

Sur le procédé

SCHLÜTER DITRA 25

Titulaire(s) : Société **SCHLÜTER SYSTEMS**
Internet : www.schluter-systems.fr

Descripteur :

Le procédé SCHLÜTER DITRA 25 est destiné à la pose de carrelage en revêtement de sols intérieurs et extérieurs.

Il permet :

- sur l'ensemble des supports visés, de désolidariser le revêtement carrelé du support,
- de protéger des infiltrations d'eau les supports en bois, chape fluide à base de sulfate de calcium et chape sèche,
- de protéger à l'eau sur support à base de ciment avec pente de 2 % en balcon, loggia et terrasse sur terre-plein.

Groupe Spécialisé n° 13 - Procédé pour la mise en œuvre des revêtements

Famille de produit/Procédé : Désolidarisation et/ou drainage sous carrelage

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne ressortissent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Cette version annule et remplace l'Avis Technique 13/16-1349. Cette 6 ^{ème} révision ne fait l'objet d'aucune modification autre que les mises à jour de jurisprudences.	Julien ROUSSY (Rapporteur)	Christophe DUFOUR (Président de GS)

Table des matières

1. AVIS DU GROUPE SPECIALISE.....	4
1.1. Définition succincte.....	4
1.1.1. Description succincte.....	4
1.1.2. Identification.....	4
1.2. AVIS.....	4
1.2.1. Domaine d'emploi accepté	4
1.2.2. Appréciation sur le procédé	4
1.2.3. Prescriptions Techniques.....	5
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	6
2. DOSSIER TECHNIQUE -----	7
2.1. Données commerciales.....	7
2.1.1. Coordonnées.....	7
2.2. Description	7
2.2.1. Description succincte.....	7
2.3. Domaine d'emploi.....	7
2.3.1. Locaux visés	7
2.3.2. Supports visés.....	7
2.3.3. Éléments céramiques ou analogues	8
2.4. Caractéristiques des composants	8
2.4.1. Sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 (cf. figure 1)	8
2.4.2. Produits de pose de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 et du carrelage collé.....	9
2.4.3. Produits connexes.....	11
2.5. Fabrication – contrôle et stockage.....	12
2.6. Mise en œuvre de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25.....	12
2.6.1. Reconnaissance du support et préparation éventuelle.....	12
2.6.2. Désolidarisation.....	13
2.6.3. Protection à l'eau (support bois, chapes fluides à base de sulfate de calcium et chape sèche en sols intérieurs).....	14
2.6.4. Protection à l'eau et désolidarisation en extérieur	15
2.6.5. Planchers chauffants	18
2.6.6. Délai avant la pose du carrelage	18
2.6.7. Protection de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25.....	18
2.7. Pose collée du carrelage	18
2.7.1. Partie courante.....	18
2.7.2. Joints périphériques	19
2.7.3. Joints de fractionnement du carrelage (cf. figure 4)	19
2.8. Mise en service	19
2.9. Assistance technique.....	19
2.10. Résultats expérimentaux	19
2.11. Références	19
2.11.1. Données Environnementales.....	19
2.11.2. Autres références	19

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 13 - Procédé pour la mise en œuvre des revêtements de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 04 décembre 2019, le procédé **SCHLÜTER DITRA 25**, présenté par la Société **SCHLÜTER SYSTEMS**. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine et les DROM.

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Le procédé SCHLÜTER DITRA 25 est destiné à la pose de carrelage en revêtement de sols intérieurs et extérieurs.

Il permet :

- sur l'ensemble des supports visés, de désolidariser le revêtement carrelé du support,
- de protéger des infiltrations d'eau les supports en bois, chape fluide à base de sulfate de calcium et chape sèche,
- de protéger à l'eau sur support à base de ciment avec pente de 2 % en balcon, loggia et terrasse sur terre-plein.

Le procédé complet est constitué de :

- la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 collée avec un mortier colle adapté (cf. § 2.4.2),
- le carrelage collé avec le même mortier colle sur la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25,
- le traitement spécifique des points singuliers à l'aide de la bande de raccord SCHLÜTER KERDI KEBA de 25 cm de large, des angles préformés KERDI KERECK et de profilés adaptés.

1.1.2. Identification

La sous-couche est identifiée par l'appellation « SCHLÜTER DITRA 25 » indiquée sur les emballages.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Ce procédé est utilisable en travaux neufs et travaux de rénovation en sols dans les locaux visés au § 2.3.1.

Le domaine d'emploi est détaillé à l'article 2.2 du Dossier Technique.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

Ce procédé est utilisable en travaux neufs et travaux de rénovation en sols dans les locaux visés au § 2.3.1.

Le domaine d'emploi est détaillé à l'article 2.2 du Dossier Technique.

1.2.2.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Données environnementales

Le procédé ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci.

Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Prévention des accidents, maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Aucun des produits définis au du Dossier Technique à l'exception des mortiers colles (cf. § 2.4.2) et de la colle SCHLÜTER KERDI-COLL-L (cf. § 2.4.3.5) ne disposent d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS).

L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

1.2.2.2. Aptitude à l'emploi

Comportement au feu

Le procédé SCHLÜTER DITRA 25 n'est pas de nature à affecter la tenue au feu des ouvrages.

Désolidarisation

Les résultats des essais de comportement mécanique réalisés ont montré que :

- les contraintes induites dans le support ne sont pas transmises dans le revêtement carrelé,

- un déplacement relatif du support par rapport au carrelage (ouverture d'une fissure par exemple) inférieur au millimètre peut être supporté par l'ensemble du procédé sans décollement du carrelage, à condition qu'il n'y ait pas désaffleurement des bords de la fissure.

Adhérence

L'adhérence est satisfaite lorsque la sous-couche est marouflée fermement et les reliefs correctement remplis.

Comportement vis-à-vis du passage de l'eau

Cette sous-couche possède des propriétés de protection au passage de l'eau liées :

- d'une part, au traitement des raccords entre lés, en partie courante,
- d'autre part, aux dispositions particulières pour le traitement des points singuliers – raccordements sol-mur, joints de dilatation et de fractionnement, canalisations traversantes.

De plus, en balcon, loggia et terrasse sur terre-plein, la réalisation d'une pente de 2 % permet d'éviter la stagnation d'eau.

Tenue au choc du revêtement céramique

Il convient de signaler que, d'une façon générale, ce type de procédé conduit à une résistance aux chocs des éléments en céramique plus faible que celle de ces mêmes éléments placés en pose collée directe. Néanmoins, compte tenu de l'usage qui est réservé à ce procédé et de l'obligation qui est faite d'utiliser des carreaux de caractéristiques données (cf. § 1.2.3.1), ce procédé présente dans ces conditions une tenue aux chocs normalement suffisante.

1.2.2.3. Durabilité - Entretien

- Support maçonné (sols intérieurs et extérieurs)

Dans le domaine d'emploi accepté, l'application de ce procédé mis en interposition entre le support et le revêtement de sol ne modifie pas la durabilité de ce dernier.
- Plancher bois, chape fluide à base de sulfate de calcium et chape sèche (sols intérieurs en local privatif)

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du revêtement carrelé réalisé est comparable à celle du même revêtement réalisé sur support maçonné.

1.2.2.4. Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

1.2.2.5. Mise en œuvre

Ce système nécessite de respecter les tolérances de planéité du support et exige une mise en œuvre soignée, notamment dans le traitement des points singuliers (respect des raccords des lés, raccords sol/mur).

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. Conditions de mise en œuvre

Les dispositions du NF DTU 52.2 P1-1-3 (P 61-204-1-1-3) « Cahier des clauses techniques pour les sols intérieurs et extérieurs » doivent être respectées en ce qui concerne :

- le ragréage du support s'il n'a pas la planéité requise (§ 7.1.3 du NF DTU 52.2 P1-1-3),
- la nature et le format des carreaux associés et leur mise en œuvre en complétant des exigences des tableaux 1, 9 et 10 du Dossier Technique.

Elles sont complétées comme suit :

- Préparation du support

En balcon, loggia et terrasse sur terre-plein, une forme de pente de 2 % doit être réalisée sur l'ensemble du support.
- Protection à l'eau

La sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 doit être fermement marouflée sur le support encollé préalablement avec le mortier colle.

Un soin tout particulier doit être porté au traitement des raccords entre lés et des points singuliers (angles rentrants et sortants, raccordements sols-murs, ...), traitement qui nécessite l'utilisation des produit suivants : SCHLÜTER KERDI KEBA, SCHLÜTER KERDI COLL-L, SCHLÜTER KERDI FLEX, SCHLÜTER KERDI KERECK, SCHLÜTER DILEX BWS, BWB et SCHLÜTER DILEX EKS, SCHLÜTER KERDI FIX, SCHLÜTER DILEX EK, SCHLÜTER DILEX EKE et SCHLÜTER DILEX RF.
- Carrelage

Les carreaux doivent être classés P3 au moins et avoir une épaisseur minimale de 8 mm.

Tableau 1 – Support en maçonnerie, plancher béton, chape fluide à base de sulfate de calcium ou de ciment ⁽¹⁾

Classement du local	Classement P du carreau	Surface minimale (cm ²)	Surface maximale (cm ²)	Épaisseur (mm)
Local P2	P3	300	10000	≥ 8 mm
	P4	80	300	
Local P3	P4	80	4050	

1 Pour les carreaux de surface comprise entre 2200 et 10000 cm², les tolérances de planéité sont resserrées (cf. § 2.6.1).

Tableau 2 – Support bois, plancher bois et chape sèche (1)

Classement du local	Classement P du carreau	Surface minimale (cm ²)	Surface maximale (cm ²)	Épaisseur (mm)
Local P2	P3	300	3600 ⁽²⁾	≥ 8 mm
	P4	80	3600 ⁽²⁾	
Local P3	P4	80	3600 ⁽²⁾	

1 Sur chape sèche : surface des carreaux comprise entre 100 et 1200 cm² avec élanement de 3 et surface des carreaux comprise entre 1200 et 1600 cm² avec élanement de 1.
2 Pour les carreaux de surface comprise entre 2200 et 3600 cm², sur support bois, respecter un élanement de 1.
Pour les carreaux de surface comprise entre 2200 et 3600 cm², les tolérances de planéité sont resserrées (cf. § 2.6.1).

Mise en service

- Circulation piétonne : le lendemain de la réalisation des joints,
- Mise en service : 3 ou 7 jours après la pose du carrelage selon le mortier colle utilisé.

1.2.3.2. Assistance technique de la Société SCHLÜTER SYSTEMS

Les travaux doivent être réalisés par des entreprises ayant reçu une formation technique de la part de la Société SCHLÜTER SYSTEMS (pour la formation du personnel).

La Société SCHLÜTER SYSTEMS est tenue d'apporter son assistance technique aux entreprises de pose ainsi qu'aux maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre qui en font la demande.

Cette assistance ne peut être assimilée ni à la conception de l'ouvrage ni à l'acceptation des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le procédé SCHLÜTER DITRA 25 n'est pas un procédé d'étanchéité de plancher intermédiaire : les douches sans receveur ne sont pas visées.

Les difficultés qu'engendre le repositionnement de carreaux de surface supérieure à 2200 cm² imposent des exigences plus importantes sur la planéité du support qui sera ramenée à 3 mm sous la règle de 2 m et 1 mm sous la règle de 20 cm, en cas de pose de carreaux de surface comprise entre 2200 et 10000 cm².

La mise en œuvre des carreaux de surface comprise entre 3600 et 10000 cm² est limitée aux supports maçonnés.

Le maître d'œuvre doit être informé du délai de remise en service de 7 jours (ou 3 jours en cas d'utilisation du mortier-colle CARROFLUID N2 et 554 PROLIFLUIDE RAPIDE) à respecter impérativement avec ce procédé.

En extérieur, les formats de carreaux sont limités à 2200 cm².

2. Dossier Technique

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire(s) :

Société SCHLÜTER SYSTEMS
 12 rue des Flandres
 FR – 60410 Villeneuve sur Verberie
 Tél. : 03 44 54 18 93
 Fax : 03 44 54 18 80
 Internet : www.schluter-systems.fr
 E-mail : technique@schluter-systems.fr

2.2. Description

2.2.1. Description succincte

Le procédé SCHLÜTER DITRA 25 est destiné à la pose de carrelage en revêtement de sols intérieurs et extérieurs. Il assure une désolidarisation entre le support et le carrelage. Avec un traitement spécifique des points singuliers et des raccords entre lés, il permet également de réaliser soit une protection à l'eau des supports sensibles à l'humidité soit une protection à l'eau sur balcon, loggia et terrasse sur terre-plein.

Le procédé complet est constitué de :

- la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 collée avec un mortier colle adapté (cf. § 2.4.2),
- le carrelage collé avec le même mortier colle sur la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25,
- le traitement spécifique des points singuliers à adapter à l'ouvrage réalisé.

2.3. Domaine d'emploi

Ce procédé est utilisable en travaux neufs et travaux de rénovation en sols dans les locaux visés au § 2.3.1.

2.3.1. Locaux visés

Sols intérieurs

- **Procédé de désolidarisation** : locaux classés P3E2 au plus.
- **Procédé de protection à l'eau et de désolidarisation** : locaux humides privatifs classés P3E2 au plus.

En cas de douche dans les locaux humides listés ci-dessus, seuls les ouvrages avec receveur sont visés.

Remarque : L'utilisation de ce procédé sur support avec joint de dilatation est limitée au cas d'une désolidarisation en locaux secs.

Sols extérieurs

- **Procédé de protection à l'eau et de désolidarisation** : balcon, loggia et terrasse sur terre-plein présentant une pente de 2 %.

Nota : Ce procédé ne vise pas l'étanchéité de toiture terrasse prévue au-dessus d'un local habité conformément au NF DTU 43.1 (P 84-204).

2.3.2. Supports visés

2.3.2.1. travaux neufs

Support en maçonnerie, plancher béton et chape fluide ciment (fonction désolidarisation et protection à l'eau)

Supports en maçonnerie visés en sols intérieurs et extérieurs dans le NF DTU 52.2 P1-1-3 (P61-204-1-1-3) « Cahier des clauses techniques pour les sols intérieurs et extérieurs », modifié ou précisé comme suit :

- En locaux intérieurs, les planchers chauffants basse température à circulation d'eau conforme aux NF P52-302 et NF P52-307 (DTU 65) sont visés. Les planchers rayonnants électriques (PRE) réalisés conformément au CPT « Chauffage par Plancher Rayonnant Électrique » (CPT PRE 09/07) sont également visés. Dans ces deux cas, le choix du mortier colle sera réalisé conformément aux dispositions du § 2.4.2.
 - Lorsque l'ouvrage concerne plusieurs travées, la continuité mécanique du plancher doit être assurée sur les appuis intermédiaires.
 - Les limitations de la flèche nuisible au comportement des revêtements de sols fragiles sont celles définies dans le FDP 18-717 Art 7.43(7), sauf spécifications particulières plus sévères indiquées dans les DPM ou dispositions spécifiques indiquées dans l'Avis Technique du plancher dans le cas où ce dernier est non traditionnel.
- CPT Sols Grands formats – Travaux neufs (*Cahier du CSTB 3666_V3*), précisé comme suit :

- La flèche active du plancher doit être inférieure ou égale à f_1 :

$$f_1 = \frac{\ell}{500} \text{ si } \ell \leq 5,0 \text{ m, } \ell \text{ étant la portée}$$

$$f_1 = 0,5 \text{ cm} + \frac{\ell}{1000} \text{ si } \ell > 5,0 \text{ m}$$

- Supports chape fluide à base de liant ciment bénéficiant d'un Avis Technique en cours de validité.
- En terrasse, seuls les dallages en béton penté ou dallages en béton recouvert d'une forme de pente sont visés.

Planchers bois (fonction désolidarisation et protection à l'eau)

Plancher sur solives ou lambourdes, plancher de doublage constitué de panneaux CTB-X ou CTB-H visés par le NF DTU 51.3 (réf. P63-203) OSB et parquet sur ossature en bois avec les précisions suivantes :

- en local E2, le support bois doit être porteur,
- il est exclu de poser sur un support flexible à la marche,
- Les limitations de la flèche nuisible au comportement des revêtements de sols fragiles sont celles définies dans le FDP 18-717 Art 7.43(7), sauf spécifications particulières plus sévères indiquées dans les DPM ou dispositions spécifiques indiquées dans l'Avis Technique du plancher dans le cas où ce dernier est non traditionnel.
- les dimensions du plancher doivent prendre en compte le poids propre de l'ouvrage en fonction du revêtement carrelé choisi (environ 35 à 50 kg/m²),
- l'aération de la sous face du plancher doit être maintenue en procédant le cas échéant, aux aménagements nécessaires. Des exemples de solutions sont exposés dans le CPT « Exécution des enduits de sols intérieurs pour la pose de revêtements de sol – Rénovation » (*e-cahier du CSTB – Cahier 3635_V2*).

Le choix du mortier colle sera réalisé conformément aux dispositions du § 2.4.2.

Chape fluide à base de sulfate de calcium et chape sèche (fonction protection à l'eau)

Sont visés uniquement les procédés bénéficiant d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application en cours de validité. Dans ces deux cas, le choix du mortier colle sera réalisé conformément aux dispositions du § 2.4.2.

2.3.2.2. travaux de rénovation

- Ancien support en maçonnerie et plancher béton, peints ou non, visés en travaux neufs et mis à nu (fonction désolidarisation).
- Ancien carrelage sur support maçonné, chape fluide à base de sulfate de calcium et chape sèche en sol intérieur uniquement (fonction désolidarisation et protection à l'eau).
- Planchers bois visés en neuf et parquet (fonction désolidarisation et protection à l'eau).

2.3.3. Éléments céramiques ou analogues

Les carreaux ou analogues associés sont ceux indiqués dans les CGM du NF DTU 52.2 P1-2 « Pose collée de revêtements céramiques assimilés – pierres naturelles » complété des exigences des tableaux 1 et 2.

La mise en œuvre des carreaux de surface comprise entre 3600 et 10000 cm² est limitée aux supports maçonnés.

En extérieur, les formats sont limités à 2200 cm².

Tableau 1 – Support en maçonnerie, plancher béton, chape fluide à base de sulfate de calcium ou de ciment ⁽¹⁾

Classement du local	Classement P du carreau	Surface minimale (cm ²)	Surface maximale (cm ²)	Épaisseur (mm)
Local P2	P3	300	10000	≥ 8 mm
	P4	80	300	
Local P3	P4	80	4050	

⁽¹⁾ Pour les carreaux de surface comprise entre 2200 et 10000 cm², les tolérances de planéité sont resserrées (cf. § 2.6.1).

Tableau 2 – Support bois, plancher bois et chape sèche ⁽¹⁾

Classement du local	Classement P du carreau	Surface minimale (cm ²)	Surface maximale (cm ²)	Épaisseur (mm)
Local P2	P3	300	3600 ⁽²⁾	≥ 8 mm
	P4	80	3600 ⁽²⁾	
Local P3	P4	80	3600 ⁽²⁾	

⁽¹⁾ Sur chape sèche : surface des carreaux comprise entre 100 et 1200 cm² avec élanement de 3 et surface des carreaux comprise entre 1200 et 1600 cm² avec élanement de 1.

⁽²⁾ Pour les carreaux de surface comprise entre 2200 et 3600 cm², sur support bois, respecter un élanement de 1. Pour les carreaux de surface comprise entre 2200 et 3600 cm², les tolérances de planéité sont resserrées (cf. § 2.6.1).

2.4. Caractéristiques des composants

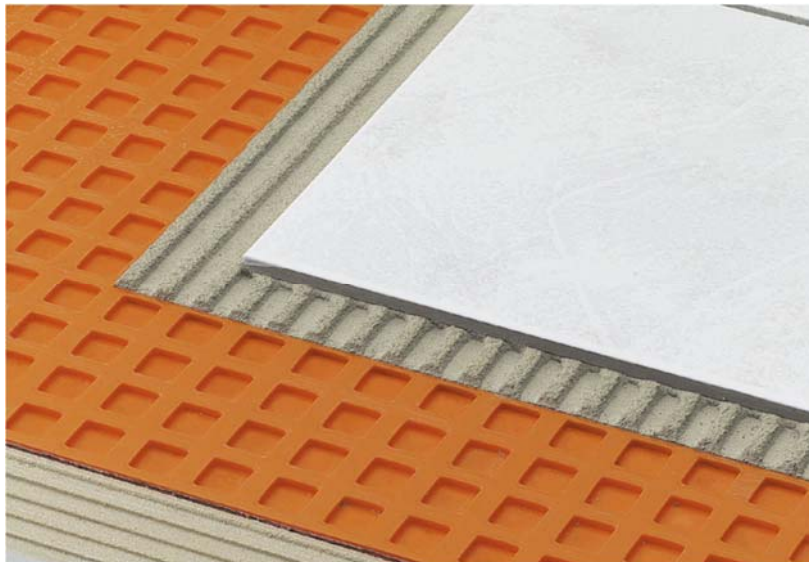
2.4.1. Sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 (cf. figure 1)

SCHLÜTER DITRA 25 est constituée d'une feuille de polyéthylène pourvue de nervures entrecroisées découpées en queue d'aronde et revêtue sur la face inférieure d'un non tissé en fibres de polypropylène.

- Épaisseur totale de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 (mm) : 3
- Épaisseur de la feuille de polyéthylène (mm) : 0,4
- Masse surfacique (g/m²) : 570 (± 20 %)
- Couleur : orange
- Hauteur des creux en queue d'aronde (mm) : 2,8
- Résistance au cisaillement : ≥ 1,4 kN (éprouvette 10 x 10 cm²).
- Stabilité physique à la température : indéformable jusqu'à 80°C, ramollie à 120°C.
- Résistance à la pression d'une colonne d'eau (réf. « directives générales UEAtc pour l'agrément des revêtements d'étanchéité de toitures » § 5.14) :

Aucun suintement d'eau sur la natte SCHLÜTER DITRA 25 après 24 heures.

Figure 1 – Illustration et vue en coupe du système SCHLÜTER-DITRA 25



2.4.2. Produits de pose de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 et du carrelage collé

Les mortiers colles mentionnés sont utilisés pour coller le procédé SCHLÜTER DITRA 25 puis mettre en œuvre le carrelage. Ils doivent bénéficier d'un certificat « QB11 ».

2.4.2.1. Support maçonné

Utiliser un des mortiers colles listés dans le tableau 3 ci-après.

Tableau 3 - Produits de pose sur support maçonné de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 puis du carrelage sur la sous-couche jusqu'à 3600 cm²

Mortier colle	Fabricant
CARROFLUID N2	SIKA
CERMIPLUS	CERMIX
KERAFLEX	MAPEI
554 PROLIFFLUIDE RAPIDE	PAREXGROUP

Tableau 3bis - Produits de pose sur support maçonné de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 puis du carrelage sur la sous-couche compris jusqu'à 10000 cm²

Mortier colle	Fabricant
CARROFLEX HDE	SIKA
CERMIPLUS XL FLEX	CERMIX
572 PROLIFFLEX HP	PAREXGROUP

2.4.2.2. Support bois

Utiliser un des mortiers colles listés dans le tableau 4 après application préalable du primaire associé défini ci-après :

Tableau 4 - Produits de pose sur support bois de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 puis du carrelage sur la sous couche

Mortier colle	Primaire associé	Fabricant
CARROFLEX HDE	CEGEPRIM RN	SIKA
CERMIPLUS	CERMIFILM	CERMIX

2.4.2.3. Planchers chauffants y compris PRE

Utiliser un des mortiers colles listés dans le tableau 5 ci-après :

Tableau 5 - Produits de pose sur Plancher chauffant dont PRE de la sous couche SCHLÜTER DITRA 25 puis du carrelage sur la sous couche

Mortier colle	Fabricant
CARROFLEX HDE	SIKA
CERMIPLUS XL FLEX	CERMIX
572 PROLIFLEX HP	PAREXGROUP

2.4.2.4. Chape à base de sulfate de calcium

Utiliser un des mortiers colles listés dans le tableau 6 après application préalable du primaire associé défini ci-après :

Tableau 6 – Produits de pose sur chape fluide à base de sulfate de calcium de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 puis du carrelage sur la sous-couche

Mortier colle	Primaire associé	Fabricant
CERMIPLUS	CERMIFILM	CERMIX
KERAFLEX	PRIMER G	MAPEI
572 PROLIFLEX HP	124 PROLIPRIM	PAREX GROUP

2.4.2.5. Chape sèche

Utiliser un des mortiers colles listés dans le tableau 7 après application préalable du primaire associé défini ci-après :

Tableau 7 – Produits de pose sur chape sèche de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 puis du carrelage sur la sous-couche

Mortier colle	Primaire associé	Fabricant
CARROFLEX HDE	CEGEPRIM AN	SIKA
CARROFLUID N2	CEGEPRIM AN	
CERMIPLUS	CERMIFILM	CERMIX
KERAFLEX	PRIMER G	MAPEI

2.4.2.6. Ancien carrelage

Utiliser un des mortiers colles listés dans le tableau 8.

Tableau 8 - Produits pour la pose sur ancien carrelage de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 puis du carrelage sur la sous-couche

Mortier colle	Fabricant
CARROFLUID N2	SIKA
CARROFLEX HDE	
554 PROLIFLUID RAPIDE	PAREXGROUP
572 PROLIFLEX HP	
CERMIPLUS XL FLEX	CERMIX
KERAFLEX	MAPEI

2.4.3. Produits connexes

2.4.3.1. Bande de pontage entre lés

- SCHLÜTER KERDI KEBA en rouleaux de 30 m.

Caractéristiques :

- Épaisseur (mm) : 0,1
- Largeur (cm) : 25
- Masse surfacique (g/m²) : 200 (± 20)
- Résistance à la traction :
 - o sens longitudinal > 200 N/5 cm,
 - o sens transversal > 150 N/5 cm.

- SCHLÜTER KERDI FLEX en rouleau de 5 ou 30 m.

Caractéristiques :

- Épaisseur (mm) : 0,6 en bordure et 0,3 en partie centrale
- Largeur (cm) : 12,5 ou 25
- Partie centrale de 2,5 cm de large non fibrée
- Masse surfacique (g/m²) : 445 (± 40)

2.4.3.2. Angles rentrants et sortants (cf. figures 2 et 3)

SCHLÜTER KERDI KERECK est présenté en lot de 2 ou 10 angles intérieurs, format 20 x 20 cm préformés, et 2 ou 10 angles extérieurs, format 16 x 16 cm préformés. L'épaisseur de chacun des angles prédécoupés est de 0,1 mm.

Figure 2 - Angle rentrant traité avec SCHLÜTER-KERDI-KERECK préformé marouflé dans une couche de mortier colle (en locaux intérieurs) ou dans SCHLÜTER KERDI-COLL-L (en extérieur) au sol et au mur

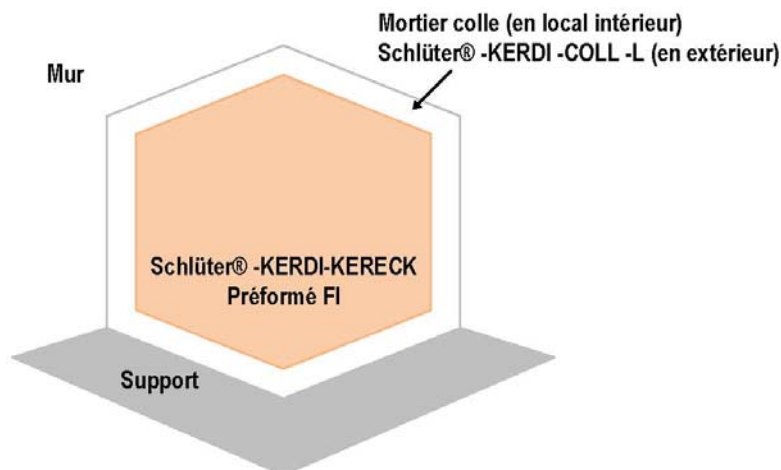
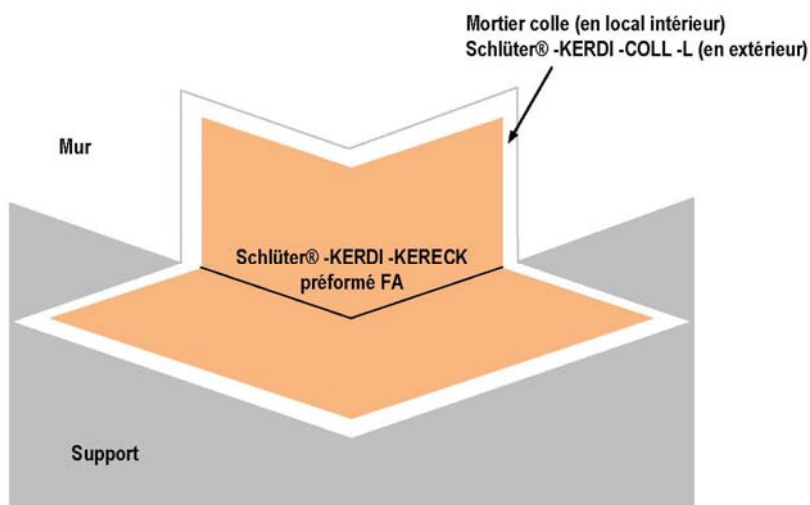


Figure 3 - Angle sortant traité avec SCHLÜTER-KERDI-KERECK préformé marouflé dans une couche de mortier colle (en locaux intérieurs) ou de SHCHLÜTER-DEKDI-COLL-L (en locaux extérieurs) au sol et au mur



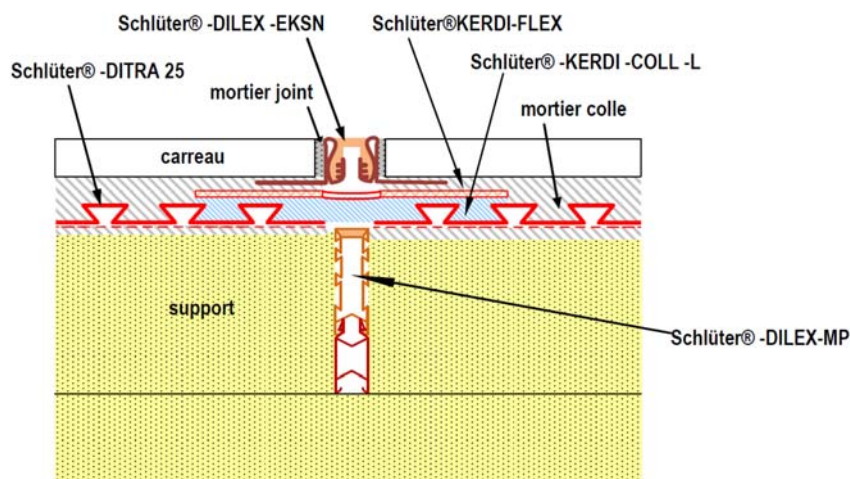
2.4.3.3. Manchons pour tuyaux

SCHLÜTER KERDI « Manchons de tuyaux » de format 17 x 17 cm, présentés en lot de 5 pièces, avec une ouverture centrale de 22 mm de diamètre, en 0,1 mm d'épaisseur.

2.4.3.4. Profilés

- Joints périphériques :
SCHLÜTER DILEX EK ou SCHLÜTER DILEX RF : profilé constitué d'une partie PVC et d'une partie CPE.
- Joints de fractionnement (cf. figure 4) :
Pour une utilisation en intérieur : Profilé SCHLÜTER DILEX BWS et SCHLÜTER DILEX BWB avec des ailettes en PVC dur avec élément central en CPE souple,
Pour une utilisation en extérieur : SCHLÜTER DILEX EKSJN avec des ailettes de fixation latérales en acier inoxydable reliées entre elles par un élément de mouvement interchangeable en élastomère thermoplastique souple.
- Nez de balcon :
 - Profilé de rive SCHLÜTER – BARA-RAK en aluminium coloré avec rejet d'eau.
 - Profilé de rive avec rejet d'eau SCHLÜTER – BARA-RTK en aluminium coloré associé à la gouttière SCHLÜTER BARIN en aluminium coloré.

Figure 4 - Traitement d'un joint de retrait avec SCHLÜTER-KERDI-FLEX



2.4.3.5. Colle SCHLÜTER KERDI COLL-L (traitement des recouvrements en balcon, loggia et terrasse sur terre-plein)

Nature : colle bi-composante constituée d'une poudre réactive à base de ciment et d'une dispersion acrylique.

- Caractéristiques de la poudre :
 - Masse volumique (kg/m³) : 1200
 - Taux de cendres (%) : à 450°C : 97,5
à 900°C : 96,7
- Caractéristiques de la partie liquide :
 - Masse volumique (kg/m³) : 1000
 - Extrait sec à 105°C : 57 (± 1)
- Caractéristiques de la pâte :
 - pH : 12
- conditionnement : pack combiné des deux composants d'un poids de 1,85 kg ou 4,25 kg.

2.5. Fabrication – contrôle et stockage

La sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 est fabriquée à Herdecke (DE), entreprise certifiée ISO 9001.

Les contrôles suivants sont réalisés dans l'usine productrice par le fabricant sous-traitant :

- Masse surfacique du produit fini,
- Résistance à la compression (selon EN 604) du produit fini,
- Résistance au déchirement et à la traction de la feuille en fibres de polyéthylène.

La sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 est conditionnée en rouleaux de 1 m de large et de 5 ou 30 m de long.

2.6. Mise en œuvre de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25

2.6.1. Reconnaissance du support et préparation éventuelle

- Les tolérances de planéité acceptées sont de :
 - 5 mm sous la règle de 2 m,
 - 2 mm sous la règle de 0,2 m,

dans le cas d'une mise en œuvre de carreaux dont la surface reste inférieure à 2200 cm².

- Dans le cas d'une mise en œuvre de carreaux dont la surface est comprise entre 2200 et 10000 cm², les tolérances de planéité sont ramenées à :
 - 3 mm sous la règle de 2 m,
 - 1 mm sous la règle de 0,2 m.
- Dans tous les cas, si le support ne présente pas la planéité requise, on réalise un ragréage à l'aide d'un produit de ragréage autolissant (bénéficiant d'un certificat « QB11 ») appliqué sur le primaire adapté à la porosité du support.
- En cas de défauts localisés en creux, un rebouchage peut avoir lieu avec le mortier colle, la veille de la pose de SCHLÜTER DITRA 25,
- Protection à l'eau et désolidarisation : En balcon, loggia et terrasse sur terre-plein, une forme de pente de 2 % minimum doit être réalisée avant la mise en œuvre de SCHLÜTER DITRA 25. Cette pente doit être respectée sur l'ensemble du support.

2.6.1.1. Supports neufs

Support maçonné, chape fluide à base de ciment (y compris plancher chauffant à circulation d'eau et PRE)

Le support doit être soigneusement dépoussiéré juste avant la mise en œuvre de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25.

Support bois, chape fluide à base de sulfate de calcium et chape sèche

Le primaire (défini en fonction du support aux tableaux 3, 6 ou 7) est appliqué sur le support soigneusement dépoussiéré.

Le primaire doit être sec au toucher avant l'application du mortier colle associé pour coller SCHLÜTER DITRA 25 (attendre 4 heures environ selon les conditions ambiantes).

2.6.1.2. Supports anciens

Support à base de ciment mis à nu

Procéder à la reconnaissance du support suivant le CPT « Pose collée des revêtements céramiques et assimilés – pierres naturelles en rénovation de sols intérieurs dans les locaux P3 au plus » § A1 et A2 (CPT Sols P3 - Rénovation).

Le support doit être dépoussiéré juste avant la mise en œuvre de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25.

Anciens supports béton ou chapes ciment peints

La peinture doit être éliminée par ponçage puis le support doit être soigneusement dépoussiéré.

Ancien support en bois

L'aération de la sous face du plancher doit être maintenue en procédant, le cas échéant, aux aménagements nécessaires. Des exemples de solutions sont exposés dans le CPT « Exécution des enduits de sols intérieurs pour la pose de revêtements de sol (Rénovation) » (*e-cahier du CSTB – Cahier 3635_V2*).

Le plancher est ensuite poncé, dépoussiéré et primarisé.

Ancien carrelage

La reconnaissance du carrelage existant et les travaux préparatoires sont effectués conformément aux dispositions du CPT « Pose collée de revêtements céramiques ou assimilés – pierres naturelles en rénovation de sols intérieurs dans les locaux P3 au plus » § A1 et A2 (CPT Sols P3 - Rénovation).

2.6.2. Désolidarisation

2.6.2.1. Mise en œuvre de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 proprement dite (cf. figure 5)

- Les lés de SCHLÜTER DITRA 25 sont découpés sur mesure en fonction des besoins.
- Le mortier colle est appliqué sur le support à l'aide d'un peigne denté de 4 x 4 x 4 mm ou 6 x 6 x 6 mm fortement incliné de manière à respecter une consommation en mortier colle de 2,0 à 2,5 kg/m².
- SCHLÜTER DITRA 25 est appliquée dans la colle du côté du non tissé. La sous couche est orientée précisément dès son positionnement et tendue. Une pression est exercée, du centre du lé vers l'extérieur. A l'aide de la face lisse d'une taloche à plat ou d'une taloche à enduire tenue en biais, le lé est marouflé fermement pour enfoncer la trame de la sous face dans la colle.
- Les lés sont posés bord à bord, de sorte à respecter un écart maximum de 3 mm entre les lés.

Nota : Ne pas circuler sur la natte SCHLÜTER DITRA 25 dans la phase de durcissement du mortier colle.

Figure 5 – Mise en œuvre de la natte



2.6.2.2. Raccordement sol-mur

La plinthe est posée directement au mur à l'aide d'une colle adaptée au support.

2.6.2.3. Joint de fractionnement du support

La sous couche SCHLÜTER DITRA 25 peut être posée en continuité.

2.6.2.4. Joint de retrait du gros œuvre

Les joints de retrait du gros œuvre sur support de moins de 2 mois sont traités avec la bande SCHLÜTER KERDI FLEX.

2.6.2.5. Joint de dilatation du gros œuvre (en local sec)

Les joints de dilatation doivent être respectés dans le carrelage, la colle et la sous-couche.

2.6.3. Protection à l'eau (support bois, chapes fluides à base de sulfate de calcium et chape sèche en sols intérieurs)

La mise en place de la sous couche est réalisée comme dans le cas d'une désolidarisation simple, ainsi que le traitement des joints de fractionnement du support et de retrait du gros œuvre. Le traitement des raccords entre lés, des raccords sol-mur, des canalisations traversantes et la mise en place des appareils sanitaires est réalisé comme suit :

2.6.3.1. Raccords entre lés

Le raccordement est traité à l'aide de la bande SCHLÜTER KERDI KEBA.

Les lés sont posés bord à bord.

Remplir (à l'aide d'un des mortiers colles cités au § 2.4.2) les cavités de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 dans les zones à recouvrir, à l'aide du côté lisse d'une spatule crantée, puis appliquer immédiatement une couche de mortier colle à l'aide d'une spatule 4 x 4 x 4 mm (U4), et enfin maroufler par recouvrement la bande SCHLÜTER KERDI KEBA sur la zone.

2.6.3.2. Raccordement sol-mur

Un relevé est réalisé au moyen d'une bande SCHLÜTER KERDI KEBA pliée en deux et dont la partie supérieure a une hauteur de 15 cm.

Une couche de mortier colle est appliquée à la spatule crantée 4 x 4 x 4 mm sur la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 au sol, dans les zones à recouvrir avec SCHLÜTER KERDI KEBA. On encolle le mur avec une colle compatible avec le support.

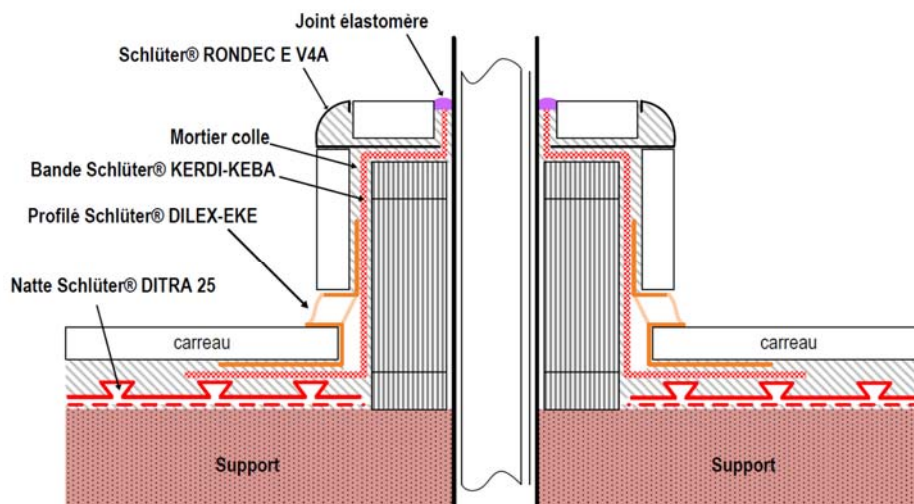
Les angles rentrants et sortants sont traités au moyen des angles SCHLÜTER KERDI KERECK posés avec le même mortier colle. Une noix de mastic ou de colle SCHLÜTER KERDI FIX est posée dans l'angle rentrant.

La plinthe se pose directement sur la remontée en SCHLÜTER KERDI KEBA avec le même mortier colle. Sur chape désolidarisée, utiliser un joint périphérique pouvant absorber les mouvements du support (cf. paragraphe 5.2).

2.6.3.3. Canalisations traversantes (cf. figure 6)

Pour les canalisations traversantes, un dé de 20 cm de côté et 10 cm de haut doit être réalisé au pied de la canalisation. Les lés de SCHLÜTER KERDI KEBA sont collés à l'aide de la colle à carrelage ou de la colle SCHLÜTER KERDI COLL-L.

Figure 6 - Traitement du passage de canalisation dans les locaux humides privés sur supports nécessitant une protection à l'eau



2.6.3.4. Mise en place des appareils sanitaires

Pour les douches et les baignoires, il est nécessaire de traiter avec le procédé SCHLÜTER DITRA 25 « protection à l'eau » l'ensemble des surfaces au sol du local.

Nota : les parois susceptibles de recevoir le jet de douche peuvent être traitées, le cas échéant, avec le procédé SCHLÜTER KERDI sous Avis Technique ou un système de protection à l'eau sous carrelage bénéficiant d'un Avis Technique favorable.

Les appareils sanitaires sont fixés, le cas échéant, sur la paroi protégée (SCHLÜTER KERDI ou système de protection à l'eau) ou sur sol fini (carrelage et sous couche SCHLÜTER DITRA 25) à l'aide de chevilles préalablement enrobées d'un mastic sanitaire conforme à la norme NF EN 15651-3. Dans ce cas, les goujons, tiges filetées ou vis sont équipés d'un col d'étanchéité en nylon.

Les bacs à douche peuvent également être collés à l'aide d'un mortier colle sur le sol fini (carrelage + sous-couche SCHLÜTER DITRA 25).

2.6.4. Protection à l'eau et désolidarisation en extérieur

La mise en œuvre du procédé SCHLÜTER DITRA 25 est effectuée selon les indications du § 2.6.3.1 Raccord entre lés, complété comme suit :

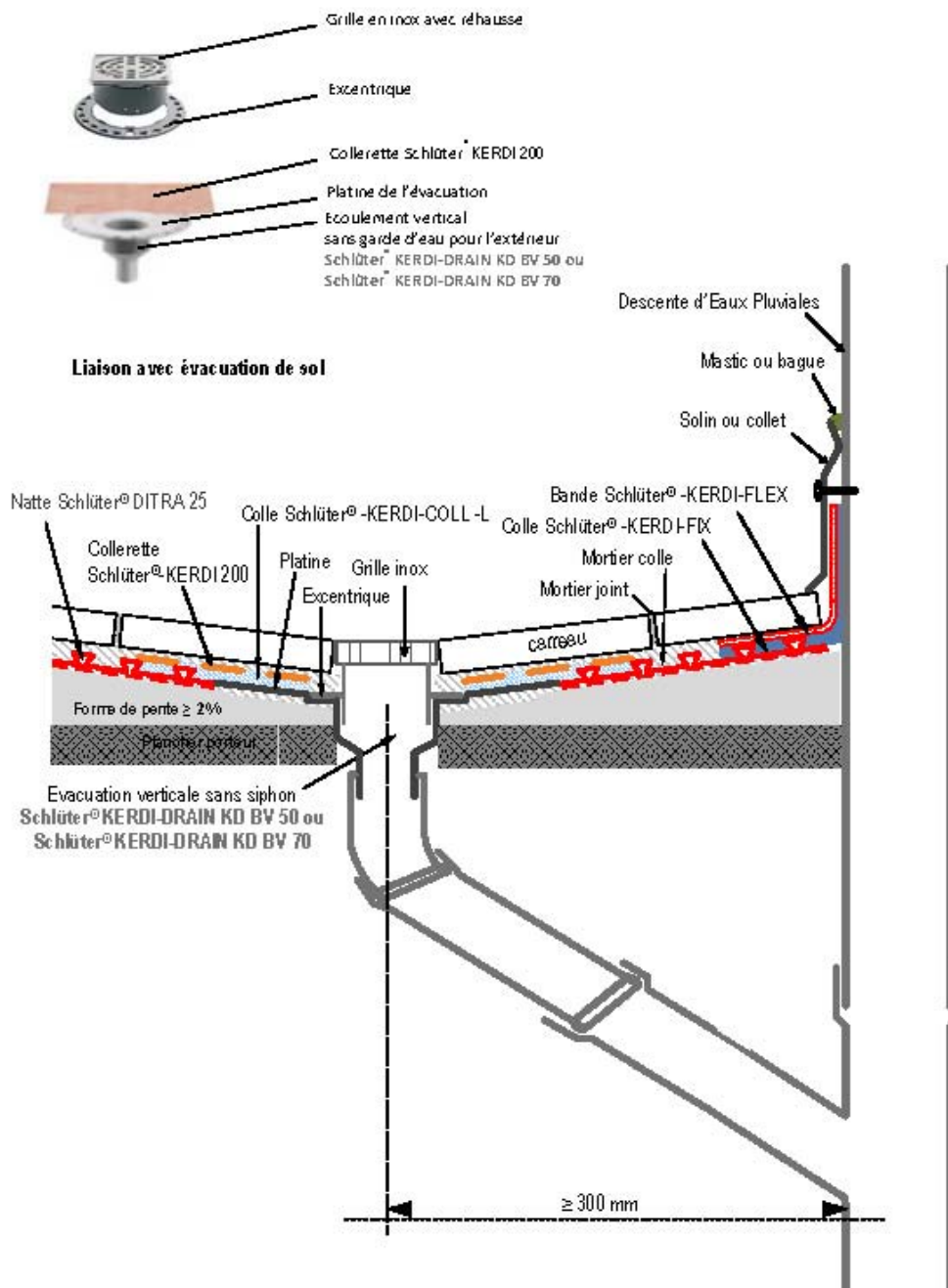
La bande SCHLÜTER KERDI KEBA est collée avec la colle SCHLÜTER KERDI COLL-L.

- Coller la sous couche SCHLÜTER DITRA 25 jusqu'au bord de l'avaloir.
- Coller la collerette SCHLÜTER KERDI à l'aide de la colle SCHLÜTER KERDI COLL-L de manière à recouvrir la platine de l'avaloir et la sous couche SCHLÜTER DITRA 25.

2.6.4.1. Traitement des balcons, loggias et terrasse sur terre-plein

- Traitement en balcon avec une évacuation à platine (cf. figure 7) :
 - Coller la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 jusqu'au bord de l'avaloir à platine,
 - Coller la collerette SCHLÜTER KERDI à l'aide de la colle SCHLÜTER KERDI COLL-L de manière à recouvrir la platine de l'avaloir et la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25.

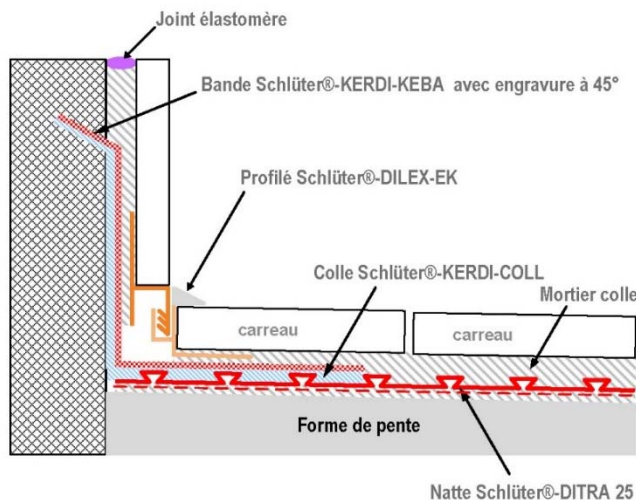
Figure 7 – Raccordement de la sous-couche SCHLÜTER-DITRA 25 à l'évacuation de sol SCHLÜTER-KERDI-DRAIN en extérieur



- Raccordement sol/mur (cf. figure 8) :

Procéder comme au § 2.6.3.2 en fixant la partie supérieure de SCHLÜTER KERDI KEBA dans une engravure à 45° et en employant la colle SCHLÜTER KERDI COLL-L en remplacement du mortier colle.

Figure 8 - Raccordement sol-mur en sol extérieur (balcon, loggia ou terrasse sur terre-plein)



- Nez de balcon (cf. figures 9, 9 bis et 10) :

Les nez de balcon doivent être traités avec des profilés SCHLÜTER BARA RW, SCHLÜTER BARA RAK ou SCHLÜTER BARA RTK associé à SCHLÜTER BARIN : la sous couche est arrêtée à 1 cm environ du profilé, une bande de SCHLÜTER KERDI KEBA est ensuite collée à l'aide de la colle SCHLÜTER KERDI COLL-L en recouvrement.

Figure 9 - Traitement du nez de balcon avec SCHLÜTER-BARA-RAK ou SCHLÜTER-BARA-RW

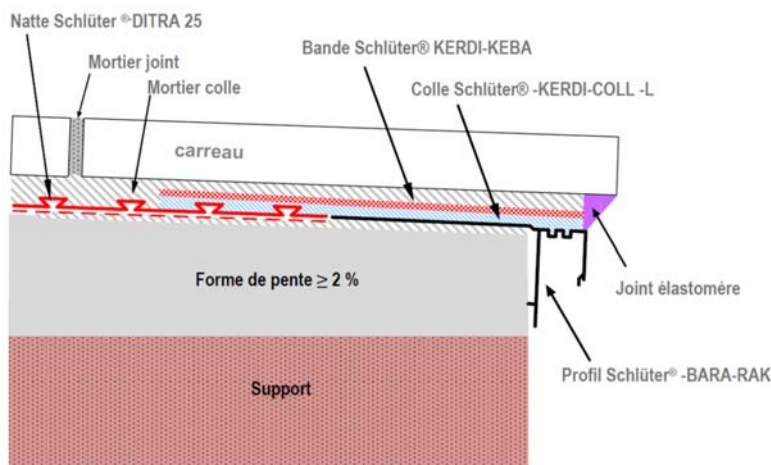


Figure 9 bis – Traitement de nez de balcon avec SCHLÜTER-BARA-RAK

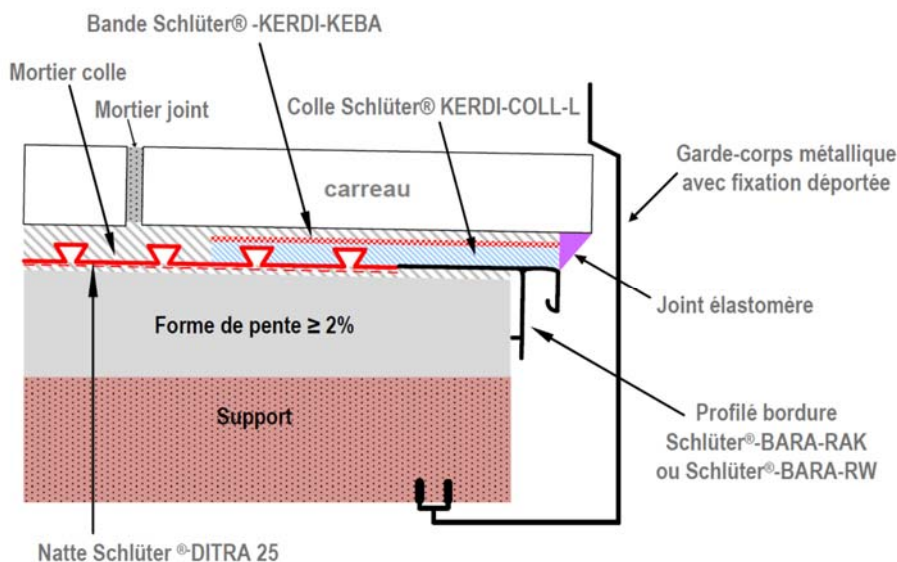
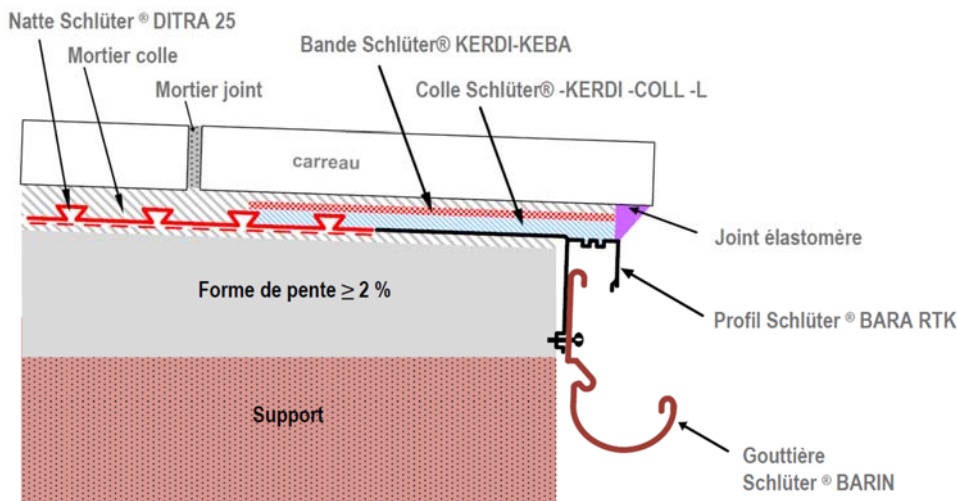
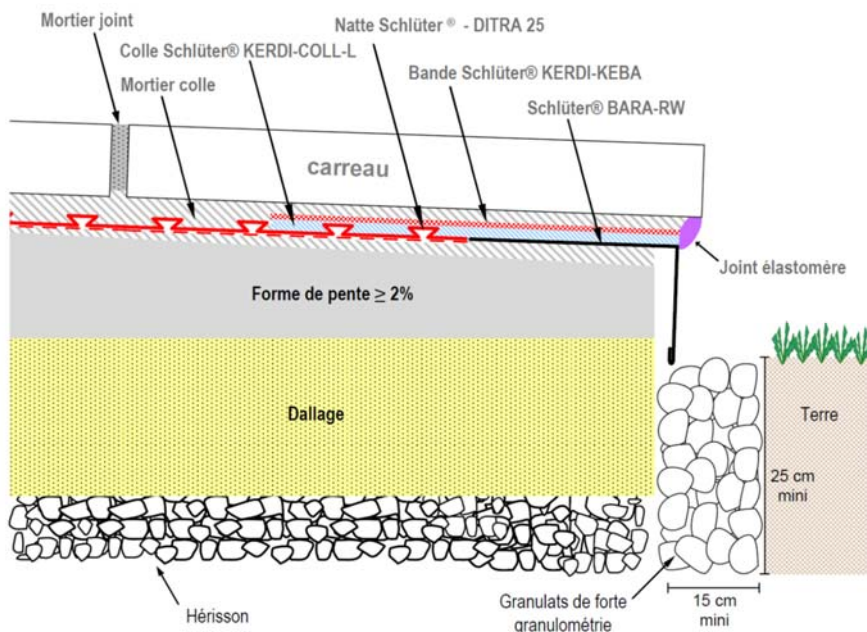


Figure 10 - Traitement du nez de balcon avec SCHLÜTER-BARA-RTK associé à la gouttière SCHLÜTER-BARIN



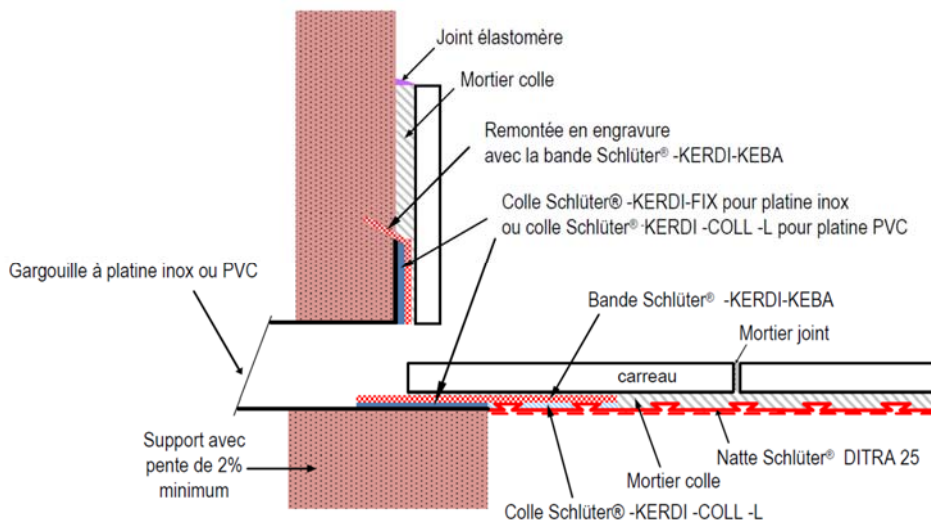
- Rive sur terre-plein (cf. figure 11) :
 Réaliser un décaissé en périphérie sur 15 cm de large et sur la hauteur de la maçonnerie comblé de granulats de forte granulométrie. Raccorder la natte et le profilé de rive SCHLÜTER-BARA-RW en collant puis marouflant une bande de SHLÜTER-KERDI-KEBA 185 avec la colle SCHLÜTER-KERDI-COLL-L.

Figure 11 – Traitement de la rive sur terre-plein avec le profil SCHLÜTER-BARA-RW



- Gargouille de débordement (cf. figure 12) :
 En balcon, lorsque le garde-corps est maçonné, prévoir des gargouilles à platine inox ou PVC.

Figure 12 - Traitement des raccordements aux gargouilles de débordement, dans le cas d'un balcon avec garde-corps maçonné



2.6.5. Planchers chauffants

Dans le cas d'une mise en œuvre de la natte SCHLÜTER DITRA 25 sur planchers chauffants, les surfaces supérieures à 40 m² doivent être fractionnées.

Un joint de type SCHLÜTER DILEX BWS doit être mise en œuvre.

Les seuils de porte doivent être fractionnés.

Un joint périphérique de type SCHLÜTER DILEX EK devra être également réalisé.

2.6.6. Délai avant la pose du carrelage

La pose du carrelage doit avoir lieu au plus tôt le lendemain de la pose de la sous couche SCHLÜTER DITRA 25 pour ne pas circuler sur la sous couche pendant la prise du mortier.

Toutefois, pour des surfaces inférieures à 10 m² environ, la pose du carrelage peut être réalisée immédiatement après la pose de la sous couche SCHLÜTER DITRA 25.

En balcon, loggia et terrasse sur terre-plein, la pose du carrelage aura lieu au plus tard 15 jours après la pose de la sous-couche.

2.6.7. Protection de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25

Pour toute circulation piétonnière sur la sous-couche et en cas de retard pour la mise en œuvre du carrelage, il faut protéger la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 en posant des planches ou des panneaux dans les zones de circulation afin d'éviter de détruire ou d'endommager sa structure.

2.7. Pose collée du carrelage

2.7.1. Partie courante

La pose est réalisée en une passe : les cavités de la natte sont comblées avec le mortier colle appliqué à l'aide du côté lisse d'une spatule crantée.

Pour la pose du carrelage proprement dite, on se réfère aux indications du NF DTU 52.2 P1-1-3 (P61-204-1-1-3) « Cahier des clauses techniques pour les sols intérieurs et extérieurs », modifié comme suit.

Les consommations en colle sont indiquées dans le tableau ci-après.

Tableau 9 - Mode d'encollage et consommation dans le cas des mortiers colles à consistance normale en kg de poudre par m²

Surface des carreaux (cm ²)	80 ≤ S < 300	300 ≤ S < 500	500 ≤ S < 1100	1100 ≤ S ≤ 2200	2200 ≤ S ≤ 3600 (**)
Pose de la sous-couche DITRA (kg/m ²)	2 à 2,5				
Sol intérieur (kg/m ²)	4	5	6,5 5,5 (*)	7,5	8,5
Sol extérieur (kg/m ²)	5,5	6,5	7,5	8,5	

(*) : Carreaux céramiques d'absorption en eau E > 0,5 % ou pierres naturelles de porosité P > 2 %.

(**) : Tolérances de planéité renforcées (cf. § 2.6.1)

	Simple encollage
	Double encollage
	Pose non admise

Tableau 10 - Mode d'encollage et consommation dans le cas des mortiers colles fluides en kg de poudre par m²

Surface des carreaux (cm ²)	120≤S<1100	1100≤S≤2200	2200≤S≤10000 (**)
Pose de la sous-couche DITRA (kg/m ²)	2 à 2,5		
Sol intérieur (kg/m ²)	5,5	6,5	8,5
Sol extérieur (kg/m ²)	6,5	7,5	

(**): Tolérances de planéité renforcées (cf. § 2.6.1)

	Simple encollage
	Pose non admise

2.7.2. Joints périphériques

Les joints périphériques doivent avoir une largeur de 5 mm au moins. Dans le cas de locaux avec des charges d'exploitation supérieures ou égales à 250 kg/m², utiliser SCHLÜTER DILEX EK.

2.7.3. Joints de fractionnement du carrelage (cf. figure 4)

Les joints de fractionnement et de retrait du support sont repris au plus près sans découpe des carreaux :

- pour les locaux d'habitation ou à trafic modéré, utiliser le profilé SCHLÜTER DILEX BWB ou le profilé SCHLÜTER DILEX BWS,
- pour les locaux avec des charges d'exploitation supérieures ou égales à 250 kg/m² et dans tous les cas en extérieur, utiliser le profilé SCHLÜTER DILEX EKS.N.

2.8. Mise en service

- Circulation piétonne : le lendemain de la réalisation des joints.
- Circulation normale : le surlendemain de la réalisation des joints en cas d'utilisation du mortier colle CARROFLUID N2 ou 554 PROLIFLUIDE RAPIDE, et 7 jours après la pose du carrelage dans les autres cas.

2.9. Assistance technique

La Société SCHLÜTER SYSTEMS met son assistance technique à la disposition des entreprises, des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre, pour la mise en route des chantiers et la maîtrise des aspects particuliers de ce procédé.

Elle assure la formation des entreprises utilisatrices de son procédé qu'elle « agréée » alors en tant que telles. La liste de ces entreprises est régulièrement tenue à jour et mise à disposition des demandeurs.

Nota : cette assistance ne peut être assimilée ni à la conception de l'ouvrage, ni à l'acceptation des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

2.10. Résultats expérimentaux

Des essais pour l'évaluation de l'aptitude à l'emploi de la sous-couche SCHLÜTER DITRA 25 ont été réalisés sur support ciment et bois : rapport d'essais n° R2EM 19-087.

2.11. Références

2.11.1. Données Environnementales¹

Le procédé SCHLÜTER DITRA 25 ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

2.11.2. Autres références

- Lancement du procédé : 2001 en France et en Allemagne.
- Importance des chantiers : 6 178 825 m² ont été réalisés en France depuis 2001 et 21 085 745 m² en Allemagne.

¹ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.