d'eau pluviale, etc. **L'ensemble de ces fixations** est disponible auprès d'ING Fixations (voir détail en annexe 9).

En neuf, la construction prévoira les réservations permettant la pose de l'isolant, de sorte qu'il ne sera pas nécessaire de modifier les fixations présentes en façade.

En finition, tant dans le cas de la rénovation que dans celui de la construction neuve, il sera procédé à la pose de profilés en appui de fenêtres ainsi que sur les acrotères, dans le cas de toitures plates.



Couvertine appui de fenêtre vue générale



Couvertine appui de fenêtre vue en coupe

Couvertine pour accrotère

4.2 Outils et matériels pour la mise en œuvre de l'enduit tramé SuberChaux®

Seront nécessaires pour l'application du SuberChaux® et le marouflage du treillis fibre de verre des truelles, langues de chat, dianes d'enduiseur, couteaux à enduire, et le cas échéant une machine à projeter les enduits *(cf. fiche de découverture chantier).*
Est également à prévoir le nécessaire pour la protection par camouflage (bâche polyane, scotch, carton, etc.).

La mise en œuvre de l'enduit SuberChaux® peut être effectuée de manière manuelle ou mécanique. L'application manuelle du SuberChaux® est équivalente à celle d'un ragréage recouvrant l'intégralité d'une paroi. L'application mécanique est réalisée avec une machine à projeter les enduits. Les machines à projeter pourront être de marques différentes selon les fiches techniques des fabricants.

Exemples de machines utilisables :

Projeteuse à enduit type LANCY

Projeteuse à enduit type EUROMAIR CP30

La projeteuse EUROMAIR CP30 est idéale car elle permettra également de projeter la finition en liège projeté.

Pour plus d'informations sur les machines : consulter directement le fabricant (voir annexe 1).

Nota : *La bonne exécution du lissage du SuberChaux® sera déterminante au niveau du rendu esthétique final après la projection de l'enduit mince de finition Suberspray (Suberspray suit les irrégularités de surface).*

4.3 Outils et matériels pour la mise en œuvre du liège projeté Suberspray

- **Préparation des surfaces**

Avant projection du liège Suberspray, un soin attentif sera porté au masquage des surfaces à protéger, à l'aide de bâche polyane, scotch, punaises et agrafes si besoin.

Nota : *La qualité de la protection donnera la qualité de la finition.*

- **Préparation et projection du liège Suberspray**

● Lors d'une imperméabilisation de façade, de nombreux éléments devront être protégés, à l'aide de bâche polyane, scotch, carton, punaises et agrafes selon le choix du chef de chantier.
Exemples : Grilles de défenses, menuiseries, vitrages, gonds, zinguerie, couverture…

Une attention particulière sera portée sur la protection de ces supports sur lesquels Suberspray ne sera pas appliqué. Par exemple, en fonction de la qualité d'une peinture (fraiche, neuve, usée), les rubans adhésifs utilisés n'auront pas les mêmes caractéristiques afin de limiter les dégradations lors de leur décollement du support.

● Chaque pot sera malaxé 2 à 3 minutes sur le chantier avant la projection avec un malaxeur électrique de chantier.
Si le professionnel en est équipé le malaxage peut être fait automatiquement par une machine adaptée type malaxeur COMPACT PRO de chez EUROMAIR ; ce malaxeur est soit couplé à la machine à projeter, soit dissocié *(contacter le fabricant – voir annexe 1)*.

Nota : *Un pré malaxage du produit Suberspray peut être effectué à l'avance par le professionnel, maximum 48 heures avant la projection, à l'aide d'un mélangeur à cuve tournante ou d'un malaxeur électrique de chantier. Le malaxage du produit sur le chantier avant projection s'effectuera alors en 1 à 2 minutes par pot environ avec à un malaxeur électrique de chantier.*

● La projection de l'enduit de finition Suberspray, s'effectue à l'aide d'une machine à projeter de marque EUROMAIR (conseillé car cet équipement permet de projeter l'enduit SuberChaux® et l'enduit de finition Suberspray) ou GRACO (modèle RTX 1500).
attention les modeles sont susceptible d'avoir changé depuis l'édition de ce cahier des charges

EUROMAIR CP30

Malaxeur CP associable sur machine EUROMAIR

Graco RTX 1500

Également : le pistolet spécial Suberspray est un pistolet permettant de projeter l'enduit de finition liège projeté. Ce dernier est relié à un compresseur de 100 litres en 3 CV qui restitue une capacité de 270 litres à 7 bars de pression.

Compresseur

Pistolet spécial

Tuyau de raccordement compresseur / pistolet

5 - TERMINOLOGIE

5.1 Termes concernant le support

Arase sanitaire : Partie basse des murs extérieurs, distance verticale entre le terrain ou l'aménagement extérieur et la coupure de capillarité, préconisé de 15 cm pour les constructions traditionnelles (DTU 20.1) et de 20 cm pour les maisons à ossature bois (DTU 31.2) à partir de la jonction pied de mur/sol.

Bande de propreté : zone située à la jonction du pied de mur et d'un sol meuble (pelouse), elle est comparable à un drain non enfoui et constituée de terre damée recouverte de cailloux.

Cohésion : force d'attraction qui fait se tenir solidement entre elles les molécules d'un corps, qui en assure la cohérence physique.

Fissures : Ouvertures (discontinuités) linéaires, au tracé plus ou moins régulier, dont la largeur est comprise entre 0,5 et 2 mm (valeurs incluses).

Gobetis : enduit-mortier d'interposition utilisé en réfection de façade, de consistance assez liquide, applicable en première couche sur la maçonnerie brute décapée de son enduit.

Joints : Volumes existant entre deux éléments de construction, comme indiqué dans la norme NF DTU 44.1.

Lézardes – crevasses : fissures dont la largeur dépasse 2 mm.

Microfissures : Ouvertures (discontinuités) linéaires, au tracé plus ou moins régulier, dont la largeur est inférieure à 0,5 mm. Dans le cas d'enduits à base de liants hydrauliques, elles peuvent se présenter sous forme de réseau.

Ragréage : opération qui consiste à corriger les défauts de surface d'un ouvrage.

Régulation des fonds : application d'une impression régulatrice du pouvoir d'absorption sur les supports superficiellement non pulvérulents, non glacés ou non sensibles à la détrempe d'eau.

Retours techniques : continuation du revêtement de part et d'autre de la surface traitée, effectuée sur une certaine largeur pour prévenir le contournement du traitement par les infiltrations pouvant provenir de supports adjacents.

Subjectile : le subjectile est la surface sur laquelle est appliqué le produit de revêtement. Le subjectile peut être le support « nu » (paroi de maçonnerie, béton, ou bois) ou revêtu (ancien revêtement organique).

Zone de rejaillissement : il s'agit d'une bande d'environ 20 cm de haut situé entre le niveau zéro (départ de sol) et 20 cm de hauteur. Le rebond de la pluie sur le sol apporte une salissure voire une dégradation de cette zone.

5.2 Termes concernant l'ETICS

Armature – trame : treillis de fibre de verre incorporé dans l'enduit de base pour améliorer sa résistance mécanique et en assurer la continuité.

Couche : ouvrage obtenu après durcissement du mortier appliqué sur la paroi. Une couche peut être appliquée en une ou plusieurs passes.

Dressage : application d'un enduit d'interposition pour le rattrapage d'irrégularité de surfaces ou défauts de planéité.

Enduit monocouche : mortier performanciel coloré appliqué en fonction de la maçonnerie et de la finition recherchée en une ou plusieurs passes.

Enduit sur isolant : ce système est constitué d'un enduit armé appliqué sur un isolant, au sens de l'annexe 1 du Cahier CSTB 2929 définissant le classement reVETIR des ITE.
L'isolant est fixé à la maçonnerie-support par fixation mécanique à l'aide de chevilles et vis, ou est fixé à la paroi bois par clouage.
L'ETICS liège expansé / liège projeté fait intervenir un enduit mince, tel que défini dans l'annexe 1 du Cahier CSTB 2929, réalisé à partir de produits de base qui se présentent en poudre à gâcher avec de l'eau. Il s'agit ici du SuberChaux®. L'enduit mince est donc appliqué en couches inférieures à 4 mm, avec incorporation d'un treillis de fibres de verre, puis revêtu d'un enduit décoratif mince, ici le liège projeté Suberspray.

External Thermic Isolation Composite System (ETICS) : par souci d'harmonisation européenne, les systèmes d'isolation thermique par l'extérieur sont nommés par leur acronyme anglais.

Isolant : un isolant thermique de bâtiment est un matériau qui, par sa composition ou sa nature, ralentit la dissipation de l'énergie calorifique. Dans le bâtiment, l'appellation « isolant thermique » est réservé aux produits dont la résistance thermique est au moins égale à 0,5 m². K/W, et dont le rapport de l'épaisseur par sa résistance thermique (conductivité thermique) est plus égale à 0,065 W/ (m.k).
L'isolant en liège expansé répond à la norme EN 13170 relative aux produits manufacturés en liège expansé (ICB) et est couvert par un certificat Acermi / Isole.

Isolation thermique par l'extérieure (ITE) : procédé d'isolation thermique qui positionne l'isolant coté extérieur à la structure porteuse comme un « manteau thermique » enveloppant le bâtiment.

Passe : application en épaisseur régulière d'un mortier frais.

Points singuliers : sections / zone où les caractéristiques géométriques subissent une variation

Ravaler : remettre en état la façade d'un édifice.

CHAPITRE II – CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE DU PROCÉDÉ

1 – DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1.1 Rappel concernant les supports admissibles

L'ETICS liège expansé finition liège projeté s'applique sur supports plans et secs, sans fissures, si besoin décapés des anciennes peintures et revêtements organiques.
Les supports admis sont les murs structure bois, les murs enduits au mortier de type DTU 26.1, et les bétons banchés. Ils doivent être propres, non pulvérulents ou farineux.

Nota : *Dans le cas d'une paroi en pierres naturelles, il sera nécessaire d'effectuer une étude préalable pour vérifier les possibilités de fixations préconisées pour l'isolant, et le cas échéant, pour évaluer les travaux de ragréage nécessaires à une pose cohérente et plane des plaques.*

1.2 Vérifications et préparations

1.2.1 Planéité des supports

Les parois-supports ne doivent pas gêner la fixation des panneaux isolants. Dans le cas de défauts de planimétrie du support supérieurs à 10 mm aussi bien horizontalement que verticalement entre deux points situés à 1,20 ou 0,80 m, il est nécessaire de procéder à un ragréage du support, ceci afin d'assurer une fixation homogène des panneaux isolants sur toute sa surface (100 x 50 cm).

1.2.2 Préparation des supports

- **Nettoyage**

La première opération consiste à brosser, dépoussiérer et laver le support. Dans tous les cas, les salissures et particules mal adhérentes sont à éliminer par grattage, brossage et nettoyage sous pression.
En présence de micro-organismes (algues, champignons, mousses et lichens), il sera prévu un traitement fongicide décontaminant.

- **Défauts apparents**

Les défauts apparents du subjectile qui compromettraient l'adhérence des panneaux de liège doivent être repris avec un produit de surfaçage. Après mise en œuvre de ce produit, les pulvérulences pouvant exister en périphérie seront éliminées.

- **Défauts cachés**

Des défauts cachés des ouvrages de façade peuvent apparaître au décapage d'anciens revêtements organiques, ces défauts peuvent ne pas résister au décapage. Parmi ceux-ci, on compte par exemple : des défauts ponctuels de surface masqués par la superposition de revêtements successifs, des insuffisances de caractéristiques mécaniques des supports en béton, des enduits rapportés… Ainsi, les défauts importants pouvant résulter du décapage seront corrigés par surfaçage ou réparation des ouvrages concernés.

Nota : *Il sera également effectué à un test au marteau - dit test de cohésion du support - pour sonder l'ensemble de la surface à traiter, ceci afin de vérifier la bonne tenue des enduits à recouvrir et le cas échéant de localiser d'éventuelles parties d'enduit mal adhérentes.*

- **Supports neufs**

Dans le cas de supports neufs réalisés à la chaux naturelle, en mortier bâtard ou en béton banché, il est conseillé de procéder à un test à la bombe au carbure pour s'assurer de l'achèvement de la période de séchage (en fonction de la porosité de ce support, cette carbonisation peut demander plusieurs mois en particulier pour les bétons banchés).
Le support neuf ne devra pas présenter de fissures ou de lézardes.

- **Supports anciens**

Les supports ayant subi un traitement au silicate, peints ou non, pourront être traités par un procédé d'hydro-gommage.
Dans le cas d'un support ancien partiellement réparé (rebouchages de fissures, reprises partielles, etc.….), les raccords doivent être parfaitement secs (le séchage pouvant demander plusieurs semaines).
Le support ancien ne peut présenter de tâches d'humidité permanentes dues à des remontées d'eau capillaires et à des eaux de ruissellement : un traitement préalable et un séchage complet du support seront nécessaires. Le support ancien ne devra pas présenter ni de fissures ni de lézardes.

Nota : *Plus généralement, dans le cas d'un support à base de revêtement organique, une étude préalable de reconnaissance devra être effectuée selon le protocole de l'annexe A.2 du DTU 42.1 P1-1, afin de déterminer si ce support pourra être conservé ou devra subir un décapage (voir annexe 6).*

2– CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE DU SYSTEME D'ISOLATION

2.1 Choix des matériaux

L'ensemble des matériaux nécessaires à la réalisation du système d'isolation par l'extérieur liège expansé finition Suberspray liège projeté est décrit au chapitre I paragraphe 3.1 de ce cahier des charges. Concernant le choix de l'épaisseur du liège expansé, il sera évalué en fonction du niveau final de résistance thermique recherché. La méthode de calcul est proposée au chapitre I paragraphe 3.1 de ce cahier des charges.
L'ensemble des matériaux de l'ETICS liège répond aux normes en vigueur concernant les propriétés attendues des ETICS et leurs composants. En particulier, l'isolant en liège expansé bénéficie d'une certification Acermi / Isole, le treillis armé Saint-Gobain est certifié TraMe et les propriétés de l'enduit Suberspray sont certifiées par le bureau Veritas.

Rappel : Les tests de compatibilité matériaux faits par CESA Saint-Astier et relatifs à la bonne adhérence de SuberChaux® sur le liège expansé et de Suberspray sur SuberChaux® sont consultables en annexe 4.

Il n'existe pas d'incompatibilité physico-chimique entre les différents composants. En particulier, les propriétés du système en termes de perméance à la vapeur d'eau, de résistance thermique et de durabilité sont bonnes.
Le système se distingue par l'utilisation du liège, matériau naturel, respectueux de l'environnement, et doté de propriétés thermiques remarquables. Il est applicable aux constructions BBC.

Nota : *Les plaques de liège expansé sont choisies bouvetées pour éviter les ponts thermiques que génère le liège en bords droit si on ne procède pas à un calepinage croisé sur deux épaisseurs. Cette solution technique apporte un gain de productivité important au professionnel qui réalise l'ITE.*

2.2 Conditions de mise en œuvre

2.2.1 Dispositions générales

Pour l'utilisation en bâtiment neuf, le choix de l'épaisseur du panneau de liège expansé est déterminé dès la phase de conception, de sorte que, pour la mise en œuvre de l'isolant, les réservations nécessaires seront prévues en parties courantes comme aux points singuliers.
Pour une mise en œuvre en rénovation, le projet intégrera une étude précise pour limiter les ponts thermiques. Une solution sera proposée par le professionnel lors de la visite de chantier afin de déterminer le mode de traitement des points singuliers, tels que les appuis de fenêtres, tableaux, voussures et autres parties saillantes en façades (balcons, escaliers extérieurs, etc.).

Nota : *Pour chaque phase du projet, une attention particulière sera prêtée aux conditions climatiques, aux recommandations de préparation et d'application des matériaux, ainsi qu'aux temps de séchages à observer.*

2.2.2 Conditions de mise en œuvre de l'isolant en liège expansé

- **Conditions climatiques**

La température durant les travaux doit être comprise entre + 5° C et + 25° C. Éviter les journées à fort vent quand les travaux sont effectués en plein air.

- **Préparation des panneaux**

Les panneaux de liège doivent être déballés 48 heures avant leur utilisation, pour qu'ils se fassent à l'hygrométrie ambiante. Afin d'éviter les tombées de poussières, brosser ou aspirer les panneaux avant manipulation.

- **Préparation du support**

Le support doit être sec, sans fissures et décapé.

2.2.3 Conditions de mise en œuvre de l'enduit SuberChaux® tramé

- **Conditions climatiques**

La température durant les travaux doit être comprise entre + 8° C et + 30° C. Par fortes chaleurs, humidifier les supports et maintenir cette humidité par pulvérisations modérées pendant 48 heures. L'enduit SuberChaux® doit être protégé de la pluie pendant 12 à 24 heures après sa mise en œuvre selon les conditions climatiques ; éviter les journées à fort vent.

- **Préparation des panneaux**

Les panneaux de liège expansé reçoivent un enduit mince SuberChaux®, posé en deux couches, dont la première reçoit un treillis de fibre de verre. Pour préparer l'enduit, malaxer de préférence mécaniquement le produit en ajoutant 6 à 7 litres d'eau propre par sac jusqu'à l'obtention d'une pâte onctueuse et homogène.

- **Treillis**

Utiliser un treillis de fibre de verre pour éviter les petites fissures de l'enduit à la jonction des panneaux. Le treillis est marouflé sur l'isolant lors de la pose de la première couche d'enduit SuberChaux®.

- **Joints**

Afin de diminuer les ponts thermiques éventuels, l'enduit SuberChaux® et sa trame de fibre de verre marouflée combleront les interstices entre plaques.

2.2.4 Conditions de mise en œuvre du liège projeté Suberspray

- **Conditions climatiques**

Suberspray ne peut pas être appliqué sur supports gelés, en cours de dégel ou avec risque de gel dans les 24 heures. De plus, le produit ne pourra en aucun cas être appliqué sur des supports ruisselants. La température d'application est comprise entre + 5° C et + 35° C.

Enfin, aucune précipitation ne devra survenir pendant l'application du produit et pendant une durée de 24 à 72 heures (selon les conditions climatiques).

2.3 Mise en œuvre en parties courantes

2.3.1 Préparation du subjectile

La surface à recouvrir doit être saine, en bon état, sèche, consistante et cohésive et exempte de toute présence d'huile, graisse ou de pulvérulence.
Dans tous les cas, les salissures et particules mal adhérentes doivent être éliminées par grattage, brossage, lessivage et/ou nettoyage sous pression, décapage chimique ou sablage (dans le cas d'une adhérence insuffisante de l'enduit à ravaler).

Dans le cas de crépis détériorés, de lézardes ou de fissures supérieures à un demi-millimètre, il est nécessaire de ravaler la surface. Il faudra gratter et nettoyer les zones détériorées et fragiles, et renduire avec un enduit minéral approprié de façon à obtenir une surface régulière, plane, nivelée et sans imperfections entre les parties ravalées et les zones non traitées.

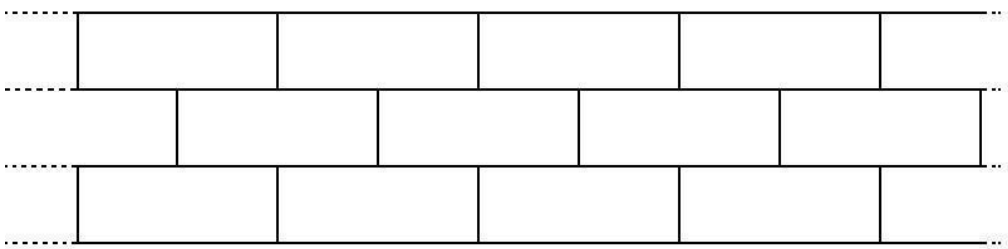
Nota : *Le système ne peut en aucun cas être mis en contact avec de l'eau liquide en permanence (marnage).*

2.3.2 Calepinage et principe de fixation

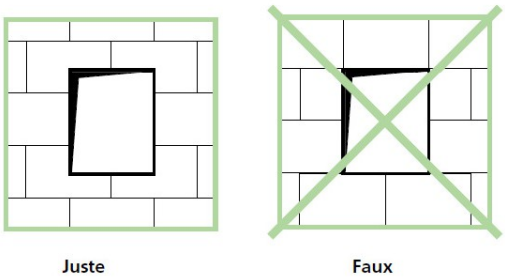
- **Point sur le calepinage**

Les panneaux sont disposés sur la paroi en joints verticaux décalés *(voir schéma ci-dessous)*, y compris sur les jonctions des points singuliers.

Schéma : calepinage des panneaux sur façade en joints verticaux décalés



Les joints horizontaux et verticaux des panneaux en liège ne doivent pas correspondre au vide des fenêtres, solives, portes, ou tout autre élément de construction, ceci afin d'éviter le risque de fissures (cf. schéma ci-dessous).



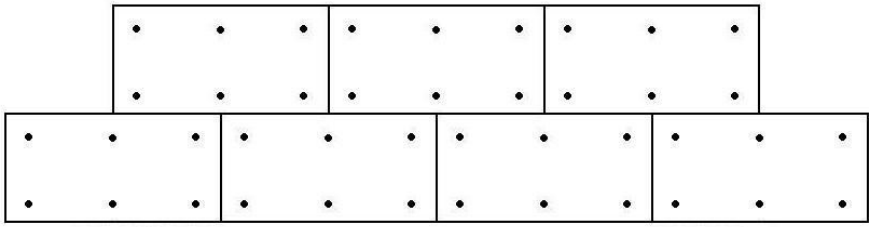
Exemple de calepinage correctement effectué

- **Système de fixation des panneaux**

Il est nécessaire d'utiliser le cloueur, le perforateur ou la visseuse Hilti selon le type de supports accueillant les panneaux de liège *(voir annexe 7 : mode d'emploi)* pour installer les fixations spéciales qui assureront la bonne tenue des panneaux. Pratiquer au moins 6 points de fixation par panneau, dont 1 à chaque angle, et au milieu de chacun des bords dans la longueur, en respectant une marge de 10 cm avec les bords du panneau isolant *(voir schéma page suivante).*

Nota : Dans certains cas précis, en fonction de l'épaisseur des panneaux de liège il sera possible de pratiquer 5 points de fixation par panneau - se reporter au 5.1 de la fiche de découverte chantier

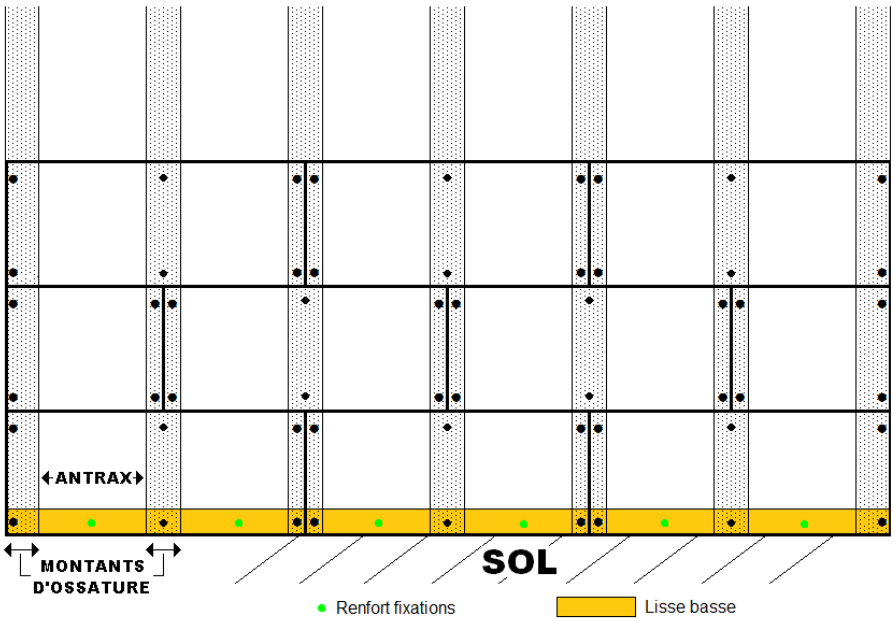
Schéma : principe du chevillage des panneaux de liège expansé



Le choix de l'outil et de la fixation s'effectue en fonction de la nature de la paroi à couvrir *(se reporter au chapitre 1 paragraphe 4.1)*

● Sur maison à ossature bois, la cheville doit être prise dans les montants d'ossature situés derrière le contreventement et également dans la lisse basse pour la partie basse, ceci avec un renfort de fixation en partie basse et au niveau des angles saillants *(voir schéma ci-dessous et paragraphes 2.4.2 et 2.4.6).*

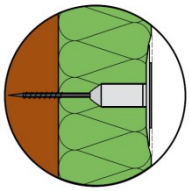
Schéma : principe de fixation des panneaux de liège sur MOB



● Sur un immeuble et à partir de 8 étages, la fixation mécanique sera renforcée à raison de deux chevilles supplémentaires par plaque.

Nota : *Qu'il s'agisse de la fixation du panneau ou d'une fixation prévue pour un élément saillant en façade, les chevilles et/ou les rondelles pour têtes de vis à bois sont en plastique et spécialement conçues pour les ETICS.*

Lors de leur mise en place, les rondelles en plastiques (sur les parois bois) ou les têtes des chevilles (autres parois) doivent obligatoirement affleurer à la surface du panneau.



Nota : *le collage des plaques est à proscrire. Lorsque le subjectile nécessite des rattrapages légers de planéité, ils doivent être traités préalablement à la fixation des panneaux de liège.*

2.3.3 Dressage du mur en liège

Le dressage du mur de liège s'effectue plaque par plaque, et du bas vers le haut, suivant le principe du calepinage.
Tant en rénovation qu'en construction neuve, on s'appuiera sur un profilé de départ en PVC ou en aluminium pour démarrer le dressage du mur de niveau. Les angles saillants des murs seront renforcés par des baguettes PVC entoilées.

Dans le cas de fixations saillantes en façade (gonds, arrêts de volet, fixations descente de gouttière, éclairage extérieur, ….), la plaque sera présentée face à la paroi pour marquage des trous supplémentaires à prévoir pour accueillir ces éléments. De la même manière, il sera prévu les découpes et réserves nécessaires aux armoires électriques, aérations, et tout type de « pièces rapportées ».
En partie basse, le système sera arrêté à 15 cm (maison traditionnelle / DTU20.1) ou 20 cm (MOB / DTU 31.2) au moins du sol fini ou isolé du sol par un joint élastomère interdisant la remontée de l'eau liquide par capillarité.

Nota : *Il est nécessaire de vérifier l'ancrage des fixations des plaques et de fractionner les grandes surfaces d'enduits et d'isolants pour pallier les variations dimensionnelles (en conformité aux documents de référence CSTB - cf. Chapitre 1 paragraphe 1).*

Pour le dressage des panneaux de liège, la gestion des points singuliers est indiquée au chapitre 2.4.2 de ce document, ci-après.

2.3.4 Mise en œuvre de l'enduit SuberChaux® tramé

Après mise en place des panneaux de liège expansé et des renforts aux points singuliers, la surface des panneaux est enduite de SuberChaux®.

- **Recommandations générales**

Il est impératif de respecter des délais de séchage et de prévoir le renforcement pour la résistance aux chocs en rez-de-chaussée.
Il est nécessaire de vérifier l'ancrage des fixations des panneaux de liège expansé et de fractionner les grandes surfaces d'enduits.
Il est nécessaire de prendre en compte le poids du revêtement et d'effectuer un reprise rapide des trous et fissures pouvant survenir.

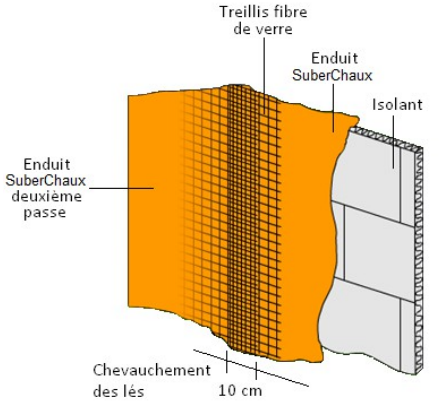
- **Mode d'application de l'enduit**

Elle peut être effectuée de manière manuelle ou mécanique :

- L'application manuelle de SuberChaux® est équivalente à celle d'un ragréage recouvrant l'intégralité d'une paroi.
- L'application mécanique s'effectue à la machine équipée d'une pompe « type moineau » ou d'une machine de type EUROMAIR (CP30 par exemple), ou autre machine d'enduiseur (par exemple GRACO TMax 657 couplée à un compresseur). Afin de limiter l'épaisseur des couches de SuberChaux® sur l'isolant, il est conseillé de n'utiliser que la lance décorative. L'utilisation de SuberChaux® dans ce type de machine est limitée à 2 heures. Dès l'arrêt de la projection, la machine (malaxeur, tuyauterie, lance, auge, etc.….) doit être nettoyée à l'eau claire, en suivant les recommandations du fabricant.

Une première couche de SuberChaux® est mise en œuvre (3 à 4 mm), dans celle-ci est marouflé simultanément (dès son application en surface suffisante) le treillis en fibre de verre avec une diane d'enduiseur ou un outil similaire, en prévoyant un chevauchement de 10 cm des lés *(voir schéma page suivante)*. Les chevilles de fixation sont recouvertes dès cette phase.

Schéma : principe de chevauchement des lés



Afin de limiter le risque de fissuration, doivent être prévus dans l'enduit des joints de fractionnement délimitant des surfaces pleines rectangulaires dont le plus grand côté ne dépasse pas 6 m.

Après un temps d'attente de 24 heures minimum mais n'excédant pas 48 heures selon les conditions climatiques, une deuxième passe de 3 mm d'enduit est appliquée et serrée de façon à enrober totalement l'armature (le spectre de l'armature ne doit pas être visible). La régularisation de sa surface raffermie pourra être obtenue par le passage d'une taloche ou éponge.
Cette couche comme la première doit être d'une épaisseur massique continue le plus régulier possible, et d'une épaisseur équivalente à la première environ 3 à 4 mm. L'ensemble des deux couches est d'environ 6 à 8 mm d'épaisseur.

L'enduit SuberChaux® doit être protégé de la pluie pendant 12 à 24 heures après sa mise en œuvre selon les conditions climatiques. Il est également nécessaire d'éviter cette opération avec un vent trop important.

Attention : il est impératif d'attendre le séchage total du SuberChaux® avant de passer à l'étape suivante : 4 à 5 jours selon les conditions climatiques ; pour éliminer les possibles efflorescences du séchage pouvant altérer l'accroche de Suberspray un rinçage modéré accompagné d'un léger brossage sera entrepris.

Nota : *Il est nécessaire de prendre en compte le poids du revêtement et d'effectuer une reprise rapide des trous et fissures pouvant survenir.*

2.3.5 Mise en œuvre de l'enduit mince de finition Suberspray liège projeté

- **Préparation de l'enduit de finition**

Avant toute application, il faudra bien homogénéiser le produit à l'aide de malaxeur/mélangeur de 12 à 14 cm de diamètre. C'est lors de cette phase qu'il faudra intégrer au produit Suberspray la dose du pigment de coloration choisi, en vue d'un mélange teinté parfaitement homogène.

Pour un sceau de 12 kg, la durée de cette homogénéisation variera entre 1 et 2 minutes en cas de pré-malaxage au dépôt. Un pré-malaxage au mélangeur à cuve tournante ou au malaxeur électrique au maximum 48 heures avant la mise en œuvre du produit. Sans ce pré-malaxage, la durée d'homogénéisation pourra atteindre plus ou moins 2 à 3 minutes.

Nota : *Après le pré-malaxage, les seaux sont entreposés dans les conditions de stockage recommandées (entre 2 et 33° C à l'abri des radiations solaires).*

- **Application du Suberspray**

Après séchage complet de l'enduit SuberChaux®, soit au moins 4 jours, l'application du liège projeté s'effectue au pistolet de projection muni de sa buse de sortie de 6 mm relié par un

tuyau au compresseur d'air *(cf. cahier des charges Suberspray)* dont la pression à utiliser est généralement de 4,5 bars ; ou à une machine spéciale type EUROMAIR (CP30, POLY 4 ou 6….), GRACO (RTX 1500) - l'état et les réglages du matériel doivent être préalablement vérifiés par l'applicateur.
La distance de projection optimale par rapport à la surface à enduire dépend du type de matériel employé : est de 50 à 60 cm en haute pression et de 25 à 30 cm en basse pression (POLY 4 ou 6), et de 25 à 30 cm en première passe puis 35 à 40 cm en deuxième passe avec le pistolet relié au compresseur. Ceci en vue d'un résultat conforme en terme d'imperméabilité et qualitatif au niveau esthétique.

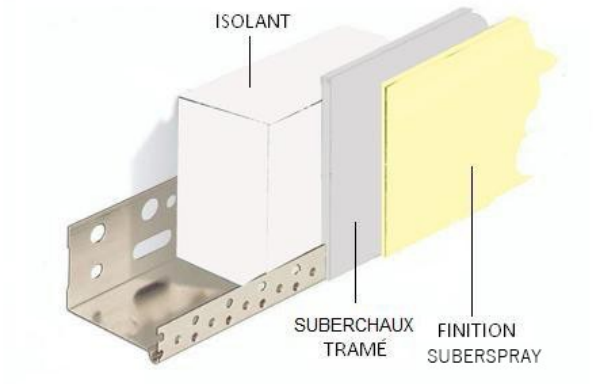
Nota : *Une pression élevée et une distance de projection trop courte formeraient une accumulation de matière qui risque de faïencer au séchage et ne garantirait pas une bonne imperméabilisation de la façade, de plus cela créerait un risque de surbrillance aux endroits d'accumulation de produit. Une basse pression et une distance de projection trop grande risqueraient de ne pas couvrir suffisamment le support et provoquerait donc une épaisseur insuffisante et hétérogène.*

Il convient d'appliquer Suberspray en deux couches afin d'éviter tout risque de craquèlement en cas de mise en œuvre d'une seule couche en quantité excessive. Ainsi, il faudra appliquer une première couche d'environ 1 à 1,2 mm de produit de façon homogène sur toute la surface, puis la laisser sécher pendant 6 à 8 heures (variable selon la nature du support et les conditions météorologiques), jusqu'à avoir un « sec au toucher ». Appliquer ensuite la seconde couche (dite de finition) d'environ 0,8 à 1 mm d'épaisseur. Le résultat final doit être homogène avec une épaisseur de plus ou moins 2 mm.

2.4 Traitement des points singuliers

2.4.1 Profilé de départ

Un profilé de départ adapté à l'épaisseur de l'isolant est fixé horizontalement en partie basse à l'aide de chevilles adaptées au support et de diamètre correspondant aux perforations des profilés, avec un espacement inférieur à 30 cm. Une fixation doit se trouver à 5 cm maximum des extrémités. Un espace de 2 à 3 mm entre chaque profilé doit être respecté, afin de permettre leur dilatation et la bonne rectitude des profilés est constamment vérifiée lors de leur fixation *(voir schéma ci-dessous)*.

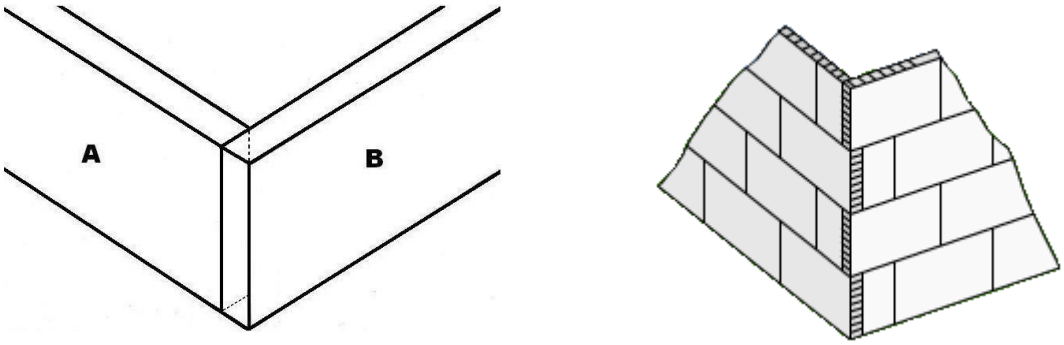


Exemple de profilé de départ

2.4.2 Angle entrants et sortants

Le traitement des angles entrants et sortants se gère sur le principe de coupe et recouvrement : l'arrête du panneau posé sur le mur A est stoppé à 0 de l'angle de la façade et la face du panneau B vient la recouvrir *(voir schéma page suivante).*
Rappel : Un renfort de fixation sera systématique au niveau de tous les angles saillants (jonction

façades, angles des tableaux de fenêtre…) de sorte qu'un point d'ancrage supplémentaire sera ajouté au milieu de la largeur du panneau de liège et à équidistance entre les deux positionnés dans chaque angle *(voir schéma ci-dessous).*



Principe de traitement des angles

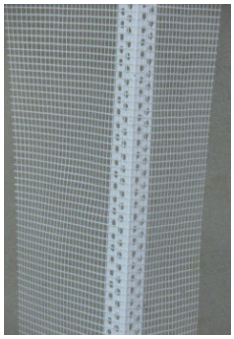
- **Exemples de mise en œuvre**

Pose panneau de liège expansé dans angle 1ère partie

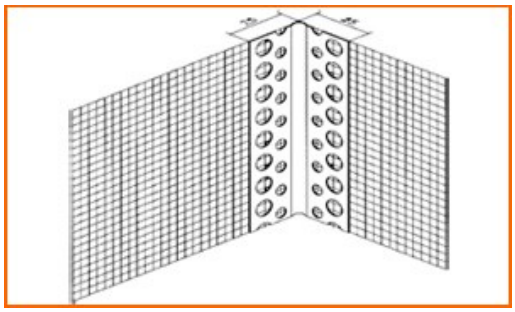
Pose de panneau de liège expansé dans angle 2ème partie

➢ **Principe de pose des baguettes en PVC ou aluminium entoilées sur les angles sortants**

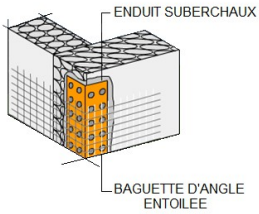
Pour la pose de baguettes d'angle, il faudra pré enduire les angles avec SuberChaux® avant de venir plaquer les baguettes à ce niveau, ceci en veillant à leur bonne cohérence verticale et dans le plan.



Baguette PVC angle sortant



Baguette PVC pour angle rentrant



Baguette d'angle PVC

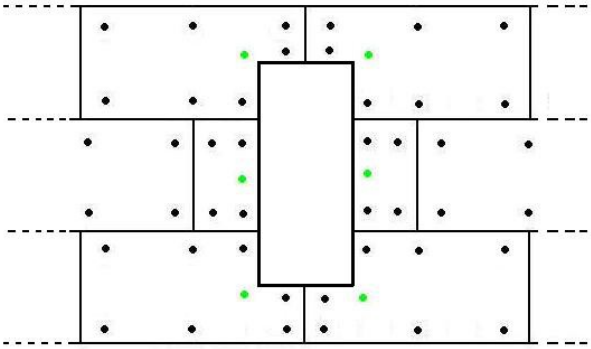
2.4.3 Points singuliers autour des ouvrants

En construction neuve, l'épaisseur de l'isolant reste la même au niveau de ces point singuliers dans la mesure où les menuiseries et autre éléments du bâti auront considéré cette épaisseur d'isolant en amont.

En rénovation, il est préconisé de prévoir l'adaptation des menuiseries et donc la dimension de la structure les accueillant pour permettre l'accueil de la même épaisseur d'isolant qu'en façade. Cette solution est la plus efficace pour supprimer tout pont thermique.

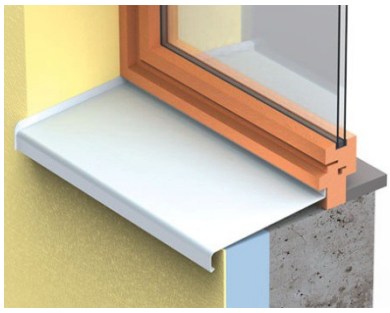
Nota : dans le cas où il serait impossible de poser le liège à l'intérieur des tableaux (sur les voussures / tapés) il est préconisé de renforcer le chevillage du liège à ce niveau en mettant 3 chevilles eu lieu de deux ou de mettre un profilé d'arrêt *(voir photo ci-dessous)*.

Schéma : principe du chevillage des panneaux de liège expansé autour des ouvrants

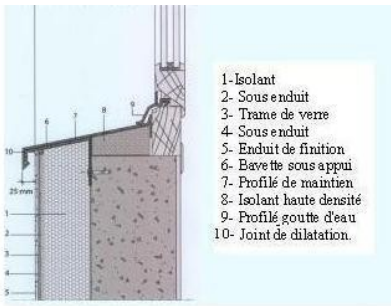


➢ **Application de bavettes de finitions après application de l'enduit mince Suberspray**

Pour une finition esthétique et cohérente sur l'ensemble du support de l'ITE Suberspray, il sera nécessaire de venir recouvrir les points singuliers d'une bavette aluminium blanc laquée ou d'une bavette PVC afin d'assurer une étanchéité totale et une finition parfaite *(voir schémas ci-dessous)*.



Vue générale d'une bavette de menuiserie



Vue en coupe d'une bavette de menuiserie

➢ **Pose d'un joint d'étanchéité après application de l'enduit mince Suberspray**

Pour une finition cohérente sur l'ensemble du support de l'ITE Suberspray, ceci au niveau de la jonction enduit / menuiserie, il sera nécessaire de venir couvrir les angles rentrants avec un joint polyuréthane pour assurer une étanchéité totale et une finition parfaite *(voir schémas ci-dessous)*.

2.4.4 Retours techniques

➢ **En construction neuve**

Au niveau des points durs, appuie de baie, jambage linteau, une première réserve doit être prise lors de l'application de l'enduit. Elle est ensuite rebouchée avec un mastic acrylique. Une baguette d'angle en grillage de fibre de verre peut être utilisée en renfort d'angle et en retour. Une réserve de 6 à 7 mm est à prévoir lorsque l'enduit est en retour si une surépaisseur finale n'est pas possible.

Le complexe enduit armé étant retourné horizontalement en zone abritée, il peut servir de profilé d'arrêt.

2.4.5 Fixations saillantes en façades

- **En construction neuve**

L'épaisseur de l'isolant est prévue dès la conception de l'ouvrage.

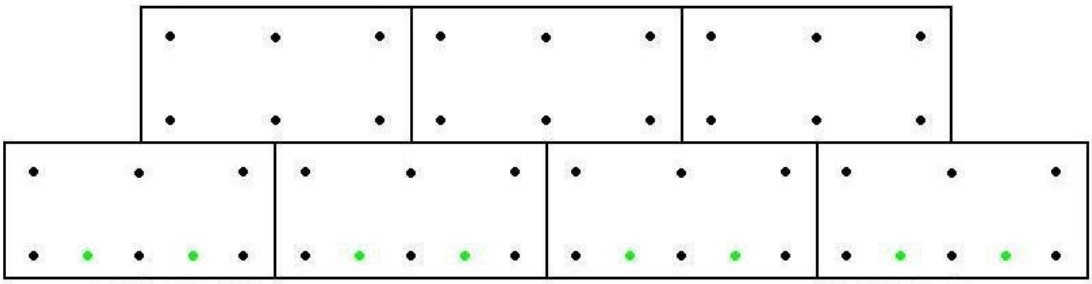
- **En rénovation**

Il est nécessaire de déposer les anciennes fixations pour les remplacer par des modèles plus longs, adaptés à la surépaisseur créée par l'isolation. Les fixations spécifiques (gonds et arrêts de volets, les fixations de stores et accessoires extérieurs, de robinetterie extérieure, de descente d'eau pluviale, etc.…) sont disponibles dans le catalogue ING Fixations *(voir annexe 9)*.

2.4.6 Arase sanitaire et liaison avec dalle horizontale

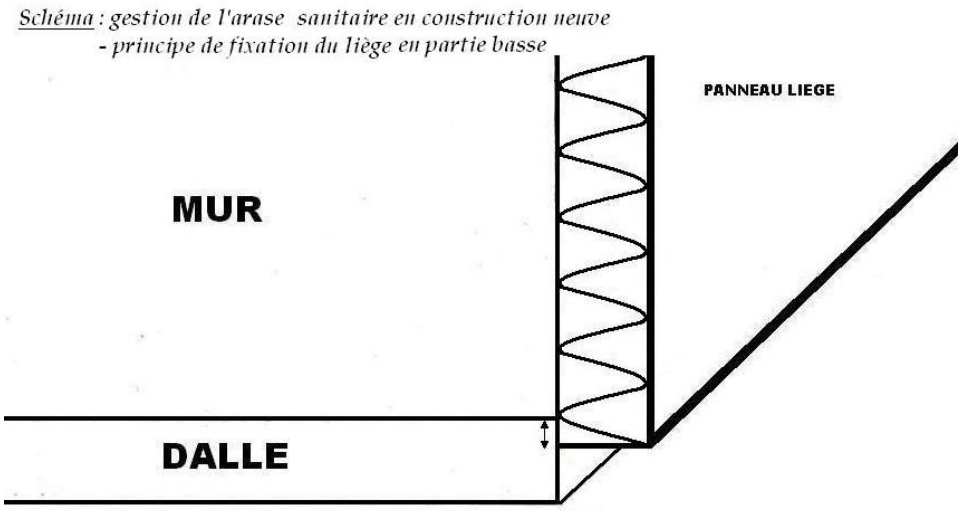
Il faudra renforcer le chevillage en partie basse : arase sanitaire - 15 cm en traditionnel / DTU 20.1 et 20 cm pour les MOB / DTU 31.2 - en posant 5 chevilles (au lieu de 3 normalement) espacées de 20 cm par panneau de liège positionné horizontalement, ceci tant en construction neuve qu'en rénovation *(voir schéma ci-dessous)*.

Schéma : principe du chevillage des panneaux de liège expansé en partie basse ***(arase sanitaire)***



- **En construction neuve**

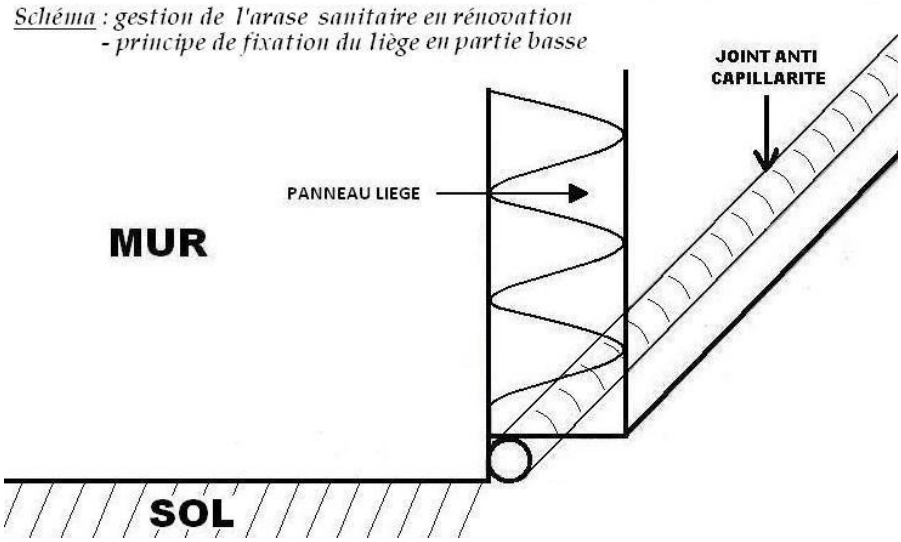
La liaison mur/dalle a la particularité de générer un pont thermique potentiel si le panneau de liège ne couvre pas la zone de jonction entre ces deux parties. Cette zone est donc gérée en démarrant autant que possible avec le liège à environ 2/3 de la hauteur de dalle, soit un recouvrement d'environ 4 cm de la dalle étanche par le liège *(voir schéma page suivante)*.



Traitement arase sanitaire en construction neuve

➢ **En rénovation**

Il faudra démarrer le calepinage à environ 10 mm du sol de sorte que le panneau ne soit pas en contact direct avec celui-ci. On apposera un joint souple de type boudin cylindrique au niveau de l'angle rentrant situé entre l'épaisseur du panneau de liège et la verticale du mur (joint anti capillarité) – *voir schéma ci-dessous*.



Traitement de l'arase sanitaire en rénovation

2.4.7 Soubassement et bas de mur

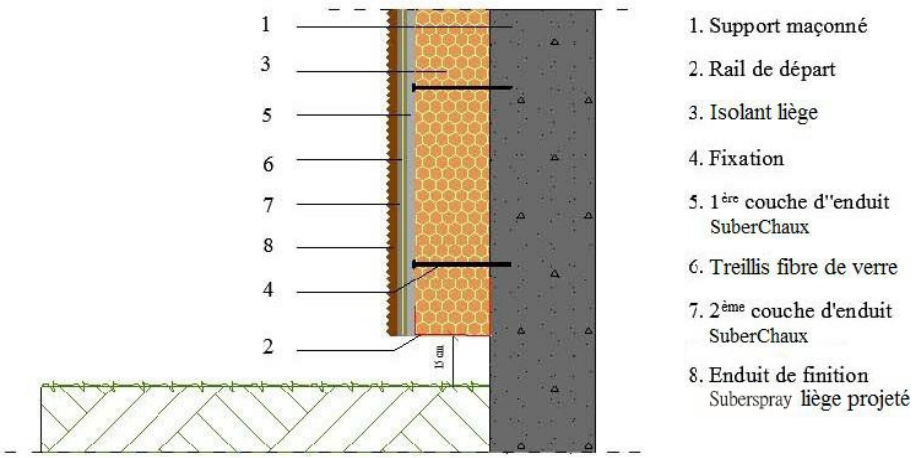
Si l'on isole la maison sans traiter les soubassements, cela infléchira grandement les performances de l'isolation. Un raccord entre l'isolation du mur et l'isolation du soubassement est à prévoir aussi. Il faudra qu'il traite de manière esthétique le décrochement crée du fait de la différence d'épaisseur entre l'isolation du mur et l'isolation du soubassement : l'enduit de finition Suberspray homogénéisera l'ensemble.

En partie basse, le système sera arrêté 15 à 20 cm au moins du sol fini *(voir schéma page suivante)* ou, comme décrit au point sur l'arase sanitaire, isolé du sol par un joint élastomère interdisant la remontée de l'eau liquide par capillarité.

Il faudra respecter une distance suffisante pour éviter les remontées capillaires, les rejaillissements d'eau et de terre. Pour les parties inférieures, il faudra utiliser un joint souple insensible à l'eau, résistant à la poussée des terres et un revêtement imperméable.

Départ de l'isolation en partie basse : arase sanitaire

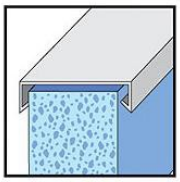
Départ d'isolant en partie basse sur terrain meuble :



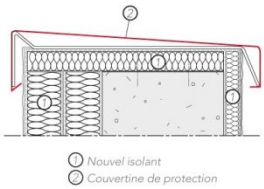
2.4.8 Acrotère

Pour chapeauter le système isolant en acrotère, il est nécessaire de faire appel à des techniques d'étanchéité horizontale (pose de couvertine, bavette).

Couvertine



Vue en plan



Vue en coupe

2.4.9 Autres éléments saillants en façade

➢ **Balcon**

Les balcons se comportent comme des ailettes d'un point de vue thermique. Ainsi, en isolant par l'extérieur sans traiter le balcon, le pont thermique ainsi créé sera très dommageable pour les performances énergétiques de la rénovation. Il y a donc deux solutions :

- Isoler le balcon en faisant des raccords avec l'isolation extérieure. Cette solution nécessite de fixer des plaques d'isolant au cas par cas et demandera beaucoup de main d'œuvre.
- Détruire le balcon pour le remplacer par un balcon en bois ou métal détaché de la façade. Cette solution est plus lourde, mais permettra d'ajouter une plus-value architecturale.

- **Escalier extérieur**

De même, la solution préconisée est la destruction de l'escalier afin de pouvoir isoler le mur normalement. Une fois l'isolation réalisée, un nouvel escalier en bois ou en métal pourra être reconstruit.

- **Terrasse**

Les terrasses devront être tronçonnées pour les détacher de la maison ; on insérera un isolant approprié entre la maison et la terrasse. La largeur et la profondeur de la tranchée ainsi réalisée dépendront des outils utilisables.

- **Porte de ventilation**

Le système de ventilation sera placé à l'extérieur, il faudra donc dessiner une porte d'accès au groupe qui saura s'intégrer dans l'isolation extérieure.

- **Éclairage**

Les éclairages, lampes, interrupteurs, seront démontés, leurs fixations rallongées puis remises en place. Il reste à vérifier qu'ils supportent bien une forte épaisseur d'isolant.

- **Armoire électrique**

Il faudra prévoir un accès dans l'isolation, jusqu'à une armoire électrique qui serait déjà fixée sur l'extérieur de la maison. Il sera sans doute impossible de la déplacer, de même pour les compteurs d'eau.

- **Aération du vide sanitaire**

L'aération devra être conservée, il faudra donc prévoir un profil adapté à appliquer sur l'isolation.

3– ESSAI ET VERIFICATION DE RECEPTION

Les modalités ci-dessous pour la réception des travaux et l'évaluation des critères de conformité s'appliquent en l'absence d'autres spécifications des documents particuliers du marché (DPM).

- **Etat de finition recherché**

Le revêtement d'imperméabilisation couvre le subjectile. Il lui apporte un coloris et un aspect préalablement choisi, mais l'état de finition reflète celui du subjectile.
Le contrôle se fait par comparaison avec la (ou les) surface(s) de référence (chacune faisant 2 m² minimum), déterminées en amont du chantier avec le maître d'ouvrage ou son représentant. L'observation finale s'opérera à 5 mètres minimum de façon à voir la façade dans son entier, avec un éclairage incident normal (angle compris entre 70 et 110°, à l'intérieur duquel doit se trouver l'observateur).

- **Contrôle de l'épaisseur**

L'épaisseur de l'enduit de finition, de l'enduit armé et de l'isolant doivent être conformes aux dispositions décrites dans ce cahier des charges et prévues à la conception du projet d'isolation.

- **Contrôle de la tenue des panneaux isolants**

L'assurance de la tenue du panneau sur le subjectile peut être vérifiée si nécessaire par un test d'arrachement EN 10-1511. La résistance en traction directe doit être au moins égale à celle du matériau 0,08 MPa, la rupture doit être du type cohésif.

- **Contrôle de l'adhérence**

L'adhérence se mesure selon les mêmes méthodes que celles prévues à l'annexe 4 (essai 2, ou essai 3 si nécessaire sur supports à base de liants hydrauliques, ou appréciation visuelle sur supports à base de plâtre).

- **Contrôle de planéité**

L'ultime contrôle sera le test de planéité d'ensemble mesuré à la règle de 2 m, qui doit être au plus égal à 7 mm.

Nota : *Concernant la durabilité et l'entretien cf. annexe 11.*

ANNEXES

ANNEXE 1 : Fabricants des matériaux et matériels nécessaires à la mise en œuvre de l'ETICS liège

Les composants de l'ETICS

Liège expansé Corkisol
AMORIM ISOLAMENTOS SA - Edificios Meladas n°66 – Mozelos – P-4535 LOUROSA – Portugal
Tél : + 351 227 475 400 - Fax: + 351 227 475 410
www.amorim.com
Distributeur : Aegir Cork Group sas
234, Avenue de la Gare 40310 GABARRET
Tél : 05.58.52.32.01 Fax : 08.21.91.53.46
Site : www.suber-spray.com

Enduit SuberChaux®
CHAUX ET ENDUITS DE SAINT-ASTIER (CESA) - LA JARTHE - 24110 Saint-Astier - France
Tél. 05 53 54 11 25 - Fax : 05 53 04 67 91
www.c-e-s-a.fr
Distributeur exclusif : Aegir Cork Group sas
234, Avenue de la Gare 40310 GABARRET
Tél : 05.58.52.32.01 Fax : 08.21.91.53.46
Site : www.suber-spray.com

Treillis armé Saint-Gobain
SAINT-GOBAIN VERTEX, a.s. - Sokolovská 106 - CZ-570 21 Litomysl - Tchécoslovaquie
Tel. + 420 461 651 111
www.sg-adfors.com/

Liège projeté Suberspray
Aegir Cork Group sas
234, Avenue de la Gare 40310 GABARRET
Tél : 05.58.52.32.01 Fax : 08.21.91.53.46
Site : www.suber-spray.com

Matériels et outillage de mise en œuvre

Outillage et fixations Hilti
HILTI FRANCE – 1 rue Jean Mermoz – 78778 Magny les Hameaux – France
Tél : 0 805 01 05 05 – Fax. 0 825 02 55 55
www.hilti.fr

Fixations bois Etanco
ETANCO - Parc des Érables (Bât 1) - 66 Route de Sartouville - BP 49 - 78231 Le PECQ Cedex – France
Tél : 01 34 80 52 00 - Fax : 01 30 71 01 89
www.etanco.eu

Fixations en façades ING Fixation
ING FIXATIONS - BP 168 – Z.I. de Chassende - 43005 Le Puy en Velay – France
Tél : 04 71 04 07 20 - Fax. 04 71 09 35 46
www.ingfixations.fr

Grille de départs et baguettes d'angle
LORRAINE PROFILES - Z.I. B.P. 118 - Avenue Jean-Monnet - 57380 Faulquemont .
Tel. 03 87 29 13 60 - Fax: 03 87 29 13 61
www.lp-online.com

Machines à projeter Euromair
EUROMAIR DISTRIBUTION
ZI de Rousset - 343 av. Francis Perrin
13106 Rousset cedex - FRANCE
Tél. 00 33 (0)4 42 29 08 96 - Fax 00 33 (0)4 42 53 44 36
Email : contact@euromair.com

Machines à projeter Lancy
26 avenue des Mondaults – 33270 FLOIRAC
Tél. : 05 57 54 27 27
Fax : 05 57 54 27 00

Machines à projeter Graco
GRACO BVBA - Industrieterrein-Oude Bunders, Slakweidestraat 31 - B-3630 Maasmechelen, Belgium
Tél.: +32 89 770 700 – Fax. +32 89 770 777
www.graco.com

ANNEXE 2 : ACERMI liège expansé

ASSOCIATION POUR LA CERTIFICATION DES MATERIAUX ISOLANTS
ASSOCIATION DECLAREE (LOI DU 1ER JUILLET 1901) ORGANISME CERTIFICATEUR DECLARE (LOI 94-442 DU 3 JUIN 1994)
CSTB - LNE

ACCREDITATION N°5-0019 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

Édition 8

CERTIFICAT ACERMI
N° 03/049/270
Licence n° 03/049/270

En application des Règles Générales du Certificat de produit ACERMI et du Règlement Technique de la Certification des matériaux isolants thermiques,

la société :

Raison sociale : **AMORIM ISOLAMENTOS SA**
Company :

Siège social : **Edificio Meladas N°66 - Mozelos - P-4535 LOUROSA - Portugal**
Head Office :

est autorisée à apposer la marque ACERMI sur le produit isolant, sur les emballages et sur tout document concernant directement le produit désigné sous la référence commerciale

CORKISOL

et fabriqué par l'usine de : VENDAS NOVAS (Portugal)
Production plant :

avec les caractéristiques certifiées figurant en page 2 du présent certificat.
Certified characteristics are given in page 2.

Ce certificat atteste que ce produit et le système qualité mis en œuvre pour sa fabrication font respectivement l'objet d'essais de conformité et d'audits périodiques avec prélèvement d'échantillons pour essais, suivant les spécifications définies par le Règlement Technique.

This licence, delivered under the ACERMI Technical Regulations, certifies that the products and the relevant quality system are respectively submitted to tests of conformity and periodical audits with sampling for tests, according to the specifications of the Technical Regulations.

Ce certificat a été délivré le 2 juillet 2012 et, sauf décision ultérieure à la présente certification, due en particulier à une modification du produit ou du système qualité mis en place, est valable jusqu'au 31 décembre 2014.
This certificate was issued on July 2nd, 2012 and is valid until December 31th, 2014, except new decision due to a modification in the product or in the implemented quality system.

Pour le Président	Pour le Secrétaire
B. DELCAMBRE	J.L. LAURENT
C. BALOCHE	L. DAGALLIER

La validité du certificat peut être vérifiée en consultant la base de données sur le site www.acermi.com

Révision du certificat n° 03/049/270 Edition 7, délivré le 1er janvier 2012
Revision of certificate n° 03/049/270 Edition 7, issued on January 1st, 2012

4, avenue du Recteur-Poincaré 75782 Paris Cedex 16 - Tél. 33.(0)1.64.68.84.97 - Télécopie 33.(0)1.64.68.83.45

ASSOCIATION POUR LA CERTIFICATION DES MATERIAUX ISOLANTS
ASSOCIATION DECLAREE (LOI DU 1ER JUILLET 1901) ORGANISME CERTIFICATEUR DECLARE (LOI 94-442 DU 3 JUIN 1994)
CSTB - LNE

ACCREDITATION N°5-0019 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

Édition 8

CARACTERISTIQUES CERTIFIEES

Certified properties

CERTIFICAT ACERMI

N° 03/049/270

Licence n° 03/049/270

CONDUCTIVITÉ THERMIQUE CERTIFIÉE : 0,040 W/(m.K)
Certified thermal conductivity

	Résistance thermique – *Thermal resistance*										
Epaisseur (mm)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
R (m^2.K/W)	**0,60**	**0,75**	**0,85**	**1,00**	**1,10**	**1,25**	**1,35**	**1,50**	**1,60**	**1,75**	**1,85**
Epaisseur (mm)	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150	160
R (m^2.K/W)	**2,00**	**2,10**	**2,25**	**2,35**	**2,50**	**2,75**	**3,00**	**3,25**	**3,50**	**3,75**	**4,00**
Epaisseur (mm)	170	180	190	200	-	-	-	-	-	-	-
R (m^2.K/W)	**4,25**	**4,50**	**4,75**	**5,00**	-	-	-	-	-	-	-

REACTION AU FEU :
Reaction to fire

- **Classe E**

AUTRES CARACTERISTIQUES CERTIFIEES :
Other certified properties

Contrainte en compression	**CS (10)100**
Absorption d'eau à court terme par immersion partielle	**WS**
Tolérance d'épaisseur (de 25 mm à 50 mm)	**T1**
Tolérance d'épaisseur (> 50 mm)	**T2**
Tolérance de longueur	**L2**
Tolérance de largeur	**W2**
Résistance à la traction perpendiculairement aux faces (de 25 à 120 mm)	**TR50**
Résistance à la traction perpendiculairement aux faces (de 130 à 200 mm)	**TR30**

Profil d'usage ISOLE

Niveaux d'aptitude à l'emploi	**Compression**	**Stabilité dimensionnelle**	**Comportement à l'eau**	**Cohésion**	**Perméance à la vapeur d'eau**
Épaisseurs (mm)	**I**	**S**	**O**	**L**	**E**
25 à 60	**3**	**3**	**2**	**3**	**2**
65 à 120	**3**	**1**	**2**	**3**	**2**

4, avenue du Recteur-Poincaré 75782 Paris Cedex 16 - Tél. 33.(0)1.64.68.84.97 - Télécopie 33.(0)1.64.68.83.45

ANNEXE 3 : Fiche technique SuberChaux®

SUBERCHAUX®

Enduit **minéral**

SUBERCHAUX® est un mortier à base de chaux naturelle. Il sert de mortier d'enduit dans le cadre de la mise en œuvre du procédé d'ITE SUBERTRES®.

Marquage CE
NF EN 998.1
Type : CR ; classe CS II

• CONDITIONNEMENT :

- Sac de 30 kg, palette de 1T400 soit 49 sacs

• CONSERVATION ET GARANTIE :

- Stockage : 1 an à partir de la date de fabrication, à l'abri de l'humidité et dans l'emballage d'origine non ouvert.
- Responsabilité civile fabricant.

• PRÉCAUTIONS CLIMATIQUES :

- Entre 8 et 30°C.
- Par forte chaleur ou vent, humidifier les supports et maintenir cette humidité par pulvérisation modérée pendant 48 heures.

• CONSOMMATION :

- 1,7 kg par m² et par millimètre d'épaisseur.

SCHÉMA DU MATÉRIEL

• PRÉPARATION DU MORTIER SUBERCHAUX®

- Malaxer de préférence mécaniquement en ajoutant 6 à 7 litres d'eau propre par sac jusqu'à l'obtention d'une pâte onctueuse et homogène. Ouvrabilité : 1 à 2 heures selon les conditions climatiques.

• POSE ET CHEVILLAGE DU LIÈGE AVEC SUBERCHAUX®

- Les plaques de liège sont fixées mécaniquement (calepinage calé chevillé) avec différents systèmes (système d'ancrage mécanique anti ponts thermiques) selon le type de support :
  - ✓ Rosaces plastique + vis bois sur les supports bois
  - ✓ Chevilles à frapper avec rosace plastique sur support maçonné

• RÉALISATION DE L'ENDUIT AVEC SUBERCHAUX ®

- La mise en œuvre s'effectuera normalement à la lisseuse métallique ou par projection mécanique en une première couche de 3 mm sur des panneaux d'isolation thermique de LIÈGE EXPANSÉ PUR de la société Subertres France - 9, Avenue du Maréchal Leclerc - 40 140 SOUSTONS. Ces panneaux peuvent être d'épaisseur comprise entre 40 et 200 mm selon les caractéristiques d'isolation recherchée.
- Dans cette couche, une trame en fibre de verre (type R131 A101 – CSTB de chez ST GOBAIN) sera incorporée par marouflage.
Le recouvrement des lés en fibre de verre s'effectuera selon le DTU 26.1 (encours), sur au moins 10 cm.
- Après un temps d'attente de 24 heures, n'excédant pas 48 heures, une nouvelle passe recouvrant la première passe d'au moins 3 mm uniformisera l'aspect de surface. Le lissage final le plus simple est effectué au moyen d'une taloche éponge. Les passes successives sont donc au nombre de 2 maximum.
- Le SUBERCHAUX® ne pourra pas être mis en œuvre sur des surfaces horizontales sans protection supérieure.

• REVÊTEMENT ASSOCIÉ :

- L'enduit SUBERCHAUX® appliqué en deux couches n'étant pas coloré dans la masse, sa mise en couleur sera obtenue par l'application d'une finition par enduit mince teinté dans la masse : Subertres liège projeté. Dans tous les cas, l'enduit SUBERCHAUX® doit être protégé par la finition imperméable Subertres liège projeté qui sera appliquée après séchage uniforme du support (voir CCPT ITE Subertres).

• NOTA

- Lorsque des chevilles de fixation, généralement en plastique, traversent l'isolant, elles sont couvertes dès la mise en œuvre de l'enduit.

ANNEXE 4 : Test d'adhérence liège expansé SuberChaux® / Suberspray

CESA
Chaux & Enduits de Saint-Astier
S.A.S. au capital de 40 000 €
• LES CHAUX NATURELLEMENT AÉRIENNES ET HYDRAULIQUES, NHL 5 - NHL 3,5 - NHL 2.
• LES CHAUX CALCIQUES CL 90 ET BADIGEONS.
• LES CHAUX COLORÉES ET LIANTS À BASE DE CHAUX NATURELLE.
• LES MORTIERS PRÊTS À L'EMPLOI POUR LE BÂTI ANCIEN ET RÉCENT.
chaux & enduits St Astier
...En Périgord.

AEGIR CORK GROUP SAS
Monsieur Dominique RADIER

234, Avenue de la Gare

40310 GABARRET

Nos réf : MC/SS
Rédacteur : DTCesa – Michel CADOT

Affaire suivie par Monsieur Bernard MOUSQUEZ : 07.86.48.64.69

Objet : Test d'adhérence du SUBERSPRAY sur enduit minéral CESA.

A Saint-Astier, le 24 avril 2012

Monsieur,

Nous avons réalisé des essais d'adhérence du produit SUBERSPRAY fabriqué par la Société AEGIR CORK GROUP de GABARRET sur notre mortier SUBERCHAUX. Les résultats que nous avons obtenus confirment l'excellente adhérence de ce dernier sur ce support.

Résultats :

Mortier SUBERCHAUX tramé, appliqué sur plaque de liège et recouvert de SUBERSPRAY

Test d'arrachement sans carottage :
① 0,519 MPa → Rupture dans l'enduit
② 0,499 MPa → Rupture dans l'enduit
③ 0,458 MPa → Rupture dans l'enduit
Moyenne : 0,492 MPa

Test d'arrachement avec carottage :
① 0,366 MPa → Rupture dans l'enduit
② 0,336 MPa → Rupture dans l'enduit
③ 0,254 MPa → Rupture dans l'enduit
Moyenne : 0,315 MPa

La Nature fait bien les choses
R.C.S. Périgueux : B 412 856 817 - Siret : 412 856 817 00017 - Code NAF 4673 A - N° T V A Intracommunautaire : FR 64 412 856 817
La Jarthe - 24110 Saint-Astier ☎ : (33) 05 53 54 11 25 : (33) 05 53 04 67 91
Site Internet : http ://www.c-e-s-a.fr - E.Mail : cesa@c-e-s-a.fr

Les résultats ci-dessus sont des résultats de traction directe mesurés avec un dynamomètre de traction.

Vous souhaitant bonne réception de la présente,

Veuillez agréer, Monsieur, nos sincères salutations.

Le Directeur Technique CESA — La Direction Générale

M. CADOT — A. STIPAL — A. BASTIER

Copie : B. MOUSQUEZ – RTC CESA

ANNEXE 5 : Rapport d'essais du bureau Véritas pour le liège projeté Suberspray

LABORATOIRE MATÉRIAUX CONSTRUCTION

RAPPORT D'ESSAIS N° 2057685/1B

DEMANDEURS DES ESSAIS : **AEGIR CORK GROUP sas**

234, Avenue de la Gare
40310 GABARRET

Date de la demande : 24/07/2009

Référence : Contrat 003133/090709-0092-Révision 1

ESSAIS REALISES :

Sur revêtement de façades **SUBERSPRAY (Projection en 2 passes : épaisseur 2 à 3 mm)**

ECHANTILLONS :

Reçus le : 11/09/2009

Enregistrés sous le n° : LMC 09-112

NATURE DES ESSAIS :

Essais sur revêtement de façades suivant XP T 34-722

DATE DES ESSAIS

Période du 11 septembre au 29 décembre 2009

AF

Sauf demande particulière, les échantillons ayant subi des essais non destructifs sont conservés pendant un mois à partir de la date d'émission du rapport d'essai.

ZA des Béthunes
6-8, avenue de Bourgogne
95310 Saint-Ouen-L'Aumône
Tél. : 01 34 64 22 83
Télécopie : 01 34 64 21 58

Société Anonyme à Directoire
et Conseil de Surveillance
au capital de 12 915 885,60 Euros
RCS Nanterre B 775 690 621

17 bis, place des Reflets
La Défense 2, 92400 Courbevoie
www.bureauveritas.com

Ce rapport d'essais comporte 5 page(s) et 0 annexe(s). Seule la reproduction intégrale est autorisée. Les essais, objets du présent rapport, portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions.

1 – Echantillons reçus

- 2 dalles de mortier de ciment revêtues d'un système de revêtement par liège projeté en 2 passes (épaisseur 2 à 3 mm) référencé **SUBERSPRAY** (Lot 0206091 du 2/06/09) ;
  - Application : pistolet avec buses de 6 à 8 mm – Pression de l'air 3 à 4 bars (Renseignements fournis par le demandeur)

- 1 film du revêtement **SUBERSPRAY** (masse surfacique : 1,2 kg/m²)

2 – Supports d'essais

- Eprouvettes en mortier de ciment finement taloché confectionnées conformément à la norme NF EN 1062-7.
  - Masse moyenne de revêtement appliqué : **1,4 kg/m².**

3 – Determination et classification de la permeabilite a l'eau liquide

Document de référence : norme NF EN 1062-3 (Mai 2008)

Eprouvette support : mortier de ciment

Conditionnement avant essais :

Après application, les tranches et la sous-face des éprouvettes sont étanchées par deux couches de peinture époxydique puis un conditionnement de 14 jours à (23 ± 2)°C et (50 ± 5)% d'humidité relative précède les essais.

Elles sont ensuite exposées à 3 cycles comprenant les conditions suivantes :
- 24 heures d'immersion dans de l'eau potable à (23 ± 2)°C
- 24 heures de séchage à (50 ± 2)°C

Puis à nouveau conditionnées 3 jours à (23 ± 2) °C et (50 ± 5)% d'humidité relative.

Modalités d'essais :

- immersion dans 1 cm d'eau potable à (23 ± 2)°C
- pesées des éprouvettes à des temps t donnés, à 0,1 g près
- Durée de l'essai : 24 heures

Expression des résultats :

La détermination de l'augmentation de la masse M, en fonction de la racine carrée du temps, donne le coefficient de transmission de l'eau liquide, w, exprimé en kg/(m².t^{½}), qui correspond à la pente de la partie linéaire de la courbe divisée par la surface d'essai, S immergée.

Résultats

Eprouvette n°	Perméabilité à l'eau liquide W kg/m².h^{0,5}
1	0,110
2	0,105
3	0,093
Moyenne	**0,10**
Classe de perméabilité à l'eau liquide : W2 (Moyenne)	

4 – DETERMINATION DU COEFFICIENT DE LA TRANSMISSION DE LA VAPEUR D'EAU

Document de référence : norme NF EN ISO 7783-2

Essai sur film.

Conditionnement avant essais :

Après application, les éprouvettes sont conditionnées 21 jours à (23 ± 2)°C et (50 ± 5)% d'humidité relative.

Mode opératoire :

3 feuils de revêtement de ∅ 110 mm sont bridés dans des cellules en aluminium comportant une cuve de ∅ (100 ± 0,1) mm.
Les capsules sont remplies avec de la solution saturée de dihydrogénophosphate d'ammonium jusqu'à un niveau d'environ 10 mm au-dessous de la position finale de l'éprouvette.

Humidité relative à l'intérieur de la capsule : 93%.

Les cellules sont placées à l'ambiance (23 ± 2)°C et (50 ± 5)% d'humidité relative.

Par pesées régulières, la perte de masse des éprouvettes est mesurée.

Lorsque la variation totale de masse, en fonction du temps devient linéaire, le coefficient, C, de transmission de la vapeur d'eau, exprimé en g/(m².jour), est calculé.

L'épaisseur équivalente d'air Sd, en mètres est égale à $\frac{21}{C}$

Résultats

Eprouvette n°	Coefficient de transmission de la vapeur d'eau g/m².jour	Sd m
1	317	0,07
2	251	0,08
3	161	0,13
Moyenne	**243**	**0,09**
Classe de perméabilité à la vapeur d'eau : V1 (Forte)		

5 – DETERMINATION DU COMPORTEMENT DU REVETEMENT AU RAYONNEMENT UV ET A L'HUMIDITE

Document de référence : norme NF EN 1062-11

Eprouvette support : mortier de ciment

Conditionnement avant essais :

Après application, les tranches de l'éprouvette sont étanchées par deux couches de peinture époxydique puis un conditionnement de 28 jours à l'abri de la poussière à (23 ± 2)°C et (50 ± 5)% d'humidité relative précède les essais.

Modalités d'essais : selon le paragraphe 4.2 de la norme NF EN 1062-11

Le revêtement, appliqué sur mortier est soumis à 1000 heures d'exposition alternant :

- 4 heures d'exposition aux UV à (60 ± 3)°C, température sur panneau noir
- 4 heures d'humidité à (50 ± 3)°C, température sur panneau noir

A la fin des cycles, l'éprouvette est examinée, conservée au moins 24 heures à l'ambiance (23 ± 2)°C et (50 ± 5)% d'humidité relative, puis soumise à des essais complémentaires.

Résultats :

A la fin de l'exposition, le revêtement ne présente ni cloquage, ni décollement.
On note une décoloration (blanchiment) de la teinte.

6 – DETERMINATION DU COMPORTEMENT DU REVETEMENT AUX CYCLES THERMIQUES

Document de référence : norme EN 13687-3 : 2002

Eprouvette support : mortier de ciment

Modalités d'essais : selon le paragraphe 7.1 de la norme EN 13687-3 2002

Le revêtement, après exposition aux UV et à l'humidité, est soumis à 20 cycles thermiques de 24 heures alternant :

- 2 heures d'immersion, face revêtue vers le bas, dans de l'eau maintenue à (21 ± 2)°C.
- 4 heures en enceinte froide régulée à (-15 ± 2)°C
- 2 heures d'immersion, face revêtue vers le bas, dans de l'eau maintenue à (21 ± 2)°C
- 16 heures en étuve ventilée régulée à (60 ± 2)°C

Durant les interruptions de cycle thermique, l'éprouvette est conservée à l'ambiance (23 ± 2)°C et (50 ± 5)% d'humidité relative.

Résultats

A la fin des 20 cycles thermiques le revêtement ne présente ni cloquage, ni décollement.
La décoloration de la teinte ne s'est pas accentuée.

ANNEXE 6 : Fiche technique pour l'étude préalable d'un ancien revêtement organique

Étude préalable de reconnaissance d'un ancien revêtement organique.
L'étude préalable a pour objet de définir les cas où le décapage n'est pas obligatoire. Elle doit normalement avoir été exécutée au moment de l'appel d'offres sauf en cas de faibles surfaces (voir NF DTU 42.1 P 2 (CCS)). En effet, l'obligation de décapage qui peut en résulter doit être prise en compte dans les remises de prix.
L'étude préalable comporte la mesure de l'épaisseur et une série d'essais indiquée ci-après. L'étude, qui doit comporter un délai de péremption (12 mois), ne peut être valable et concluante que si tous les essais prescrits sont réalisés par la personne ou l'organisme missionné à cet effet. Elle doit conclure au maintien ou au décapage de l'ancien revêtement, façade par façade.

A.2 Critères d'application sur supports autres qu'en enduit au mortier de plâtre

Dans le cas où l'épaisseur de l'ancien revêtement permet d'envisager sa conservation, les critères d'appréciation suivants sont
Utilisés : aspect, adhérence, sensibilité à l'eau.
L'appréciation est faite à l'examen des résultats d'essai. Les essais sont effectués dans l'ordre indiqué. Au cas où une appréciation est négative, le décapage devient obligatoire et il n'est pas nécessaire d'effectuer les essais suivants.

Essai 1 : Aspect
L'examen est visuel. Le revêtement doit être en bon état et non écaillé.

Essai 2 : Adhérence par quadrillage à sec selon une méthode dérivée de la norme NF EN ISO 2409.

- Méthode

Quadrillage du revêtement jusqu'au support à l'aide d'un outil coupant (cutter, etc.) :
- 6 incisions parallèles au moins dans un sens et six dans le sens perpendiculaire,
- Maille de 2 mm environ pour films minces et 5 mm environ pour revêtements semi-épais ou épais.

- Résultats d'essai

Examen visuel prenant en compte le mode décollement et le pourcentage de surface décollée et aboutissant à une classe selon le tableau ci-après. Au moins deux essais sont réalisés par zone.

Classification	Description (selon le mode de décollement : aux intersections, en bandes ou en carrés complets et selon le pourcentage de surface décollée)	Aspect (exemple pour six incisions dans chaque sens)
0	Les bords des incisions sont parfaitement lisses : aucun des carrés du quadrillage ne s'est détaché	
1	Détachement de petites écailles du revêtement aux intersections des incisions, qui affecte environ 5 % de la partie quadrillée.	
2	Le revêtement s'est détaché le long des bords et/ou aux intersections des incisions, et représente nettement plus de 5 % jusqu'à environ 15 % de la partie quadrillée.	
3	Le revêtement s'est détaché le long des bords des incisions en partie ou en totalité en larges bandes et/ou s'est détaché en partie ou en totalité en divers endroits des quadrillages. Une surface quadrillée représentant nettement plus de 15 % jusqu'à environ 35 % est affectée.	
4	Le revêtement s'est détaché le long des incisions en larges bandes et/ou quelques carrés se sont détachés en partie ou en totalité. Une surface quadrillée représentant nettement plus de 35 % jusqu'à environ 65 % est affectée	
5	Tous les degrés d'écaillage qui ne peuvent pas être classés selon la classification 4.	

- Appréciations

- Bonne pour les classes 0, 1 et 2,
- Douteuse pour la classe 3 ou essai difficile à réaliser (relief rustique, gros grain, etc.),
- Mauvaise pour les classes 4 et 5.

Essai 3 : Adhérence sur plots

- Méthode

Arrachement avec mesure de la force de plots collés sur le revêtement sec après découpage périphérique, à réaliser en cas d'appréciation douteuse à l'issue de l'essai de quadrillage à sec :
- Plots métalliques de diamètre 50 mm,
- Colle époxydique sans solvant à prise rapide.

- Résultats d'essai

Mesure à cinq emplacements par zone et calcul de la moyenne en contrainte.

- Appréciations

- Bonne si la contrainte moyenne est supérieure ou égale à : 0,3 MPa (3 bars) dans le cas de rupture cohésive du support, 0,5 MPa (5 bars) dans le cas de rupture cohésive du revêtement ou de rupture adhésive,
- Mauvaise dans les cas contraires.

Essai 4 : Susceptibilité à l'eau

L'essai est réalisé une seule fois par type de revêtement sur la façade la plus exposée à la pluie de chaque bâtiment.

- Méthode

Humidification du revêtement par éponge imbibée d'eau pendant 30 mn. Examen visuel et au toucher dès la fin de l'humidification.

- Résultats d'essai et appréciations

- Bonne si pas d'altération visuelle (gonflement) ni ramollissement,
- Mauvaise dans le cas contraire.

Essai 5 : Adhérence par quadrillage humide

L'essai est réalisé une seule fois par type de revêtement sur la surface la plus exposée à la pluie de chaque bâtiment.

- Méthode

Celle de l'essai 2 sur la zone humidifiée de l'essai précédent.

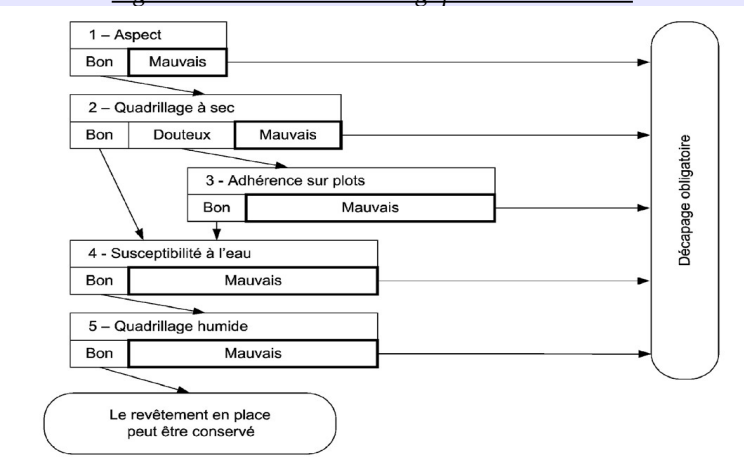
- Résultats d'essai

Classification comme pour l'essai 2.

- Appréciations

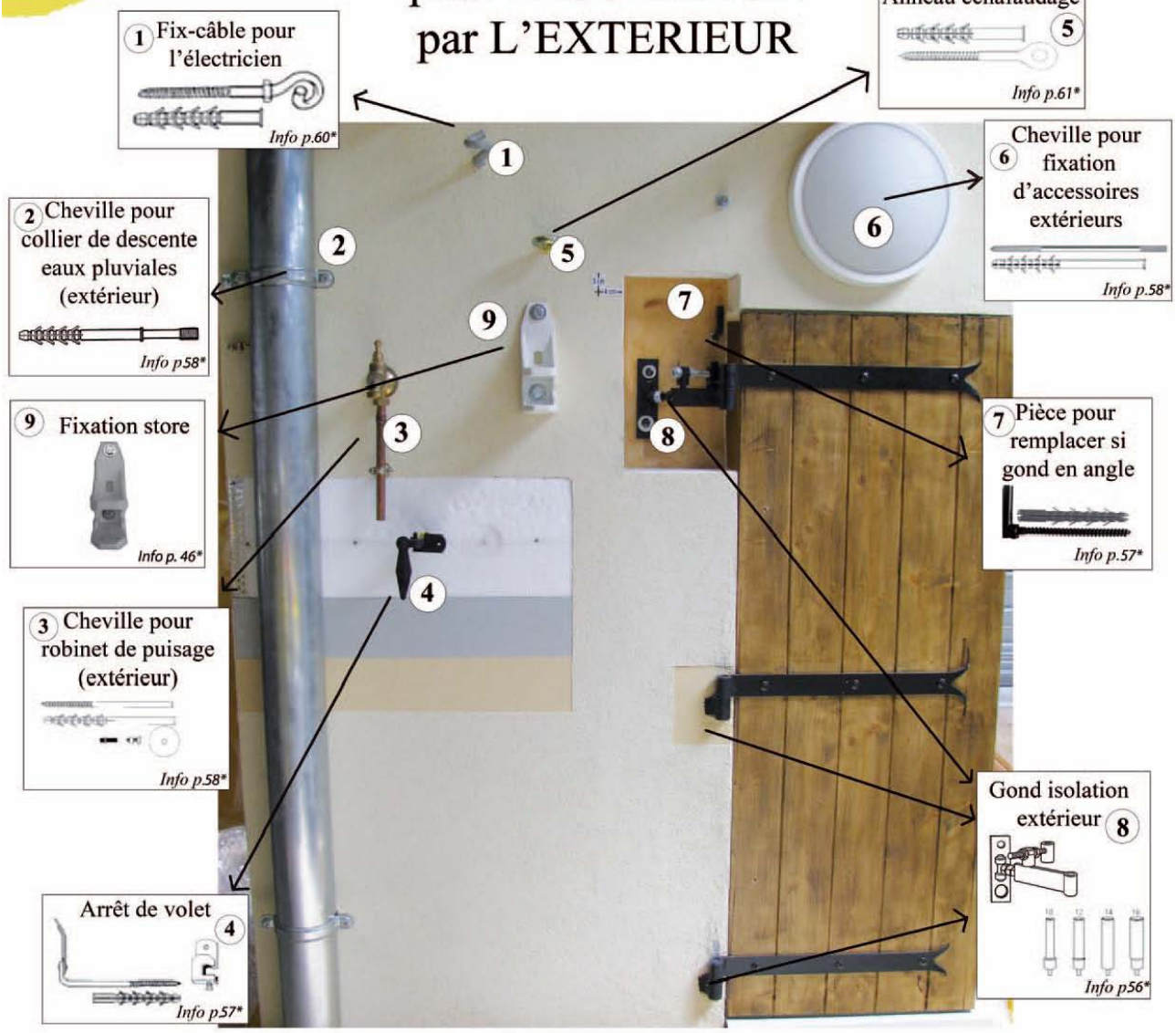
- Bonne pour les classes 0, 1, 2 et 3,
- Mauvaise pour les classes 4 et 5.

Figure A.1 Schéma chronologique et décisionnel



I.N.G. FIXATIONS
PROGRAMME ISOLATION EXTERIEURE

SOLUTIONS de FIXATIONS pour L'ISOLATION par L'EXTERIEUR



Explication au dos →

* info : voir notre tarif

1 *Fix-câble pour l'électricité :*
Cheville grande longueur et queue de cochon idem
Permet de déplacer les câbles électriques type «EDF»

Ref A130250 : ∅12x160
Ref A130260 : ∅12x200
Ref A130270 : ∅12x240

2 *Chevilles pour collier descente eau pluviales :*
∅de la cheville 10 mm -∅de la vis 7 mm - M7 ou M8.
Tous nos sachets sont équipés d'une clé servant aux pas de 7 et 8.
Une idée simple qui facilite la fixation des colliers de cheneaux.
Système permettant la fixation après isolation.
Le collier est toujours à la bonne distance
Plus de ponts thermiques.
Facilité - rapidité et propreté.

M7 :
Ref A133110 : ∅10x160
Ref A133120 : ∅10x200
Ref A133130 : ∅10x240
Ref A133140 : ∅10x280
M8 :
Ref A133160 : ∅10x160
Ref A133170 : ∅10x200
Ref A133180 : ∅10x240
Ref A133190 : ∅10x280

3 *Chevilles pour robinet de puisage (extérieur) :*
Système astucieux pour fixer les robinets sur du parpaing ou de la brique.
Particularité de la cheville : grande longueur.
Grâce à la grosse rondelle on n'écrase pas l'isolant.

Ref A150360 : ∅12x200
Ref A150370 : ∅12x240

4 *Arrêt de volet:*
∅de perçage : 12 mm -∅de la tige : 10 mm.
Méplat pour facilité le vissage avec une clé plate de∅8
Grâce à la grande longueur on passe à travers l'isolant et on va chercher les 2 ou 3 alvéoles du matériau.

Ref A130130 : 0/5
Ref A130150 : 0/8
Ref A130170 : 0/10

5 *Anneau échaffaudage:*
Cheville ∅16 grande longueur.
Pour fixer les échafaudages en façade.

Ref A130370 : ∅16x160
Ref A130380 : ∅16x200
Ref A130390 : ∅16x240

6 *Cheville pour fixation d'accessoires sur les façades:*
Cheville grande longueur ∅10x160 mm - ∅10x200 mm.
Vis ∅7x190 mm - ∅7x230 mm.

Ref A130510 : ∅10x160 M8
Ref A130520 : ∅10x200 M12

7 *Pièce pour remplacer si gond en angle:*
Cette pièce sert à remplacer l'ancien gond lorsqu'il est en angle.
Vous devez couper l'ancien gond et mettre cette pièce à la place.

Ref A130120

8 *Gond isolation extérieur :*
Permet de déplacer les gonds existants

Ref A130000: ∅25 ISO

9 *Fixation store :*
Permet la pose de store

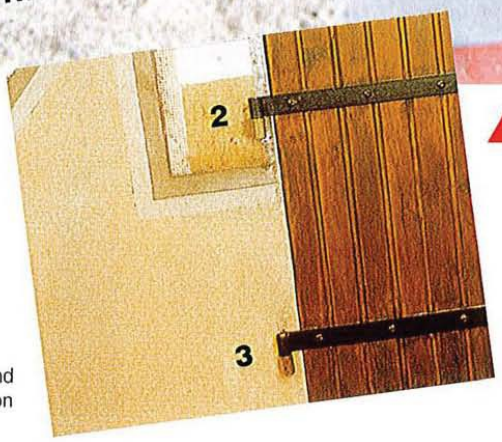
Ref A131110 : ∅14x200
Ref A131120 : ∅14x240
Ref A131130 : ∅14x280

ISOLATION EXTERIEURE

ACCESSOIRES POUR L'ISOLATION PAR L'EXTERIEUR

Une technique efficace pour déporter les volets...

LE GOND I.N.G. - ISO



2 Isolant mis en place

3 Nouveau gond après isolation

1 Mise en place du nouveau gond sur l'ancien "avant l'isolation"

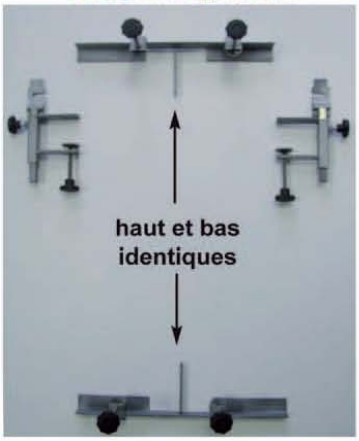
- **I.N.G. - iso** vous permet de réaliser une isolation de 60 à 150 mm d'épaisseur
- **I.N.G. - iso** s'adapte aux diamètres de gonds Ø 10 - 12 - 14 - 16 et autres sur demande
- **I.N.G. - iso** un même modèle pour côté droit et gauche
- **I.N.G. - iso** vous permet un réglage en hauteur et en largeur
- **I.N.G. - iso** vous permet d'ajuster les volets même "s'ils ont du gauche"
- **I.N.G. - iso** vous permet de descendre le volet de 5 à 8mm ce qui évite le jour sur l'appui de fenêtre
- **I.N.G. - iso** vous permet d'isoler même lorsque l'ancien gond est en angle dans la mesure où il est coupé

RENOVATION

TECHNIQUE DE POSE DÉTAILLÉE DES GONDS ISO

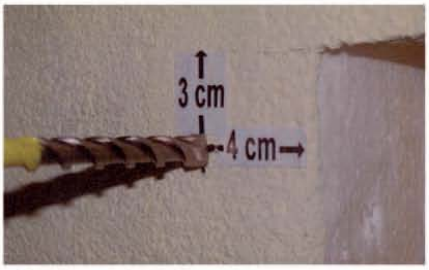
Calage des volets *(autre calage voir page 2)*

Ensemble gabarit



①

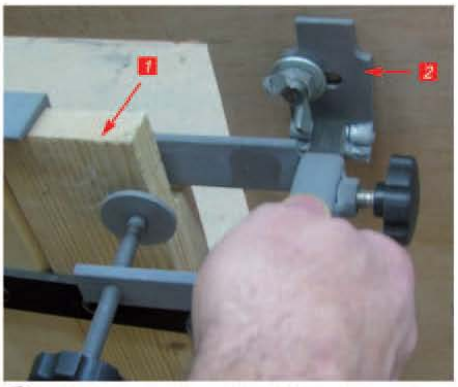
② Démonter les volets et les assembler avec les 2 gabarits identiques (haut et bas).



③ Percer à Ø 10 en respectant les côtes aux 2 angles hauts (droit et gauche) de la fenêtre et mettre la cheville blanche.

④ Monter manuellement les papillons et laisser dépasser de 5 mm.

⑤ Faire un repère sur l'appui de fenêtre correspondant à l'isolation finie reposer le volet décalé sur l'appui.



⑥ Redresser le volet (1), glisser les gabarits droit et gauche (2), les mettre à la bonne distance et serrer.

⑦ Gabarits en place il ne reste qu'à poser les gonds.

D'autres exemples de calages

- Si absence d'appui de fenêtre : Mettre un tasseau pour tenir les volets (voir photo).

- Si isolation des tableaux : N'oubliez pas de raboter les volets.

Si vous n'avez pas les gabarits de pose :

Mettez 2 tasseaux bois pour caler le volet.
CALCUL DE LA DIMENSION DU TASSEAU C'est l'épaisseur de l'isolant fini moins l'épaisseur du volet)

Pose des gonds (Les clavettes sont vendues séparément)

- Toujours commencer par les gonds du bas.
- Pour un volet à 6 gonds mettre les gonds du milieu en dernier

(1) Déterminer le diamètre de la clavette et la mettre en place dans le gond.

(2) Bloquer la clavette conique dans le gond à l'aide d'un marteau.

(3) Positionner le gond, vérifier qu'il soit bien droit et tracer le trou du bas à l'aide d'un marqueur.

(4) - Percer un trou de Ø 10 mm au centre du repère.
- Enfoncer la cheville blanche à l'aide d'un marteau.

(5) Visser le tirefond avec la grosse rondelle et bloquer jusquà ce que le gond soit légèrement maintenu.
On peut utiliser une visseuse (douille de 13).

(6) Si besoin est, grâce au trou plus large, positionnez le gond parfaitement droit.

(7) Après cette vérification, bloquer à fond.

(8) Percer le trou du haut, à travers la platine.

(9) Mise en place de la cheville à travers la platine du gond.

(10) Visser le 2ème tirefond avec la petite rondelle et bloquer à fond. On peut utiliser une visseuse (douille de 13).

(11) Seulement en cas de besoin, possibilité de redresser le gond en dévissant l'écrou zingué de diamètre 12 mm.

(12) Le corps de gond est en place.

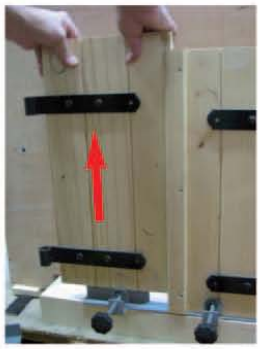
(13) Dévisser les écrous et la tige filetée de la pièce de raccordement.

(14) Positionner la pièce de raccordement entre l'ancien et le nouveau gond.

(15) Serrer la tige filetée sur l'ancien gond à l'aide d'une pince.

(16) Serrer les 2 écrous en même temps pour éviter de décaler.

Grâce à ces 2 écrous, même lorsque le gond est en place, il est encore possible de régler en vissant ou dévissant l'un ou l'autre écrou (attention, réglage en épaisseur de quelques millimètres seulement).



(17) Une fois les gonds posés, dévissez les gabarits de coté. Enlever le gabarit du haut, lever un battant, ouvrir et dégager le gabarit bas

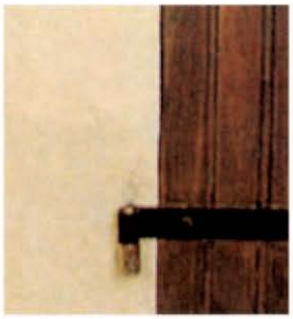
Malette de pose

Outils de pose

- Clé à cliquet de 13 avec rallonge
- Pince multiprise
- 2 clés plates de 16

Si ancien gond posé en angle :

Remplir autour du gond iso à l'aide de mousse de polyuréthane.



Gond isolé avec enduit de finition.

Gond en angle donc il faut le couper pour pouvoir faire le retour de tableau.

Cette pièce sert à remplacer le gond, repérer et fixer.

AVANT ISOLATION

APRÈS ISOLATION

Pour établir un devis

Une fois les volets calés il faut environ 10 minutes pour poser un gond

DÉSIGNATION	NB	Prix U.	MONTANT
• Gond Ø			
• Butées basses iso			
• Butées hautes iso			
• Arrêts de volets			
MONTANT TOTAL H.T			

Accessoires

• Gabarits de pose			GRATUITE
• Mèche Ø 10 mm x 300 peinte			
• Mèche Ø 12 mm x 300			
MONTANT TOTAL H.T			

cachet revendeur

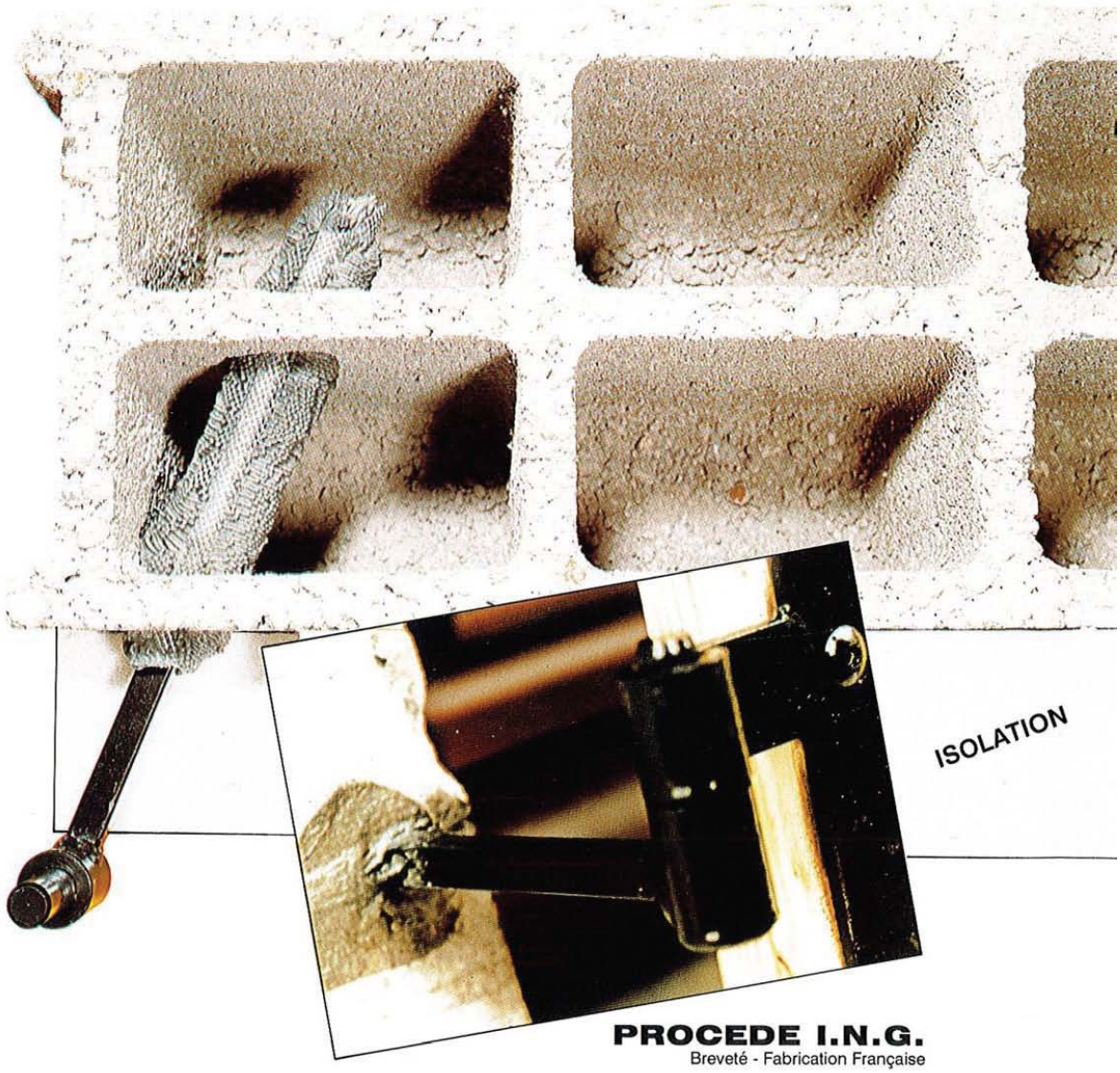
Imp. COURT - 04 71 66 06 65

Pour une porte fenêtre rajouter 2 gonds.

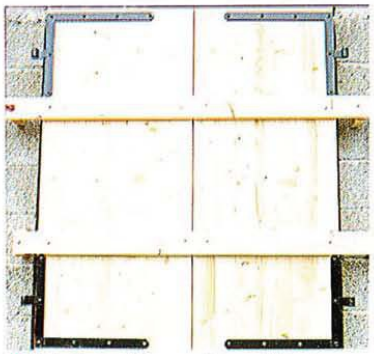
Il faut entre 1 h 15 et 1 h 30 pour poser un volet (les 4 gonds, la butée haute et basse et les 2 arrêts de volets). Si rabotage de volets prévoir du temps en plus.

FIXATION DE GONDS DE VOLETS A LA RESINE POUR ISOLATION PAR L'EXTERIEUR

SUR BETON OU PARPAING

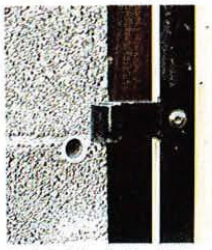


MONTAGE FACILE ET RAPIDE

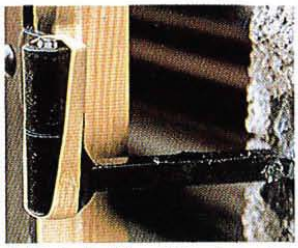


1. Caler les volets en prévoyant l'épaisseur totale de l'isolation (A) moins l'épaisseur du volet (B). Dimension de la cale = A - B.

2. Perçage
Ø 22 mm pour le creux
Ø 20 mm pour le plein



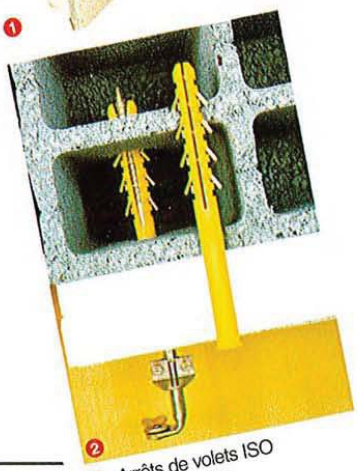
3. A l'aide de l'outil de pose mettre en place le filtre (uniquement pour matériaux creux)



4. Injecter la résine. Mettre le gond et le maintenir à l'aide d'un élastique

Diamètre des gonds de 12 à 20 mm

1



2

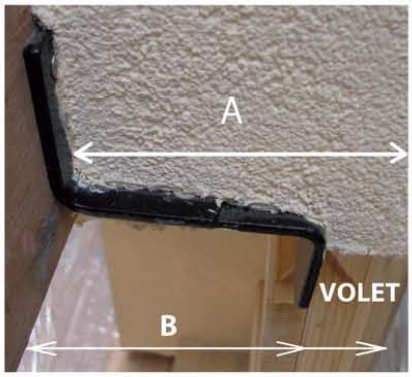
1 Arrêts de volets ISO
2 Vue en coupe

5. Après scellement: Supprimer les cales et isoler

6. Vue après isolation

I.N.G. FIXATIONS

BATTEMENT HAUT ISO POUR ESPAGNOLETTE

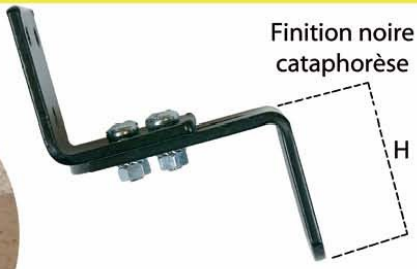


Vue en coupe

A=épaisseur de l'isolation finie

*B= A moins l'épaisseur du volet

Vue de dessous



Finition noire cataphorèse

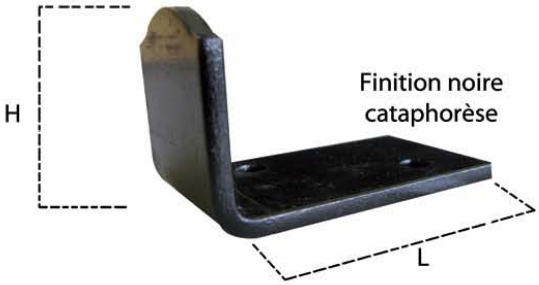
En situation

Désignation	Réf	*B ISO mini	*B ISO maxi	H	condt.
Battement haut pièce D	A130580	60 mm	130mm	60 mm	4
Battement haut pièce E	A130590	100 mm	160mm	60 mm	4

BATTEMENT BAS ISO POUR ESPAGNOLETTE

En situation

Vue en coupe

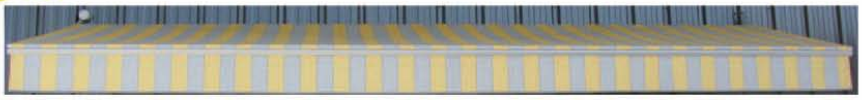


Finition noire cataphorèse

Désignation	Réf	L	H	condt.
Battement bas pièce A	A130550	60 mm	45 mm	4
Battement bas pièce B	A130560	100 mm	45 mm	4
Battement bas pièce C	A130570	150 mm	45 mm	4

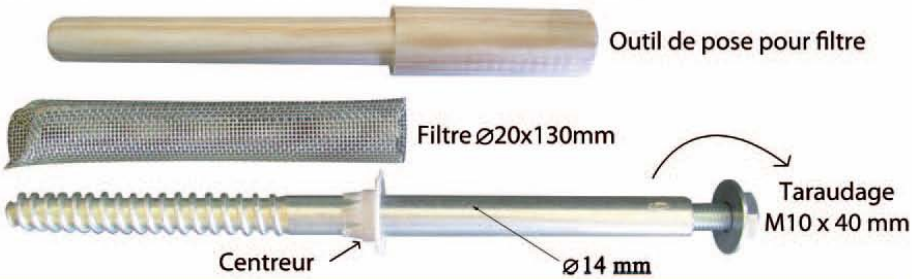
I.N.G. FIXATIONS

POSE DE STORE À L'AIDE DE RÉSINE POUR L'ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR



Explication pratique

Mettre le capuchon fourni pour protéger le taraudage pendant le chantier



-NOUS CONSEILLONS DE POSER AVANT DE METTRE L'ISOLANT.
-SI POSSIBLE REPRENDRE LES TROUS EXISTANTS.

KIT DE MONTAGE: Filtre métallique et outil de pose / vis double filet avec centreur/ Vis tête H M10x35 / 2 rondelles carrossier M10

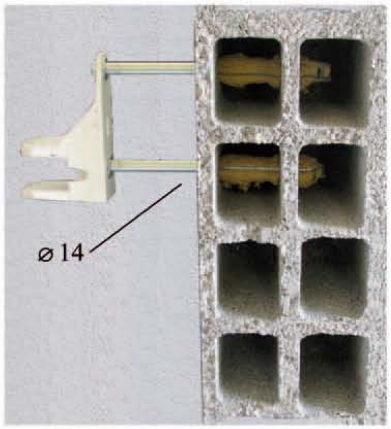
Mode de pose

1. Percer à ⌀20mm
2. Nettoyer à l'aide d'une pompe soufflante
3. Enfoncer le filtre métallique à l'aide de l'outil de pose
4. Injecter la résine (remplir le filtre en entier)
5. Enfoncer la tige en tournant et la laisser dépasser de l'épaisseur de l'isolation finie.
(le centreur est sur la vis double filet)

Rèf	Désignation
A131110	Fixation store 14 x 200 mm Iso maxi 70/80mm
A131120	Fixation store 14 x 240 mm Iso maxi 110/120mm
A131130	Fixation store 14 x 280 mm Iso maxi 150/160mm

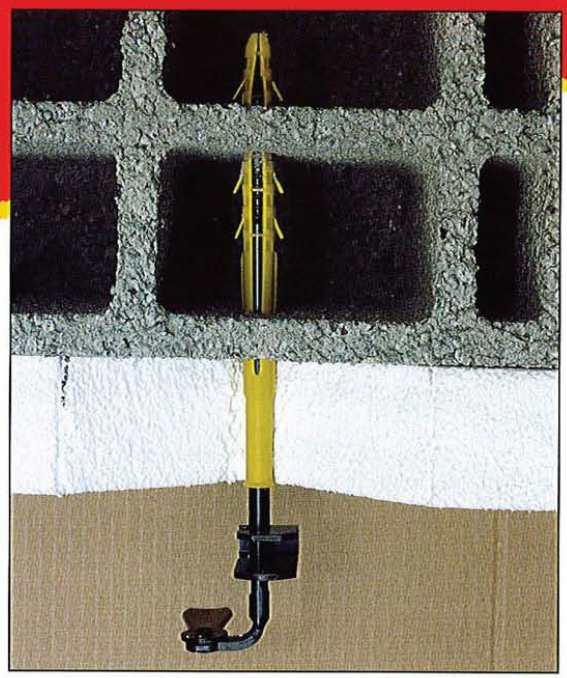
Si **matériaux plein**: percer à ⌀16mm et ne pas utiliser de filtre

Exemples d'applications dans matériaux creux

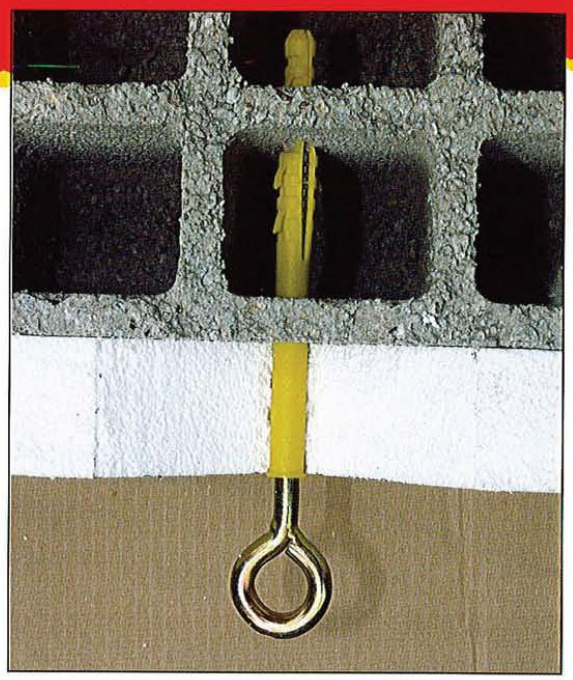


Après isolation

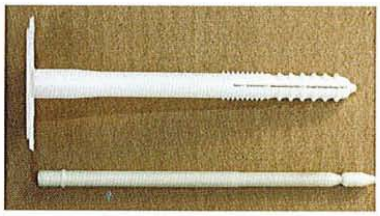
ACCESSOIRES



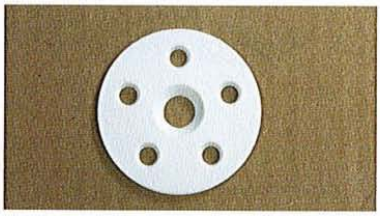
Gamme arrêt de volet ISO



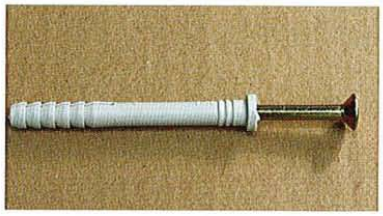
Gamme anneau échafaudage ISO



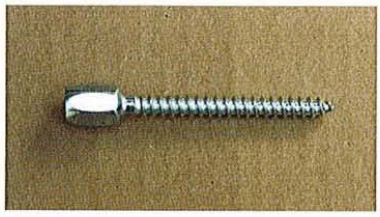
Gamme clou isolation



Rondelle nylon



Gamme cheville Tap-Vis



Gamme piton rénovation mâle ou femelle

Rondelle cuvette

Ce montage permet un serrage précis des plaques de plâtre + ISO

Disque à déjointer épaisseur 8 mm

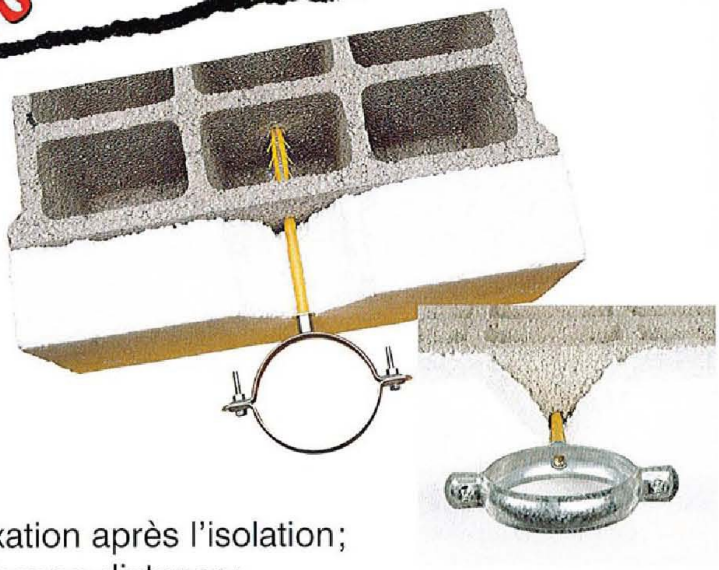
Cachet du revendeur

CHEVILLES POUR COLLIERS DE DESCENTES EAUX PLUVIALES

ISOLATION PAR L'EXTERIEUR

PLUS DE RALLONGES DE PATTES A VIS

Une idée simple qui facilite la fixation des colliers de cheneaux pour l'isolation par l'extérieur.



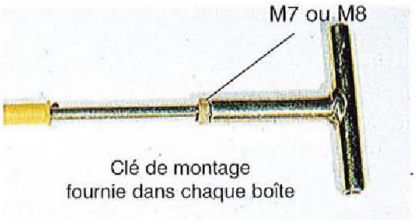
DES PLUS

- Notre système permet la fixation après l'isolation;
- Le collier est toujours à la bonne distance;
- Plus de ponts thermiques;
- Facilité - Rapidité - Propreté.

Pour toutes épaisseurs d'isolation
Longueurs
160, 200, 240, 280 mm

Ø 8 x 125 ▶

Ø 7 x 150 ▶



FAITES UN ESSAI VOUS SEREZ CONVAINCU PAR LA SIMPLICITE DE LA POSE

I.N.G. FIXATIONS

CHEVILLE RDF

Pour la Fixation de câbles électriques dans le cadre d'isolation par l'extérieur.

Conseil de perçage

- ***Dans matériaux creux :***

- 10 mm

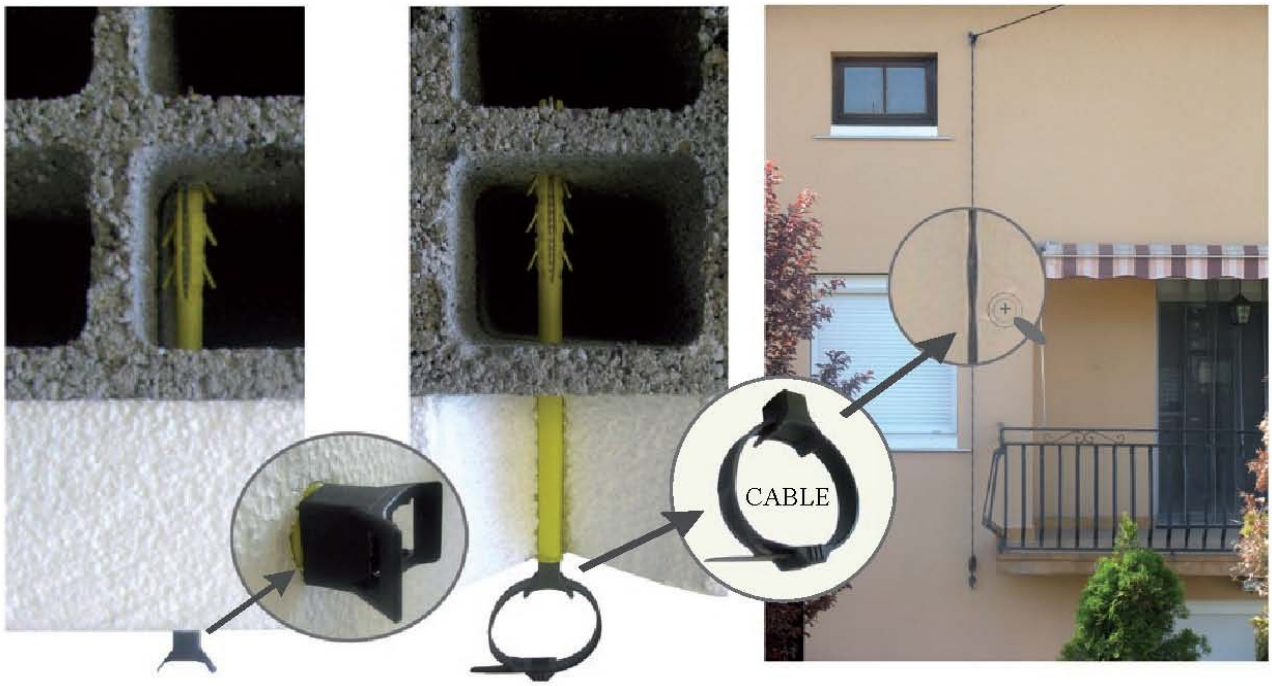
- ***Dans matériaux pleins :***

- 11 mm

4 tailles différentes

Réf	Désignation
A134190	Cheville RDF 10 x 160
A134200	Cheville RDF 10 x 200
A134210	Cheville RDF 10 x 240
A134220	Cheville RDF 10 x 280

MISE EN SITUATION



Cheville RDF

Cheville RDF + collier électricien

I.N.G. FIXATIONS

Le choix du PRO!

ACCESSOIRES DE VOLET
GRANDE LONGUEUR
ISOLATION PAR L'EXTERIEUR

Gonds, arrêts de volets et battements hauts

Fixés à l'aide de résine + filtre métallique

Jusqu'à 20cm et plus d' épaisseur d'isolant

Gond Ø14x450mm (carré de 14)

A001312

Battement haut
ép. mini : 190mm
ép. maxi : 260mm

A130594 Battement S

A130175

Arrêt de volet + butée carré de 10x450mm

Distributeur

ANNEXE : Conditions d'usage et d'entretien

Les prescriptions de ce dossier technique ont pour objet la réalisation d'ouvrages de qualité dans le respect des normes et règles de l'art.
Toutefois, les conditions de durabilité du revêtement appliqué ne pourront être pleinement satisfaites que si l'ouvrage est entretenu et si son usage est conforme à sa destination.

➢ Usage

L'usage normal implique de prendre les précautions et les dispositions utiles pour ne pas provoquer la détérioration du revêtement d'une façon générale, et en particulier par des chocs d'origine mécanique ou thermique, le frottement d'objets contondants, des projections de produits chimiques, sous forme liquide ou vapeur.

➢ Entretien

L'entretien incombe au maître de l'ouvrage après réception des travaux. Il comporte notamment les opérations suivantes :

- Nettoyage périodique des éventuelles moisissures, mousses et autres dépôts. Dans de très nombreux cas, un simple lavage à l'eau additionnée ou non d'un détergent ménager (salissures atmosphériques) ou d'eau de javel (verdissement), suivi d'un rinçage abondant sous faible pression, est insuffisant.
- Ne pas utiliser de solvants organiques agressifs.
- Maintien en bon état de la toiture (couverture, terrasse, protections horizontales d'acrotères…) et de ses éléments accessoires.
- Maintien en bon état de l'évacuation d'eaux pluviales (chêneaux, gouttières et descentes d'eau).
- Maintien en bon état des ouvrages qui contribuent à l'imperméabilité de la façade (solins, larmiers, bandeaux,…).
- Réparation des parties de revêtements détériorés par un usage anormal, actes de vandalisme ou interventions diverses sur l'ouvrage (perforations, déchirures, décollements ponctuels).

Les travaux d'entretien / rénovation seront exécutés conformément au dossier technique « entretien / rénovation des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur ».

Une coordination avec l'entreprise peut être nécessaire selon la complexité des travaux.