

Cassettes EVERLUX

ENQUETE TECHNIQUE SOCOTEC
n° 1512-68080-000016

Edition Janvier 2020

Cassettes EVERLUX

Table des matières

Préambule	4
Cassettes EVERLUX	4
1. Principe	4
2. Domaine d'emploi.....	4
3. Matériaux	4
4. Eléments	4
4.1. Cassettes EVERLUX.....	4
4.2. Ossature.....	6
5. Fabrication et contrôles	6
5.1. Fabrication	6
5.2. Contrôles de fabrication.....	6
6. Fourniture et stockage.....	6
6.1. Fourniture.....	6
6.2. Stockage et découpe.....	6
7. Mise en œuvre	6
7.1. Principes généraux de pose	6
7.2. Assistance technique.....	7
7.3. Découpe.....	7
7.4. Dilatation thermique.....	7
7.5. Ventilation	7
8. Portées et charges admissibles	7
9. Entretien et remplacement.....	7
9.1. Entretien.....	7
9.2. Remplacement d'un panneau	7
Annexe n°1 – Portées et charges admissibles	13
Annexe n°2 – Résultats expérimentaux	14

Préambule

Les cassettes EVERLUX (sous brevet INPI n°980.287.2000) ont été créées et développées par EVERLITE CONCEPT.

Ces panneaux double peau en polycarbonate compact sont assemblés en usine par EVERLITE CONCEPT. Les risques de salissure et d'empoussièrement sont éliminés et la mise en œuvre est facilitée par rapport à un produit assemblé sur site.

Les cassettes EVERLUX apportent les avantages du polycarbonate en verrière : résistance aux chocs et variété de formes. Il est possible d'incorporer, dans la lame d'air, des lames brise-soleil et de jouer avec les couleurs de panneaux.

Les cassettes EVERLUX sont insérées en feuillure 4 côtés dans une structure auto-drainante, ventilée et auto-stable constituée de profils porteurs et de capots serreurs adaptés aux conditions de mise en œuvre. Les cassettes EVERLUX n'assurent qu'une fonction de remplissage et ne peuvent en aucun cas être considérées comme un élément de contreventement ou d'anti-déversement.

Elles permettent la réalisation de couvertures et verrières, planes ou cintrées, de lanterneaux, de sheds et de façades transparentes.

Cassettes EVERLUX

1. Principe

Les cassettes EVERLUX sont constituées de panneaux compacts en polycarbonate assemblés au moyen d'un adhésif double face sur un cadre aluminium.

2. Domaine d'emploi

Les cassettes EVERLUX peuvent être mises en œuvre en France Européenne à une altitude inférieure à 900 m (hors climat de montagne – sauf étude particulière) dans des locaux de faibles et moyennes hygrométries.

La pente minimale d'emploi des cassettes planes EVERLUX est de 25% par rapport à l'horizontale.

La même pente minimale s'applique en bas de pente pour les cassettes cintrées EVERLUX.

Sous étude particulière, cette pente peut être réduite à 10%. Cette faible pente augmente le risque de salissure et nécessite un entretien adapté en conséquence.

Leur mise en œuvre doit respecter :

- la réglementation en vigueur sur le plan général (sécurité incendie / sismique / isolation acoustique et isolation thermique),
- les conditions d'emploi et de mise en œuvre (généralités et points particuliers) définies dans le présent CPT.

3. Matériaux

Les panneaux en polycarbonate compact des cassettes EVERLUX sont extrudés à partir de polycarbonate pur sans produit de charge, dont les caractéristiques sont résumées dans le tableau ci-après :

Désignation	Méthode d'essai	Unité	Valeur
Densité	ISO R 483	g/m ³	1,2
Résistance à la traction à 23°C	ISO 527	N/mm ²	65-70
Allongement à la température à 23°C	ISO 527	%	80-120
Module d'élasticité	ISO 6721-1	N/mm ²	> 2300
Coefficient de dilatation	ISO 179	M/m°C	70. x 10 ⁻⁶

La protection anti-UV de 25 à 30 µm est apportée par co-extrusion en face extérieure ou sur les deux faces et protège les panneaux contre la photo-oxydation et le rayonnement solaire ultraviolet.

4. Eléments

4.1. Cassettes EVERLUX

Caractéristiques dimensionnelles

Les cassettes EVERLUX sont constituées par :

- un intercalaire périphérique en tube aluminium 20x20 mm disposé sur les rives longitudinales et transversales,
- un adhésif double face compatible avec le polycarbonate, d'épaisseur adaptée et permettant d'absorber les dilatations différentielles entre l'intercalaire et les panneaux en polycarbonate. L'adhésif sert également de rupteur thermique.
- deux panneaux pleins en polycarbonate compact. L'épaisseur de ces panneaux est définie selon les dimensions et les performances recherchées.

Les intercalaires sont interrompus à 20 mm de chaque extrémité. L'espace est obturé par un adhésif micro-perforé permettant une circulation d'air à l'intérieur des cassettes (système respirant) et l'évacuation de condensation passagère.

Les cassettes se déclinent en 4 types :

- 5-24-8 Largeur maximale 680 mm,
- 5-24-8 BS Largeur maximale 680 mm,
- 6-24-8 Largeur maximale 1020 mm,
- 6-24-8 BS Largeur maximale 1020 mm,
- 6-24-10 Largeur maximale 1020 mm,
- 6-24-10 BS Largeur maximale 1020 mm.

(Panneau intérieur – lame d'air – panneau extérieur)

La mention BS signifie que la cassette comporte des lamelles intégrées en aluminium perforé anodisé ou laqué blanc de marque Hunter Douglas – Luxalon® assurant la fonction brise-soleil.

La face extérieure de la cassette correspond toujours au panneau de plus forte épaisseur.

Les dimensions des cassettes EVERLUX sont :

- Longueur : 3050 mm en standard et sur demande avec un maximum de 6100.
Pour les panneaux de longueur supérieure à 3050 mm, une traverse d'appui intermédiaire de couleur claire et de largeur minimale d'appui de 60 mm est à prévoir sur l'ossature porteuse pour maintenir le panneau inférieur de la cassette.
En cas de surlongueur (supérieure à 6050 mm), une étude particulière doit être réalisée par EVERLITE CONCEPT au cas par cas.
- Largeur : 680 ou 1020 mm maximum.
- Epaisseur totale : 37 ou 38 mm suivant type.

Remarques

- Les tolérances de fabrication sont de ± 3 mm en longueur et en largeur (y compris sur l'équerrage),
- La mise en œuvre doit tenir compte de la dilatation des cassettes
- Moyennant une étude particulière d'EVERLITE CONCEPT, il est possible d'employer un panneau alvéolaire en complément ou en remplacement des panneaux compacts.

Cas des cassettes cintrées

Les cassettes EVERLUX peuvent se cintrer à froid avec un rayon minimum de 30 m. Pour des rayons inférieurs, il convient de cintrer les intercalaires en aluminium et de réaliser le montage des cassettes sur gabarit.

Les rayons de cintrage minimum sont alors de :

- 5-24-8 et 6-24-8 5 m
- 6-24-10 7 m

Masse surfacique

Désignation du produit	Poids panneau
Cassette EVERLUX 5-24-8	17 kg/m ²
Cassette EVERLUX 6-24-8	18 kg/m ²
Cassette EVERLUX 6-24-10	22 Kg/m ²

Caractéristiques thermiques

Les cassettes EVERLUX présentent, en partie courante, un $U_g = 2,7$ W/m².K

Caractéristiques optiques et énergétiques

En fonction des caractéristiques des panneaux en polycarbonate compacts seuls, la transmission lumineuse des cassettes EVERLUX de teinte Cristal est :

- 5-24-8 TL = 0,75,
- 6-24-8 TL = 0,73,
- 6-24-10 TL = 0,70.

Réaction au feu

Les panneaux en polycarbonate compact utilisés pour la réalisation des cassettes EVERLUX bénéficient d'un procès-verbal de classement de réaction au feu émis par le LNE : Rapport d'essais P150069-DE/1 de décembre 2015 : Classement M2.

Résistance aux chocs

Conservation des performances

En considérant les panneaux EVERLUX comme facilement remplaçables, les classements de résistance aux chocs vis-à-vis de la conservation des performances selon la norme P 08-302 sont :

- Chocs extérieurs : Q4
- Chocs intérieurs : O3

Cf. jurisprudence du GS2.2.

Tenue à la grêle

Les panneaux polycarbonates compacts constituant les Cassettes EVERLUX sont incassables vis-à-vis de la grêle.

Cf. garantie fabricant

Résistance aux chocs de 1200 Joules

Différentes cassettes EVERLUX ont été testées avec succès, à la résistance au choc mou M50 de 1200 Joules et font l'objet de comptes-rendus :

Désignation du produit	Organisme	Résultat
5-24-8 en dimension 3050x680 mm suivant rapport du 11 fév. 1999	CERMA d'Evry	M50/1200J
5-24-8BS en dimension de 3050x680mm suivant rapport du 11 fév. 1999	CERMA d'Evry	M50/1200J
6-24-8 en dimension 3050x1020 mm suivant rapport du 29 oct. 1998	CERMA d'Evry	M50/1200J

Résistance aux agents chimiques

La résistance chimique du polycarbonate est indiquée dans le tableau ci-dessous :

Agent chimique	Résistance
Acides dilués	bonne
Acides concentrés	moyenne à bonne
Alcalis	faible à moyenne
Solvants organiques - alcool	bonne
Hydrocarbures chlorés	faible
Hydrocarbures aromatiques	faible
Hydrocarbures aliphatiques	faible
Huiles lubrifiantes	bonne
Alcool	bonne
Solvant organique	faible

Caractéristiques phoniques

Désignation du produit	Epaisseur complexe	Rw (C;Ctr)
Cassette 5-24-8	37	32 (-1 ; -5)
Cassette 6-24-10	40	34 (-2 ; -6)
Cassette 8-24-12	44	36 (0 ; -3)

Coloris

La couleur standard des cassettes EVERLUX est la teinte Cristal (incolore).

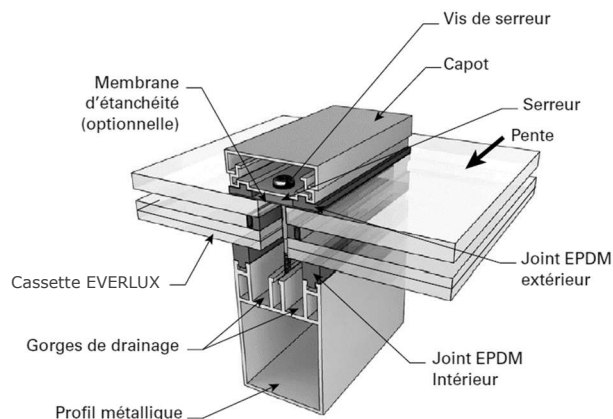
Sur demande, les cassettes EVERLUX peuvent présenter une paroi colorée. Les couleurs disponibles sont : Opale, Ice, Grey, Bleu, Vert, Rouge.

Un traitement IR dénommé SolarSmart™ peut-être apporté sur les panneaux bleus et verts. Il permet de réduire la surchauffe due à l'enveloppe translucide dans le bâtiment.

4.2. Ossature

Les cassettes EVERLUX sont insérées dans une ossature métallique constituée de :

- profilé porteur autoportant, drainant et ventilé,
- capot serreur.



Ces éléments sont pourvus de joint d'étanchéité EPDM et sont décrits dans le document RAGE (Règles de l'Art Grenelle Environnement) – Recommandations professionnelles Verrières (www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr)

5. Fabrication et contrôles

5.1. Fabrication

La fabrication des cassettes EVERLUX s'effectue dans les ateliers d'EVERLITE CONCEPT à Grigny (91). Les principales opérations sont :

- Mise à dimension des composants,
- Pose de l'adhésif sur les 2 faces des intercalaires,
- Mise en place des intercalaires sur le panneau inférieur,
- Le cas échéant, mise en place des lames brise-soleil selon implantation et orientation demandées,
- Pose du panneau supérieur,
- Mise en charge de panneau afin de parfaire l'adhésion des intercalaires,
- Etiquetage et emballage.

5.2. Contrôles de fabrication

Contrôle des matières premières

Les panneaux en polycarbonate compact utilisés dans la fabrication des cassettes EVERLUX bénéficient d'un agrément certifié ISO 9001 et sont soumis à un contrôle à la réception des produits en atelier.

Contrôles en cours de fabrication et sur produit fini

Les principales opérations d'autocontrôle de fabrication sont :

- Vérification de la protection anti-UV des panneaux en polycarbonate,
- Vérification des dimensions et de l'équerrage,
- Contrôle de la propreté de l'intérieur de la cassette avant pose de la paroi supérieure,
- Vérification de la cohésion de l'ensemble des intercalaires aux panneaux,
- Contrôle de l'obturation des ouvertures de ventilation des cassettes par adhésif micro-perforé,
- Vérification du repérage des cassettes et de l'emballage.

6. Fourniture et stockage

6.1. Fourniture

Les éléments susceptibles d'être commandés à la Société EVERLITE CONCEPT comprennent les cassettes EVERLUX.

Certaines fixations spécifiques au gros-œuvre, le mastic silicone compatible SNJF 25^E ainsi que les profils d'ossature et les divers profilés pliés complémentaires d'appui et d'habillage peuvent être directement approvisionnés par le poseur.

6.2. Stockage et découpe

Les cassettes EVERLUX sont conditionnées sur palette. Lors des manipulations, il conviendra de ne pas rayer ou endommager celles-ci.

Sur chantier, elles peuvent être temporairement stockées dans leur emballage d'origine (une à deux semaines), à plat sur palette dans une aire dédiée et protégée par "bâche blanche".

Pour un stockage de longue durée, elles doivent être entreposées dans un local ventilé et éloignées de toute source de chaleur (pour éviter un collage des films de protection ou l'introduction d'humidité) à plat, au sec (à l'abri des agressions climatiques, des intempéries et du rayonnement solaire).

L'empilement des cassettes doit être effectué avec soin sur une surface stable et plane pour éviter toute déformation ou dégradation sous charge et en faisant attention au poinçonnement entre cassettes.

Dans le cas où les cassettes seraient exposées lors du stockage sur le chantier, au soleil ou à proximité d'une source de chaleur, il serait impossible d'enlever les films de protection (thermo-collage) et des déformations irréversibles se produiraient et rendraient les cassettes inutilisables.

7. Mise en œuvre

7.1. Principes généraux de pose

Les principes de mise en œuvre sont illustrés sur les figures 1 à 5.

La prise en feuillure nominale est de 20 mm avec un minimum de 17 mm à respecter impérativement sur les 4 côtés de la cassette.

L'appui de la rive basse de la cassette sur toute son épaisseur est réalisé par l'intermédiaire d'un profilé continu avec cales d'arrêt (2 cales au minimum par cassette). Ce profilé constitue le point fixe vis-à-vis de la dilatation longitudinale (3,5 mm/m). De ce fait, un jeu est à ménager en point haut de la cassette.

Sur les côtés longitudinaux, un calage de positionnement sur l'épaisseur de la cassette est à réaliser pour respecter la bonne répartition de la prise en feuillure minimale de 17 mm, augmenté du jeu de dilatation transversale (3,5 mm/m) et en tenant compte des tolérances dimensionnelles et de montage.

La ventilation des profilés drainants permet la "respiration" des cassettes.

Les cassettes sont mises en place sur les porteurs avec la paroi de plus forte épaisseur vers l'extérieur.

Les points singuliers doivent faire l'objet d'études au cas par cas.

7.2. Assistance technique

Avant toute fabrication, la Société EVERLITE CONCEPT définit le calepinage et les plans de fabrication de chaque ouvrage. Après approbation de ces plans par l'entreprise de pose, EVERLITE CONCEPT réalise la fabrication et le conditionnement des cassettes EVERLUX.

La Société EVERLITE CONCEPT ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les cassettes EVERLUX à des entreprises de pose.

Tous les autres éléments sont directement approvisionnés par le poseur, en conformité avec les préconisations du présent CPT.

La Société EVERLITE CONCEPT dispose d'un service technique qui peut apporter, à la demande du poseur, une assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution.

Depuis 2013, EVERLITE CONCEPT assure des formations sur la mise en œuvre de ses systèmes. La déclaration d'activité est enregistrée sous le numéro 11 91 07229 91 auprès du Préfet de région d'Ile de France.

7.3. Découpe

Les cassettes EVERLUX sont fabriquées et livrées à dimensions par EVERLITE CONCEPT. Elles sont prêtes à être posées. Aucune découpe sur site ne doit être réalisée sous risque de rendre les cassettes impropres à l'installation.

7.4. Dilatation thermique

Lors de l'installation des cassettes EVERLUX, l'entreprise de pose vérifiera la valeur de débord minimale (en mm), en tenant compte des longueurs de dilatation.

7.5. Ventilation

Des condensations passagères risquent, dans les locaux mal chauffés ou non chauffés, de se produire à l'intérieur des cassettes EVERLUX pouvant, dans certaines circonstances, entraîner le développement de moisissures nuisibles à l'aspect et à la transmission lumineuse.

Cependant, la mise en communication de l'air présent dans les cassettes avec l'ambiance extérieure limite les phénomènes de condensation, et l'obturation haute et basse des cassettes par un filtre s'oppose à l'empoussièrement et au développement des moisissures.

8. Portées et charges admissibles

Elles sont indiquées, pour les applications en couverture et en façade, en charges climatiques normales pour des vents perpendiculaires aux génératrices dans les tableaux 1 et 2 en annexe n°1. Elles ont été établies par essais avec les hypothèses suivantes :

- en pression et dépression, une flèche $f < 1/50^{\text{ème}}$ ou $1/100^{\text{ème}}$ de la portée avec un maximum de 50 mm,
- un coefficient de sécurité vis-à-vis de la rupture supérieure à 3 (flexion et résistance des fixations).

Remarque :

Les tableaux de charges ont été établis sans tenir compte de la possibilité d'amélioration éventuelle des performances apportée par l'insertion de lames brise-soleil, ainsi que l'a montré le résultat des essais.

L'emploi d'un panneau en polycarbonate compact plus épais en face extérieure peut permettre d'obtenir des performances supérieures (sous étude particulière).

9. Entretien et remplacement

9.1. Entretien

Les faces extérieures et intérieures des cassettes EVERLUX peuvent être, si nécessaire, lavées à l'eau claire additionnée de savon noir ou de détergent à base de produits végétaux non agressifs (résine de pin ...).

Ne pas utiliser de lessive alcaline ou de solvant.

Ne pas utiliser de produits abrasifs.

9.2. Remplacement d'un panneau

Le remplacement d'une cassette détériorée peut être réalisé par le démontage des capots serreurs et la dépose des habillages.

La cassette à remplacer est retirée. La nouvelle cassette est mise en place et les capots serreurs et habillages sont repositionnés.

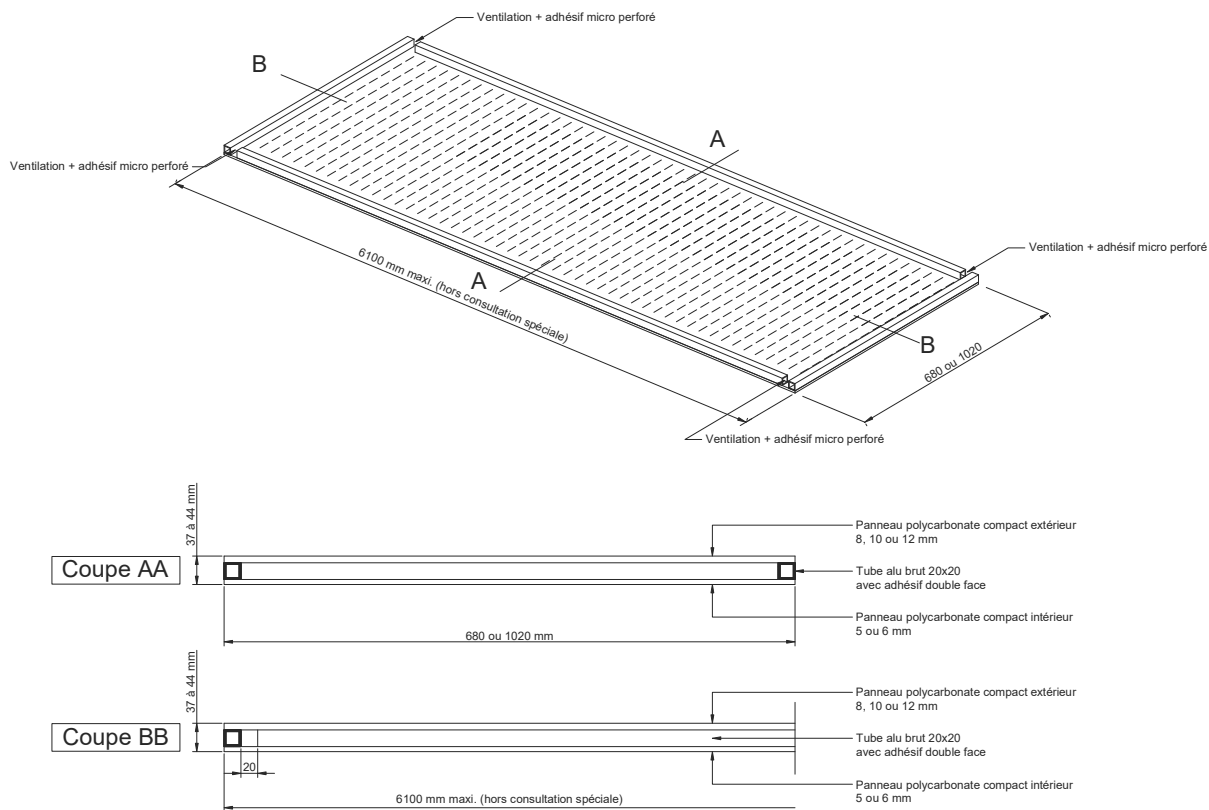


Figure 1 – Cassette EVERLUX

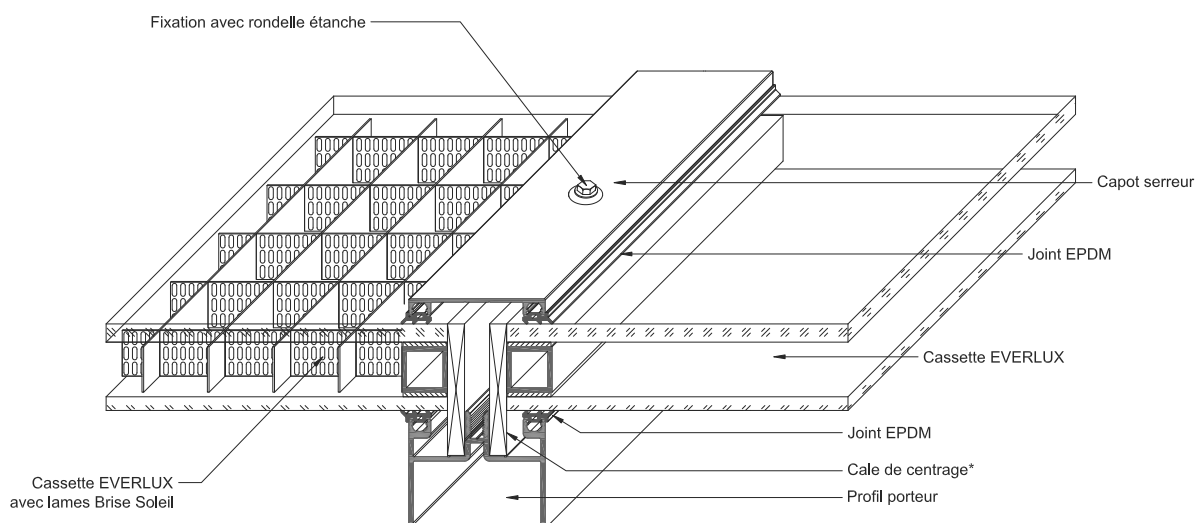


Figure 2 – Détail de principe système EVERLUX

* : hors fourniture EVERLITE CONCEPT

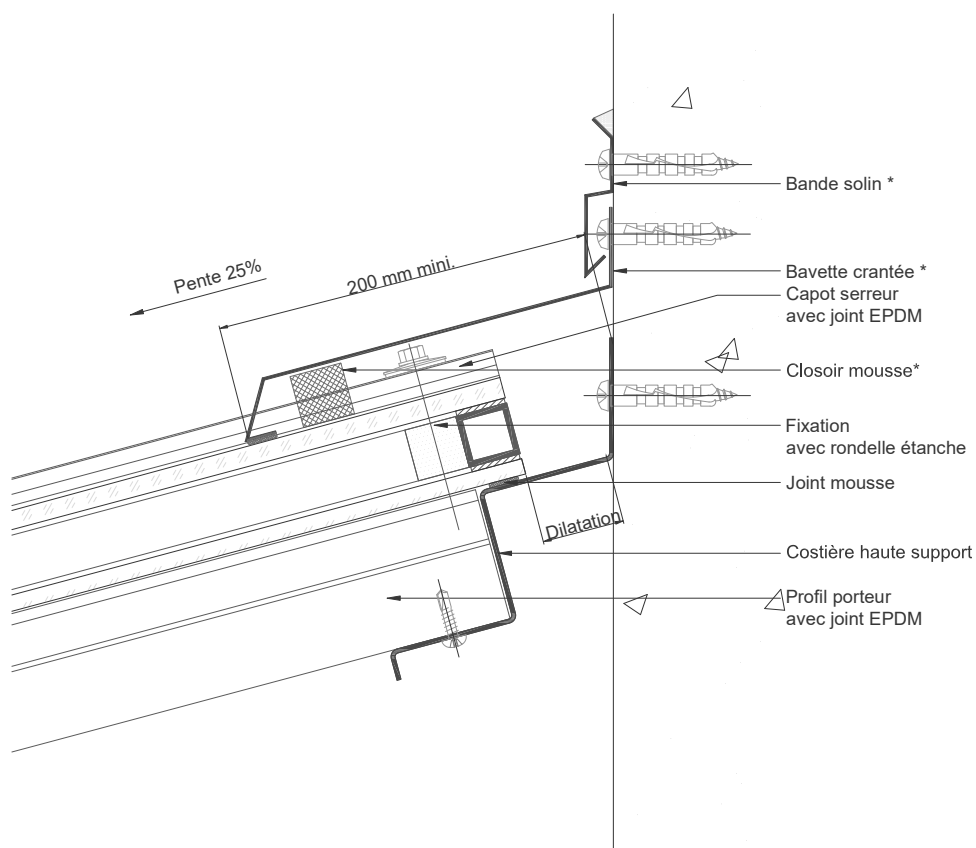


Figure 3.1 – Coupe verticale – détail haut

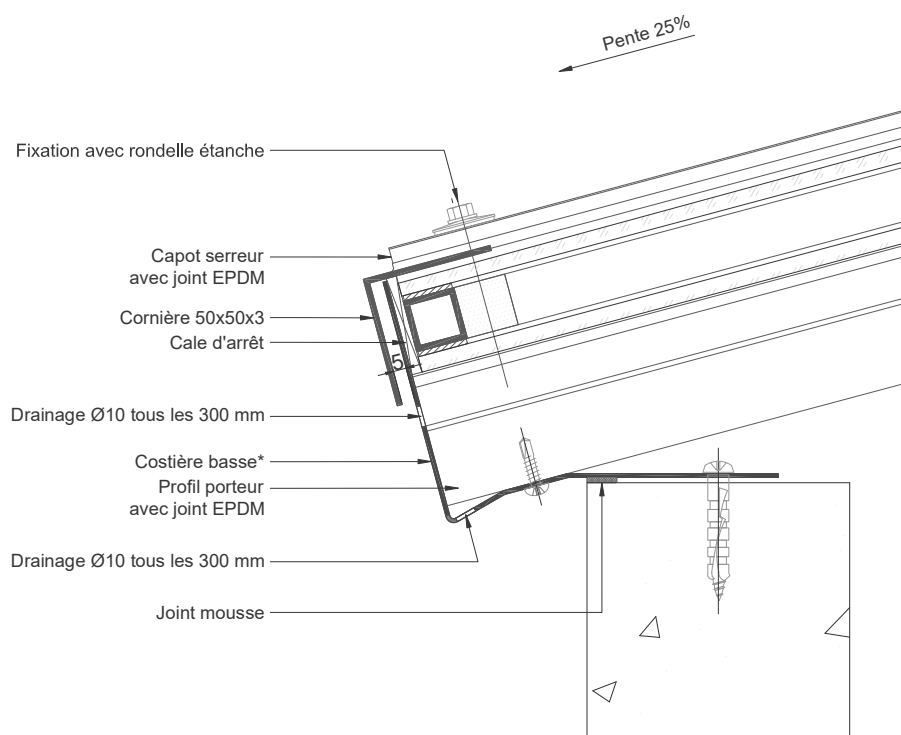


Figure 3.2 – Coupe verticale – détail haut

* : hors fourniture EVERLITE CONCEPT

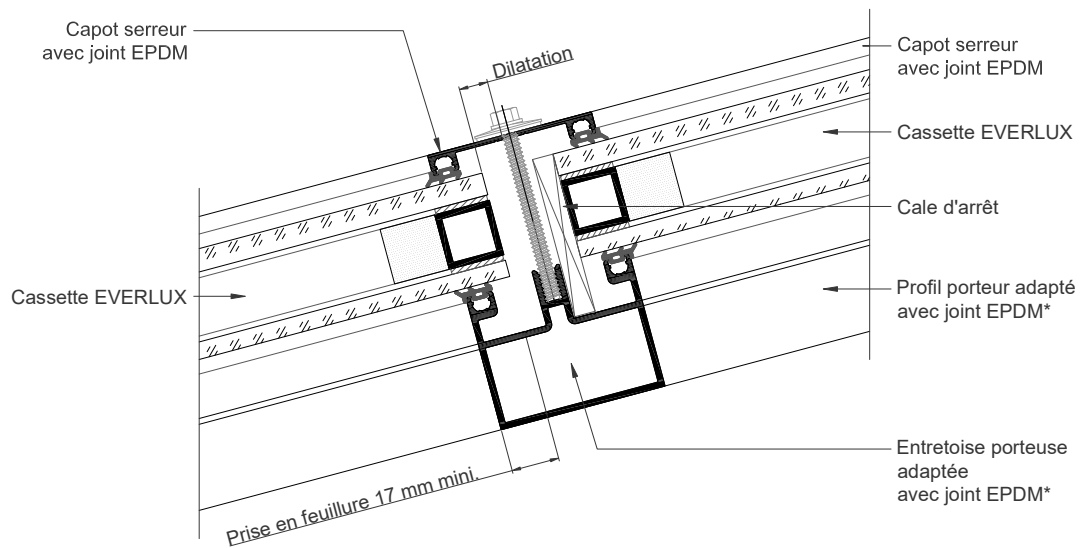


Figure 3.3 – Coupe verticale – jonction haut / bas

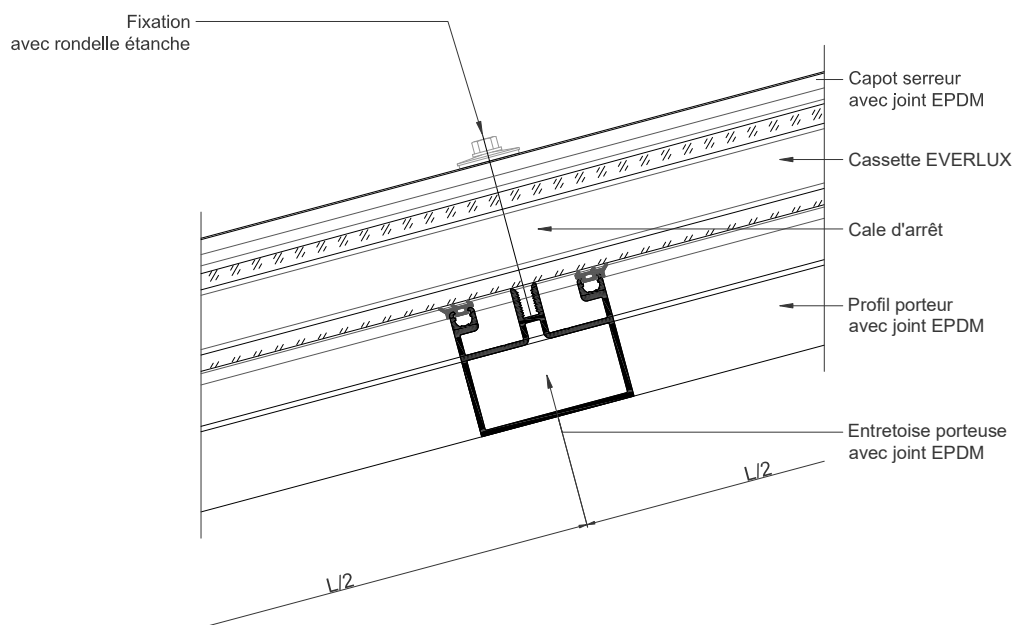


Figure 3.4 – Coupe verticale appui intermédiaire sur cassette avec $L > 3050$ mm

* : hors fourniture EVERLITE CONCEPT

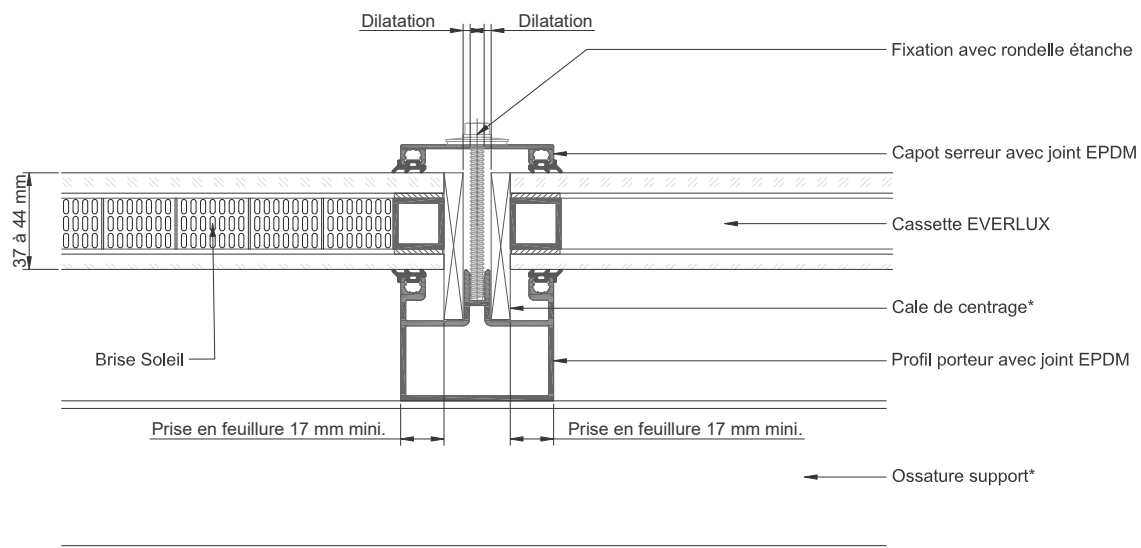


Figure 4.1 : Coupe horizontale – jonction entre cassettes

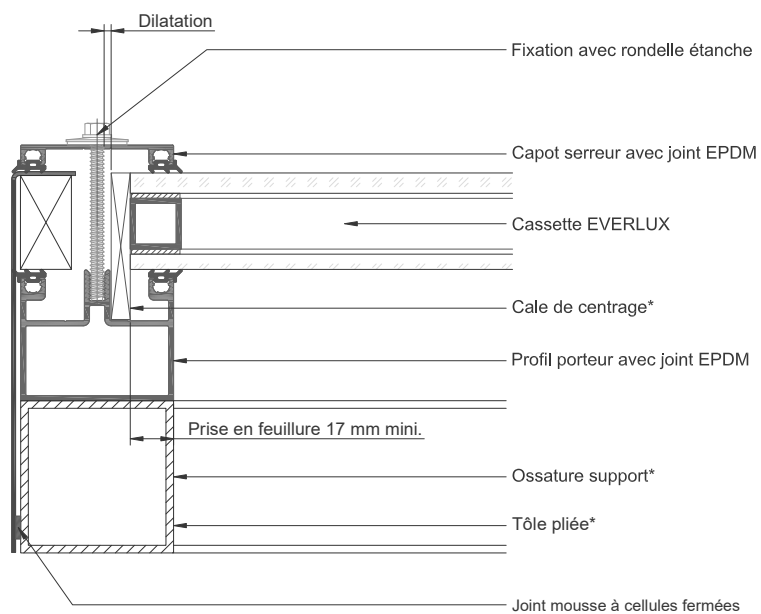


Figure 4.2 : coupe horizontale – rive

* : hors fourniture EVERLITE CONCEPT

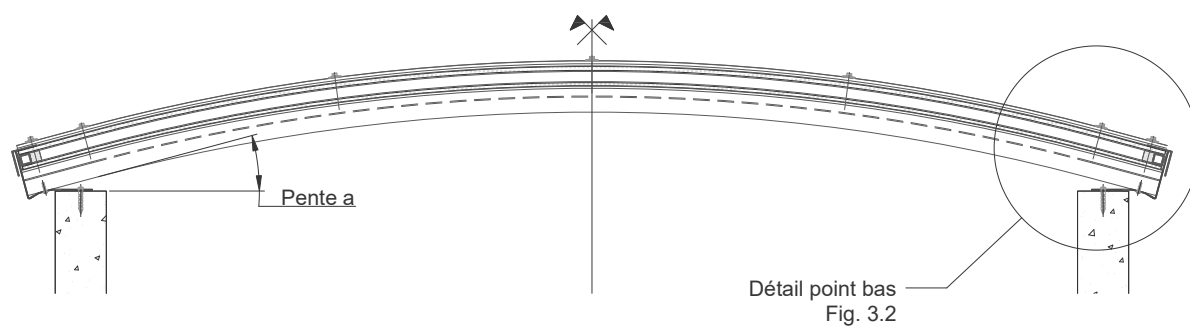


Figure 5 : cassette cintrée

Annexe n°1 – Portées et charges admissibles

Tableau 1 – Application couverture avec inclinaison maximale $\leq 25\%$ par rapport à l'horizontale

Charges admissibles correspondant à des pressions / dépressions en daN/m^2 sous vent normal selon règles NV65 modifiées

Déformation au $1/50^{\text{ème}}$ de la portée

Désignation	Longueur des cassettes (mm)										
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
5-24-8 mod. 680	145	115	95	92	90	89	89	89	89	89	89
6-24-8 mod. 1020	200	104	75	62	61	61	61	61	61	61	61

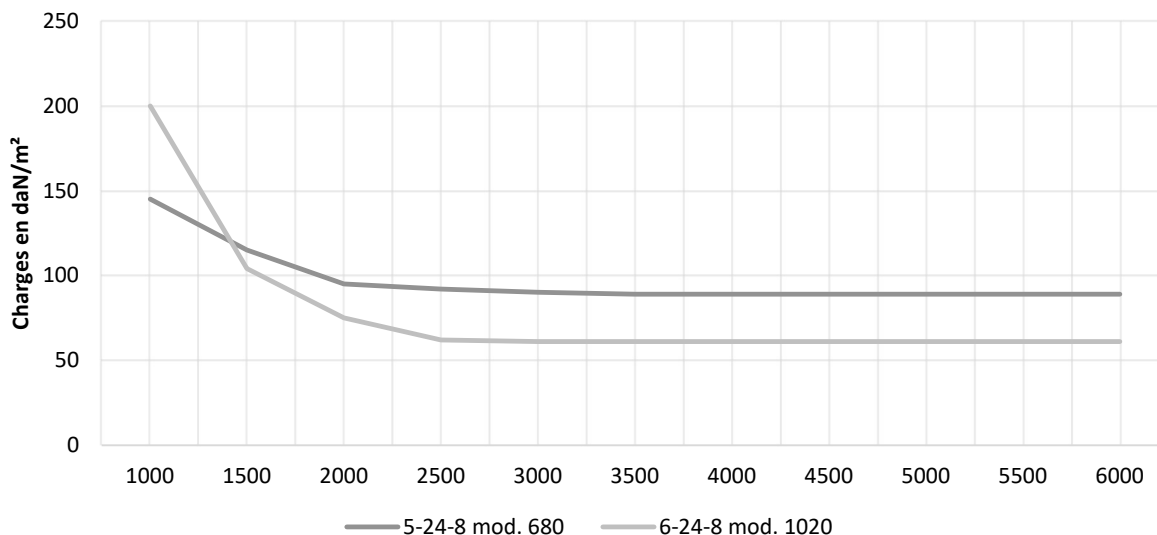
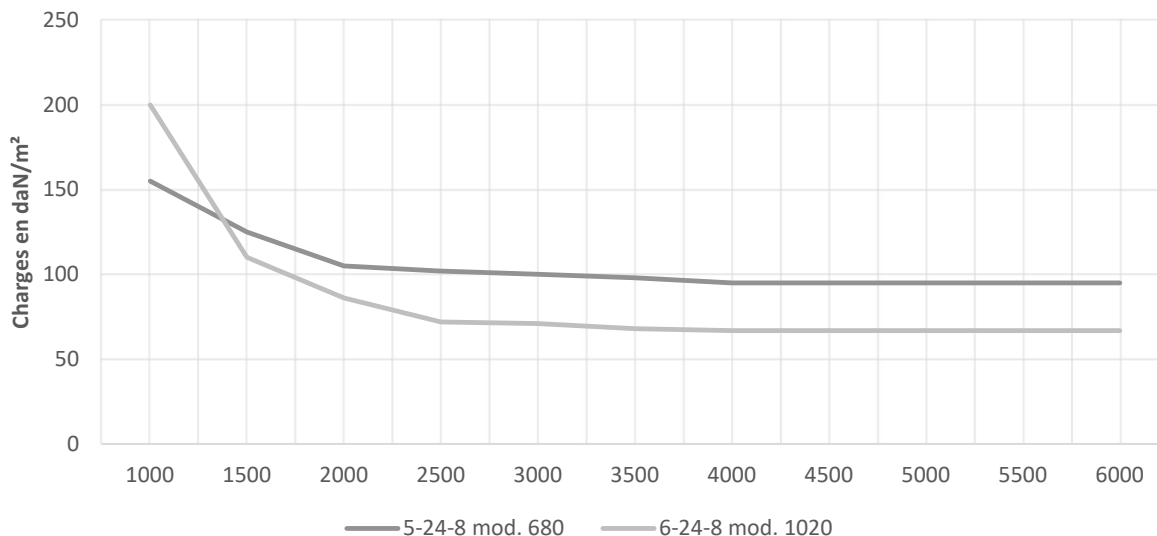


Tableau 2 – Application façade avec inclinaison maximale $\leq 25\%$ par rapport à la verticale

Charges admissibles correspondant à des pressions / dépressions en daN/m^2 sous vent normal selon règles NV65 modifiées

Déformation au $1/50^{\text{ème}}$ de la portée

Désignation	Longueur des cassettes (mm)										
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
5-24-8 mod. 680	155	125	105	102	100	98	95	95	95	95	95
6-24-8 mod. 1020	200	110	86	72	71	68	67	67	67	67	67



Annexe n°2 – Résultats expérimentaux

Réaction au feu

- LNE – Essais de classement de réaction au feu selon norme NF P92-507 : Procès-Verbal N° P150069 - DE/1 de décembre 2015 : Classement M2 sur panneaux polycarbonate compacts de 6 à 12 mm.

Essais en pression/dépression

- CERMA – Essais en pression / dépression sur cassette 5-24-8 et 5-24-8 BS dim. 3050 x 680 mm rapport du 11 fév. 1999.
- CERMA – Essais en pression / dépression sur cassette 6-24-10 et 6-24-10 BS dim. 3050 x 1020 mm rapport du 5 nov. 1998.
- CERMA – Essais en pression / dépression sur cassette 6-24-8 et 6-24-8 BS dim. 3050 x 1020 mm rapport du 30 oct.1998.

Essais aux chocs

- CERMA – Essais 1200 Joules sur cassette 5-24-8 et 5-24-8BS dim. 3050 x 680 mm rapport du 11 fév. 1999.
- CERMA – Essais 1200 Joules sur cassette 6-24-8 dim. 3050 x 1020 mm rapport du 29 oct. 1998.

Acoustique

- Centre de Formations Industrielles d'Andrézy – rapport de mesures acoustiques sur éléments EVERLUX : rapport du 21 jan. 1999.
- CSTB - Essai M19-26084355/4
- CSTB – Essai M19-26084355/5