

ENQUÊTE TECHNIQUE

SOCOTEC

N°1512-68080-000019

Edition Janvier 2017

SYSTÈME DANPALITE

Façade

Couverture

SHED



SOCOTEC

DIRECTION DU DEVELOPPEMENT DES ACTIVITES
AGENCE NATIONALE CONSTRUCTION

1 avenue du Parc – Montigny le Bretonneux
78182 SAINT QUENTIN EN YVELINES Cedex
Tél. 01.30.12.82.27
Fax 01.30.12.82.80
E-mail : yann.legoarrant@socotec.com

Sté EVERLITE CONCEPT
2-6 RUE CONDORCET
ZAC DES RADARS - BP 62
91351 GRIGNY CEDEX

► **Vérification technique**

► **Rapport d'Enquête Technique**

Cahier des Charges
Système DANPALON® (plaques alvéolaires) :
Couvertures, Bardages et autres
Variante Système DANPALITE (plaques compactes) :
Bardages, Couvertures, Sheds

- Date d'édition du rapport : Février 2017
- Dossier Socotec n° : 1512-68080-000019
- Référence du rapport : ANC-17-198 YLG/FLC

Le rapport, établi dans le cadre de notre mission définie dans notre Convention de Vérification Technique de janvier 2016, concerne le procédé Système DANPALON® (plaques alvéolaires) : Couvertures, Bardages et autres - Variante Système DANPALITE (plaques compactes) : Bardages, Sheds.

Vous avez fait appel à nos services et nous vous en remercions

Pour tout complément d'information, votre interlocuteur Socotec est à votre disposition

► Votre interlocuteur : **Yann LE GOARANT**

▶ Ce rapport comporte 7 pages.	
▶ Nombre d'exemplaires	1
▶ Copie :	Département de l'Information

SOMMAIRE

1 - OBJET.....	3
2 - DESCRIPTION SUCCINCTE DU PROCEDE.....	3
3 - DOMAINE D'EMPLOI ACCEPTE.....	4
4 - DOCUMENT DE REFERENCE.....	4
5 - RATTACHEMENT A LA RÉGLEMENTATION.....	4
6 - MATÉRIAUX.....	5
7 - FABRICATION.....	5
8 - RÉFÉRENCES.....	5
9 - PRESCRIPTIONS COMPLÉMENTAIRES OU RAPPELÉES.....	5
10 - AVIS PREALABLE DE SOCOTEC.....	7

1 - OBJET

La Société EVERLITE CONCEPT a demandé à SOCOTEC France de formuler un avis sur son procédé DANPALON® dans diverses applications, en renouvellement de l'Avis formulé par rapport d'Enquête sur les Produits et Procédés Nouveaux QX1845/1 de Juillet 2010.

Le présent rapport d'enquête de type « Avis Préalable » a pour objet de faire connaître le résultat de l'Enquête Technique et de préciser la position susceptible d'être adoptée par SOCOTEC France sur des ouvrages soumis à son contrôle, dans le cadre de missions de contrôle technique de type « L » sur des opérations de constructions particulières, à la demande des Maîtres d'Ouvrage ou des intervenants à l'acte de construire.

Il a été établi dans le cadre des Conditions d'Intervention n° CI-AMO-HAAH-100-3-15.

Le présent rapport annule et remplace l'Avis Préalable antérieur précité et ses différentes extensions.

2 - DESCRIPTION SUCCINCTE DU PROCEDE

Le procédé DANPALON® de la Société EVERLITE CONCEPT regroupe des systèmes d'éclairage utilisant des composants alvéolaires translucides en polycarbonate, assemblés longitudinalement par connecteurs en polycarbonate ou en alliage d'aluminium avec différents types de plaques DANPALON® :

Désignation du produit	Type
DANPALON® DP 8 mm	SR
	MC/HC
DANPALON® DP 10 mm	SY
	MC/HC
DANPALON® DP 12mm	MC/HC
OPALON®	MC
DANPALON® DP 16 mm (3 cellules)	MC
DANPALON® DP 16 mm	MC
DANPALON® DP 22 mm	MC
DANPALON® DP 30 mm	HC
3Dlite	MC
Kinetic	SY

Le procédé DANPALON® permet de réaliser des parties éclairantes en façade ou en couverture dans les applications traitées dans le CPT, soit en ouvrage simple peau (en pose normale ou inversée), soit en complexe double peau, ainsi qu'en voûtes autoportantes thermoformées (DANPAVOUTE).

En variante, le système DANPALITE concerne l'utilisation de plaques compactes en polycarbonate de 4 mm d'épaisseur et 600mm ou 605mm de largeur utile, en applications Bardages et Sheds.

3 - DOMAINE D'EMPLOI ACCEPTE

Pour les applications concernées, le procédé DANPALON® peut être mis en œuvre dans des bâtiments à usages industriels, commerciaux, sportifs, agricoles, de faible à très forte hygrométrie.

Pour les applications en double-peau, la structure sera dimensionnée au 1/500^{ème}.

Pour les applications en double-peau avec le système DANPALON® présentant une baie (menuiserie, porte,...) la mise en œuvre d'un pare-pluie sera à prévoir.

Pour les applications en double-peau avec le système DANPALON® dans des bâtiments à forte ou très forte hygrométrie, les plateaux supports devront être non perforés et mis en œuvre verticalement, et l'isolant devra être étudié au cas par cas.

L'emploi en climat de montage (altitude supérieure à 900 m) n'est pas visé et nécessite une étude particulière d'adaptabilité de la Société EVERLITE CONCEPT, de même que l'emploi hors France Européenne en ce qui concerne la tenue sismique qui devra faire l'objet d'une évaluation complémentaire.

4 - DOCUMENT DE REFERENCE

Le procédé DANPALON® dans les applications concernées fait l'objet du Cahier des Prescriptions Techniques de Janvier 2017, comprenant 80 pages (page de garde et de sommaire incluses) hors rapport SOCOTEC France.

Ce CPT précise les conditions de mise en œuvre et de réalisation des ouvrages, avec différents détails d'exécution, à titre d'exemples, pour les applications diversifiées visées.

5 - RATTACHEMENT A LA RÉGLEMENTATION

Les plaques de la gamme DANPALON®, dans leurs diverses applications, ne participent pas à la stabilité générale des bâtiments. Celle-ci incombe aux structures qui les supportent et qui doivent être réalisées en conformité avec les Règles, Cahiers des Charges /DTU, Normes en vigueur.

Les plaques de la gamme DANPALON® ne peuvent en aucune façon avoir une fonction, même partielle, de contreventement ou anti-déversement d'éléments structurels.

Les charges climatiques sollicitantes doivent être évaluées par application des Règles NEIGE et VENT en vigueur. La justification par calcul suivant les Eurocodes peut être acceptée avec l'application du cahier du CSTB n°3763 du 17 mars 2015.

L'emploi des systèmes divers du procédé DANPALON® doit être fait en respectant les diverses dispositions réglementaires en vigueur, notamment celles relatives à la sécurité des personnes et à la sécurité incendie, en tenant compte du classement de réaction au feu des composants DANPALON®/DANPALITE suivant les procès-verbaux cités en Annexe 3 du Cahier des Prescriptions Techniques et dans les Avis Technique ci-dessous.

Remarque:

Les applications diversifiées et évolutives de la gamme DANPALON® ont été suivies depuis 1989 dans le cadre d'Enquêtes Techniques SOCOTEC France successives renouvelées.

Le procédé DANPALON® fait actuellement l'objet des Avis Techniques suivants délivrés par l'intermédiaire du CSTB :

- Avis Technique n° 2/13-1602*V1 - DANPATHERM K7 Bardage, façade
- Avis Technique n° 2/12-1530*V1 - DANPALON® Bardage
- Avis Technique n° 5/15-2486 - DANPALON®

Le Cahier des Prescriptions Techniques faisant l'objet du présent rapport ne concerne donc que des applications du procédé DANPALON® non visées dans ces Avis Techniques.

6 - MATÉRIAUX

Les composants de la gamme DANPALON® sont fabriqués à partir de deux résines polycarbonate B et S avec suivi du CSTB, suivant la technique de coextrusion comportant une couche externe de protection contre le rayonnement ultra-violet et la photo oxydation.

Les plaques alvéolaires DANPALON® sont assemblées par connecteurs en polycarbonate ou en aluminium.

Les plaques compactes DANPALITE sont assemblées par écarteurs et connecteurs en polycarbonate.

Les systèmes de composants de la gamme DANPALON® comportent différents accessoires autres pour la mise en œuvre du procédé, tels que bouchons d'extrémités des connecteurs, les obturateurs de plaques, les dispositifs de fixations, les joints ou closoirs d'étanchéité interposés... Les caractéristiques des différents constituants sont précisées dans le Cahier des Prescriptions Techniques.

7 - FABRICATION

La fabrication des composants de la gamme DANPALON® en polycarbonate est réalisée dans l'usine DAN PAL en GALILEE (ISRAEL) sous certification ISO 2001.

Pour les éléments thermoformés (DANPAVOUTE), le cintrage des plaques DANPALON® préassemblées avec connecteurs en polycarbonate est réalisé à chaud en usine dans un four approprié, par une Société extérieure, sous la responsabilité d'EVERLITE CONCEPT.

8 RÉFÉRENCES

Les réalisations avec mise en œuvre du procédé DANPALON® et variantes associées dans les applications concernées visées par le CPT antérieur et ses différents additifs n'ont pas fait l'objet de retours d'expériences négatives portées à la connaissance de SOCOTEC et n'ont donc pas révélé d'anomalie susceptible de créer un doute sur le procédé DANPALON® tel que défini dans les CPT précités.

9 - PRESCRIPTIONS COMPLÉMENTAIRES OU RAPPELÉES

- a) En application des Règles NEIGE et VENT en vigueur (y compris pour les actions locales majorées), il y a lieu de vérifier que les actions climatiques sollicitantes respectent bien les charges et portées admissibles des composants retenus de la gamme DANPALON® (plaques et fixations) telles que précisées dans le CPT qui

sert de base pour l'établissement du dossier d'exécution par l'Entreprise réalisatrice.

- b) Rappel : La justification par calcul suivant les Eurocodes peut être acceptée avec l'application du cahier du CSTB n°3763 du 17 mars 2015.
- c) Pour les ouvrages en double peau, il est rappelé en particulier que les pattes de fixations sont sollicitées en dépression par le cumul des efforts supportés par chacune des 2 peaux.
- d) Compte tenu des variations dimensionnelles importantes d'origine thermique des composants DANPALON® en polycarbonate (coefficient de dilatation 7.10^{-5} m/m.K), il importe de respecter strictement les dispositions prévues dans le Cahier des Prescriptions Techniques, tant pour la réalisation des points fixes, que pour permettre la libre dilatation des plaques DANPALON®.
- e) La réalisation d'ouvrages DANPAVOUTE cintrés par thermoformage en usine, nécessite que les costières et la structure-support soient dimensionnées pour reprendre les efforts transmis par les composants DANPALON® et, notamment, la «poussée» des voûtes sous l'effet des charges descendantes et ascendantes, ainsi qu'il est précisé dans le CPT.
- f) La réalisation d'ouvrages DANPALON® avec «aspect plan» vu de l'extérieur, c'est-à-dire en «pose inversée» (avec connecteurs vers l'intérieur) nécessite l'emploi de plaques DANPALON® avec une protection anti UV sur la face extérieure, ce qui relève d'une fabrication spéciale par rapport aux plaques standards.
- g) Un soin particulier doit être apporté à la mise en œuvre des systèmes DANPALON®, notamment pour la réalisation des fixations, des assemblages longitudinaux (mise en œuvre des connecteurs) et des raccords qui conditionnent l'étanchéité à l'air et à l'eau de l'ouvrage d'éclairément.
- h) La face intérieure des plaques DANPALON® doit être librement ventilée sur le local; en particulier, aucun dispositif d'isolation ou d'ombrage temporaire ne doit être installé au voisinage immédiat, afin d'éviter un différentiel de températures, qui pourrait engendrer des condensations dans les alvéoles.
- i) Des condensations passagères peuvent apparaître en fonction des conditions climatiques et hygrothermiques, en particulier pour les locaux à forte ou très forte hygrométrie, dans les alvéoles des composants DANPALON®, bien que leurs extrémités soient équipées d'obturateurs en système faiblement ventilé.
- j) Le risque de condensations en face interne est accentuée avec les plaques compactes DANPALITE qui ne peuvent être utilisées que pour des bâtiments à faible ou moyenne hygrométrie: un dispositif de recueil et d'évacuation des condensats est à prévoir suivant la destination des locaux.
- k) Suivant les cas d'exposition en atmosphère extérieure sévère ou en ambiance intérieure agressive, des éléments en aluminium laqué ou anodisé adaptés doivent être utilisés d'une façon générale.
- l) Les ouvrages réalisés avec le procédé DANPALON® ne peuvent pas assurer la fonction de garde-corps.
- m) La mise en œuvre du procédé DANPALON® impose pour l'emploi en couvertures, lanterneaux ou en sheds, le respect des règles de sécurité applicables pour l'accès sur les couvertures en matériaux fragiles (notamment, Décret n° 65-48 du 8 Janvier 1965 modifié -article 159). Des dispositifs de répartition des charges prenant appui au droit de la structure porteuse doivent être utilisés à la pose ou pour l'entretien, afin de ne pas prendre appui directement sur les composants DANPALON®.

- n) La Société EVERLITE CONCEPT dispose d'un Service Technique qui peut, à la demande de l'utilisateur, lui apporter son assistance technique, tant au stade de l'étude du projet (conception) que lors de l'exécution.
- o) L'exécution d'ouvrages DANPALON® doit être faite par des Entreprises qualifiées pour la réalisation de tels ouvrages et familiarisées avec l'emploi du procédé DANPALON® à base de composants en polycarbonate.

10 - AVIS PREALABLE DE SOCOTEC

SOCOTEC France émet un avis préalable favorable sur l'utilisation du procédé DANPALON® dans le domaine et les prescriptions complémentaires d'emploi visés aux paragraphes du présent document, cet avis s'inscrivant dans la perspective de la réalisation, par SOCOTEC France, de missions de contrôle technique de type L sur des opérations de constructions particulières.

L'avis de SOCOTEC France est formulé jusqu'au 1^{er} février 2020, pour autant :

- que le procédé DANPALON® et les composants utilisés dans les applications visées ne subissent pas de modifications,
- qu'il n'y ait pas non plus de modifications aux prescriptions réglementaires actuelles, notamment pour l'application de la réglementation Européenne,
- que le suivi annuel des plaques soit maintenu,
- qu'il ne soit pas porté à la connaissance de SOCOTEC des désordres suffisamment graves susceptibles de remettre en cause le présent avis.

Cet avis deviendrait caduc dès lors qu'un Avis Technique serait délivré par l'intermédiaire du CSTB pour les applications concernées.

L'INGÉNIEUR CHARGÉ DE L'AFFAIRE

Yann LE GOARANT



Table des matières

Systèmes DANPALITE	2
Généralités.....	2
1. Principe	2
2. Domaine d'emploi.....	2
3. Matériaux	2
4. Eléments	2
5. Fabrication, contrôles et marquage.....	4
6. Fourniture et stockage.....	4
7. Mise en œuvre	4
8. Portées et charges admissibles	4
9. Entretien et remplacement	4
Application couverture	6
1. Pentes minimales et ressaut en application couverture	6
2. Positionnement des points fixes	6
3. Principes généraux de pose.....	6
4. Points particuliers	6
Application SHED	11
1. Principes généraux de pose.....	11
2. Points particuliers	11
Application façade	11
1. Principes généraux de pose.....	11
2. Points particuliers	11
Annexe n°1.3 – Valeurs optiques & énergétiques des panneaux Danpalite	15

Systèmes DANPALITE

Panneaux Danclair, Danpalon® 4 mm, Danpalite.

Généralités

1. Principe

Les systèmes DANPALITE sont constitués de panneaux compacts (dénommés également panneaux pleins) en polycarbonate pur. Ils sont transparents.

Les panneaux DANPALITE comportent des relevés crantés latéraux (à double crantage) qui s'emboîtent dans les connecteurs en polycarbonate ou en aluminium.

Les accessoires des systèmes DANPALITE incluent les éléments pour la fixation sur support bois ou métallique ainsi que des profils périphériques.

2. Domaine d'emploi

Les systèmes DANPALITE® peuvent être mis en œuvre :

- en France Européenne, à une altitude inférieure à 900 m.
Remarque : toutefois, une étude particulière pourra être réalisée par EVERLITE CONCEPT pour les applications à une altitude supérieure à 900 m).
- dans les Départements et Régions d'Outre-Mer - Collectivités d'Outre-Mer (DROM-COM) en climat de plaine dans les conditions spécifiques définies pour chaque application.

Les systèmes DANPALITE peuvent être appliqués sur des bâtiments de toutes destinations, sans limitation vis-à-vis de l'hygrométrie des locaux (y compris forte et très forte) et en respectant :

La réglementation en vigueur sur le plan général (sécurité incendie / sismique / isolations acoustique et thermique),

Les conditions d'emploi et de mise en œuvre définies dans le présent CPT.

3. Matériaux

3.1. Panneaux

Les panneaux DANPALITE, les connecteurs et accessoires des systèmes DANPALITE sont extrudés à partir de polycarbonate pur sans produit de charge, composés B et S, 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 45 µm minimale, apportée par co-extrusion en face extérieure ou sur les deux faces, protège les panneaux contre la photo oxydation et le rayonnement solaire ultraviolet.

Les panneaux DANPALITE peuvent comporter jusqu'à 10% de produit recyclé en interne.

3.2. Ossature

- Ossature primaire :
 - Profil en acier conforme à l'EN 10025,
 - Profil en aluminium ou alliage d'aluminium conforme à la norme NF A 50-411,
 - Alliage d'aluminium EN AW 6060 T5 conforme à l'EN 755-2 pour les connecteurs, costières, profilés d'angle, profilés de rives et les pattes-équerrés.
 - Chevrons bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 selon le FD P 20-651.

3.3. Accessoires et fixations

- Les profilés en aluminium (connecteur, ...) sont réalisés en alliage d'aluminium EN AW 6060 T5 conformément à la norme NF EN 755-2.
- Les éléments de visserie sont réalisés en acier électro zingué (vis 6.3 x 50 mm et 6.3 x 38 mm) ; en acier traité Supracoat 3C (vis 4.8 x 25 mm et 4.8 x 32 mm), en acier inox A2 (vis 4.8 x 25 mm et 4.8 x 38 mm) et en bimétal (vis 5,5 x 26 mm).
- Le mastic est en silicone compatible SNJF classe 25^E.
- Les joints complémentaires sont réalisés en mousse de polyéthylène et mousse imprégnée à cellules fermées.
- Tôle d'aluminium pré-laqué conforme à la norme NF EN 1396 ou tôle d'acier pré-laqué conforme à la norme NF P 34-301 pour la réalisation des divers profilés d'habillage, de classe d'exposition conforme à la norme NF P 24-351.

4. Eléments

Les solutions DANPALITE sont des systèmes complets de bardages et de couvertures comprenant :

4.1. Panneaux de la gamme DANPALITE

Caractéristiques dimensionnelles

Le panneau compact DANPALITE se décline en épaisseur de 4 mm. Sa largeur est de 591,5 mm pour des modules de 600 et 605 mm (selon solution de mise en œuvre).

Sa longueur est adaptée au projet avec une longueur standard de 12,00 m (tolérance ± 3 mm) et, sur commande spéciale, en longueur supérieure avec un maximum de 13,50 m.

Masse surfacique

Désignation du produit	Panneau
DANPALITE	4,900 Kg/m ²

Caractéristiques thermiques

Les valeurs (U_g) de transmission thermiques calculées pour les parties courantes sont données dans le tableau suivant :

Panneaux	U_g (W.m ² .K)
DANPALITE	5,20

Caractéristiques optique et énergétique

La transmission lumineuse globale (TL_w) et le facteur solaire S_w des éléments à l'état neuf sont donnés dans le tableau de l'annexe 1.

Réaction au feu

Les essais de réaction au feu ci-dessous référencés ont été effectués sur les panneaux des systèmes DANPALITE :

- LNE : Rapport d'essais P104292 de septembre 2013 : Classement B-s1, d0.

Résistance aux chocs

Conservation des performances

En considérant les panneaux DANPALITE 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

Jurisprudence du GS2.

Résistance aux chocs de 1200 Joules

Différents systèmes DANPALON® ont été testés avec succès, à la résistance au choc mou M50 de 1200 Joules et font l'objet de comptes rendus :

Désignation du produit	Organisme	Résultat
DANPALITE connecteur et écarteur PC Portée 1,10 m	CERMA	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

Caractéristique phonique

Désignation du produit	Epaisseur complexe	Rw (C;Ctr)
DANPALITE connecteur polycarbonate	30	26(0 ; -2) dB

Selon DIN 52210.

Coloris et finition

Les couleurs standards de la gamme DANPALITE sont :

- | | | | |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Opale• Ice• Metallic Ice• Cristal• Alu• Grey• Noir | <ul style="list-style-type: none">• Albâtre• Blanc d'ivoire• Or• Cuivre• Ambre• Bronze• Terre d'ombre | <ul style="list-style-type: none">• Vert amande• Vert• Vert lime• Vert empire• Bleu• Bleu arctique• Bleu saphir | <ul style="list-style-type: none">• Jaune• Orange• Rouge• Fuchsia• Magenta• Mauve |
|--|---|---|--|

Ces couleurs sont dans la masse des panneaux.

Une différence de teinte dans l'aspect visuel des couleurs d'une même production ne remettant pas en cause les caractéristiques mécaniques des composants polycarbonate est admise et est inhérente aux contraintes de fabrication par extrusion.

4.2. Ecarteurs

- Ecarteur polycarbonate alvéolaire de 8,5 mm de large en partie courante et 17 mm en tête par 14 mm de haut. L'écarteur est chapoté au droit de chaque fixation par un cavalier inox. Le module du système utilisant cet écarteur est de 600 mm.
- Ecarteur aluminium de 13,5 mm de large en partie courante, 23 mm en tête et 44 mm en pied par 32 mm de haut. Il reçoit dans sa cage centrale les vis de fixation. Le module du système utilisant cet écarteur est de 605 mm.

4.3. Connecteurs polycarbonate

- Connecteur polycarbonate compact en U de 21,4 mm de large par 27,5 mm de haut, il est utilisable en pose normale. Il s'installe avec l'écarteur polycarbonate alvéolaire.
- Connecteur polycarbonate alvéolaire 2PCGM de 38 mm de largeur par 38 mm de haut, il est utilisable en pose normale. Il s'installe avec un écarteur aluminium.

4.4. Connecteurs aluminium

Réalisés en aluminium extrudé brut, anodisé ou laqué (selon norme NF P 24-351) :

- Connecteur aluminium Danpalite de 25 mm de large par 40 mm de haut. Il s'installe avec l'écarteur polycarbonate alvéolaire.

- Connecteur aluminium GP Danpalite de 42 mm de large par 64 mm de haut. Il s'installe avec l'écarteur aluminium et permet la mise en place dans deux gorges situées de part et d'autre de boulons de serrage M6x40mm.

4.5. Bouchons d'extrémité

Ce sont des éléments en polycarbonate et en aluminium découpé adaptés au type de connecteurs ; repère 3PCGM pour connecteurs en polycarbonate. Ils sont emboîtés ou vissés sur les extrémités des connecteurs (collage avec silicone adapté).

4.6. Fixations

Fixations des écarteurs polycarbonate

- Cavaliers inox de 13x30 mm épaisseur 8/10^{ème},
- Vis à tête plate _____ d'Etanco Ø 6,3 x 55 en acier zingué.
P_K arrachement = daN (tôle)
- Vis à tête plate _____ d'Etanco Ø 6,3 x 65 en acier zingué.
P_K arrachement = daN (Sapin 450Kg/m3 ancrage 26 mm)

Fixations des écarteurs polycarbonate

- fixations traversantes des panneaux sur support en acier, par vis FASTOVIS Ø 6,3 x 75 mm (épaisseur 22 et 30 mm) d'ETANCO, ou similaire, en acier cimenté zingué,
P_K arrachement = 770 daN (Tôle supérieur 0,75)
P_K cisaillement = 623 daN
- fixations traversantes des panneaux sur support en acier, par vis auto-taraudeuses FASTO INOX Type B 6,3 x 75 mm d'ETANCO, en inox A2 pour les applications à forte ou très forte hygrométrie et ambiance marine. Cette fixation nécessite de réaliser un avant trou de diamètre 5,65 mm pour les supports compris entre 3 et 6 mm d'épaisseur, de diamètre 5,80 mm pour les supports compris entre 6 et 10 mm d'épaisseur et de diamètre 5,95 mm pour les supports supérieurs à 10 mm d'épaisseur,
P_K arrachement = 481 daN (support acier 3mm)
P_K cisaillement = 528 daN
- fixations traversantes des panneaux sur support en bois, par vis FASTOVIS Ø 6,5 x 75 mm d'ETANCO, ou similaire, en acier cimenté zingué,
P_K arrachement = 381 daN (sapin 450Kg/m3, ancrage 35 mm)
P_K cisaillement = 297 daN
- fixations traversantes des panneaux sur support en bois, par vis DRILLNOX BOIS Ø 6,5 x 75 mm d'ETANCO, en inox A4 pour les applications en forte ou très forte hygrométrie et ambiance marine,
P_K arrachement = 300 daN (sapin 450Kg/m3, ancrage 35 mm)
P_K cisaillement = 297 daN

Fixations traversantes de panneaux

Les fixations auto-taraudeuses/autoperceuses à tête hexagonale traversantes avec interposition d'une rondelle d'étanchéité VULCA à utiliser, pour réalisation du point fixe des panneaux, sont les mêmes que celles définies au §4.5 du système DANPALON®.

Serrage des connecteurs GP aluminium

Le serrage des connecteurs aluminium à l'aplomb de chaque support, et avec un espacement de 1 000 mm maximum en travée, est assuré en fonction par les boulons M6x40.

4.7. Accessoires

Cf. Accessoires systèmes DANPALON®.

5. Fabrication, contrôles et marquage

Cf. systèmes DANPALON®.

6. Fourniture et stockage

Cf. systèmes DANPALON®.

7. Mise en œuvre

Cf. systèmes DANPALON®.

8. Portées et charges admissibles

Elles sont indiquées pour les applications en couverture et en façade en charges climatiques normales selon les règles NV65 pour des vents perpendiculaires aux génératrices qui 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),
- un effort d'arrachement admissible en correspondance sous charges climatiques normales des fixations en fonction du support.

Système DANPALITE	Portée (mm)	Effet du vent (daN/m²)	Déformation	
			1/50 ^{ème}	1/100 ^{ème}
Connecteur polycarbonate Ecarteur polycarbonate	900	Pression	45	-
		Dépression	108	-
Connecteur aluminium Ecarteur polycarbonate	1300	Pression	110	110
		Dépression	110	110
Connecteur polycarbonate PCGM Ecarteur aluminium	1600	Pression	115	60
		Dépression	115	115
Connecteur aluminium GP Ecarteur aluminium	2000	Pression	150	150
		Dépression	150	150

Rappel :

Déformation au 1/50^{ème} de la portée :

Pente en couverture $\geq 18\%$ (10°)

Déformation au 1/100^{ème} de la portée :

Pente en couverture comprise entre 9 et 18% (5 et 10°)

9. Entretien et remplacement

Cf. systèmes DANPALON®.

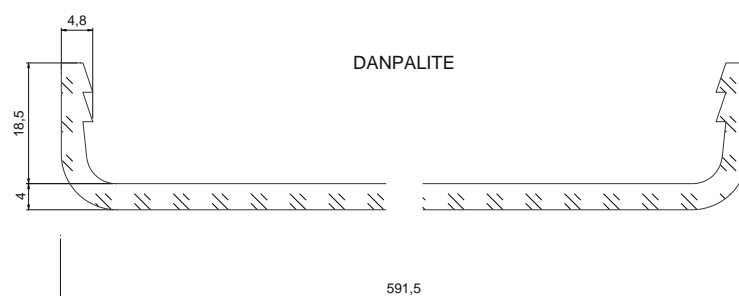
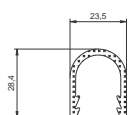
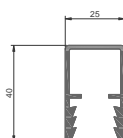


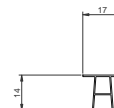
Figure 1 : panneau des systèmes DANPALITE



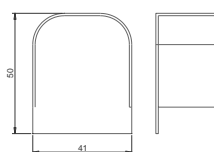
Connecteur U Danpalite 2PCd



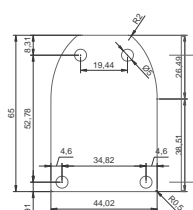
Connecteur Alu Danpalite



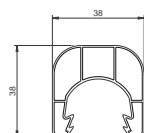
Ecarteur Danpalite (2PCéd)



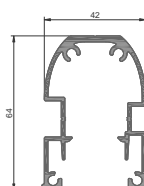
Bouchon 3PCGM (100 pcs)



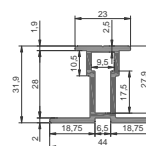
Bouchon connecteur GP



Connecteur 2PCGM



Connecteur GP Danpalite



Ecarteur GP Danpalite

Figure 2.1 : connecteurs des systèmes DANPALITE

Application couverture

1. Penthes minimales et ressaut en application couverture

1.1. Couverture simple peau

La pente minimale en pose normale (connecteurs vers l'extérieur) est de 5° (9 %).

En cas de simple ressaut, la pente minimale acceptable passe à 10° (18%), avec un recouvrement minimum de 200 mm.

En cas de double ressaut, la pente minimale acceptable passe à 15° (27%), avec un recouvrement minimum de 250 mm.

Cet angle s'entend en bas de pente pour les applications cintrées.

La longueur des panneaux mis en œuvre est limitée à 13,5 m en cas de couverture plane. Les longueurs de rampants sont ainsi :

Pose	Connecteur	
	Aluminium	Polycarbonate
Sans ressaut	13,50 m avec éclissage	13,50 m
1 ressaut	29,40 m avec éclissage	26,80 m
2 ressauts	40,10 m avec éclissage	40,10 m

Application DROM-COM

La pente minimale en pose normale est de 15° (27%). Cet angle s'entend en bas de pente pour les applications cintrées.

La longueur maximale de versant est limitée à 23,80 m avec ressaut uniquement positionné au tiers supérieur du rampant.

1.2. Couverture cintrée à froid

Lors de la mise en œuvre d'une couverture cintrée avec les systèmes DANPALITE (R_{mini} cintrage à froid = 10 m), les recommandations suivantes devront être prises en compte, en sus des points précédemment évoqués :

- La distance à très faible pente ($\leq 3\%$) de part et d'autre de la ligne de faitage (pente nulle) ne pourra excéder 1,40 m (rayon maximum de 24 m et corde minimum de 2,80 m).
- L'égout : minimum de 9% de pente
- Si couverture parclosée, 9% de pente.

1.3. Etude particulière

Quelle que soit l'application, EVERLITE CONCEPT peut réaliser des études particulières au cas par cas afin de réduire ces pentes minimales (avec un minima à 3°) pour des applications en France Européenne comme sur les DROM-COM.

Il est rappelé que les applications en couverture à faibles pentes nécessitent une attention toute particulière vis-à-vis de l'étanchéité et l'entretien des éléments (risques de salissure et d'encrassement accrus).

2. Positionnement des points fixes

Cette fixation constitue le point fixe des panneaux des systèmes DANPALITE. Elle est réalisée au point haut afin de ne pas bloquer la dilatation des panneaux. Dans certains cas (couverture biaise, couverture cintrée, noue...), le point fixe peut être réalisé en bas de pente. La dilatation se fera alors au point haut.

Chaque panneau est fixé par 3 vis traversantes (avec rondelle d'étanchéité Ø25 mm). L'entraxe de ces vis est 50 - 250 - 250 - 50.

3. Principes généraux de pose

Les panneaux DANPALITE permettent la réalisation de zones éclairantes sans limitation de dimension. La longueur standard d'un panneau est de 12,00 m, celle des connecteurs est de 12,00 m en polycarbonate et de 8,00 m en aluminium (possibilité d'éclissage).

L'entraxe maximal entre appuis est défini en fonction des charges données par les tableaux de l'annexe 2.3.

Les panneaux, en fonction du projet, sont livrés à longueur, avec les accessoires nécessaires à la pose en partie courante : connecteurs, bouchons, écarteurs, closoirs et, sur demande, la visserie.

3.1. Penthes

Cf. §1.2 du chapitre "Pentes minimales et ressaut en application couverture"

3.2. Fixation par écarteur

Un joint mousse à cellules fermées 9x3 est mis en place en périphérie de l'ouverture à couvrir.

La pose se fait à l'avancement. Le premier panneau DANPALITE est mis en place et maintenu par ces vis point fixe.

Les écarteurs sont placés le long du panneau DANPALITE en cours de pose. Le panneau DANPALITE adjacent est ensuite disposé contre l'écarteur.

La fixation au support est faite au moyen des vis définies au §4.6 du chapitre "Généralités". Dans le cas de l'écarteur polycarbonate, un cavalier est mis en place afin de chapoter l'écarteur et les deux relevés crantés des panneaux.

Enfin, le connecteur est installé par matage au moyen d'un maillet et d'une cale bois.

La fixation par écarteur permet la libre dilatation des panneaux.

Nota : Sous certaines contraintes (structurelles, thermiques, colorimétriques, polaires...), les mouvements de dilatation peuvent occasionner des déformations du système DANPALITE accompagnées ou non d'inconforts de type acoustique.

4. Points particuliers

Cf. systèmes DANPALON®.

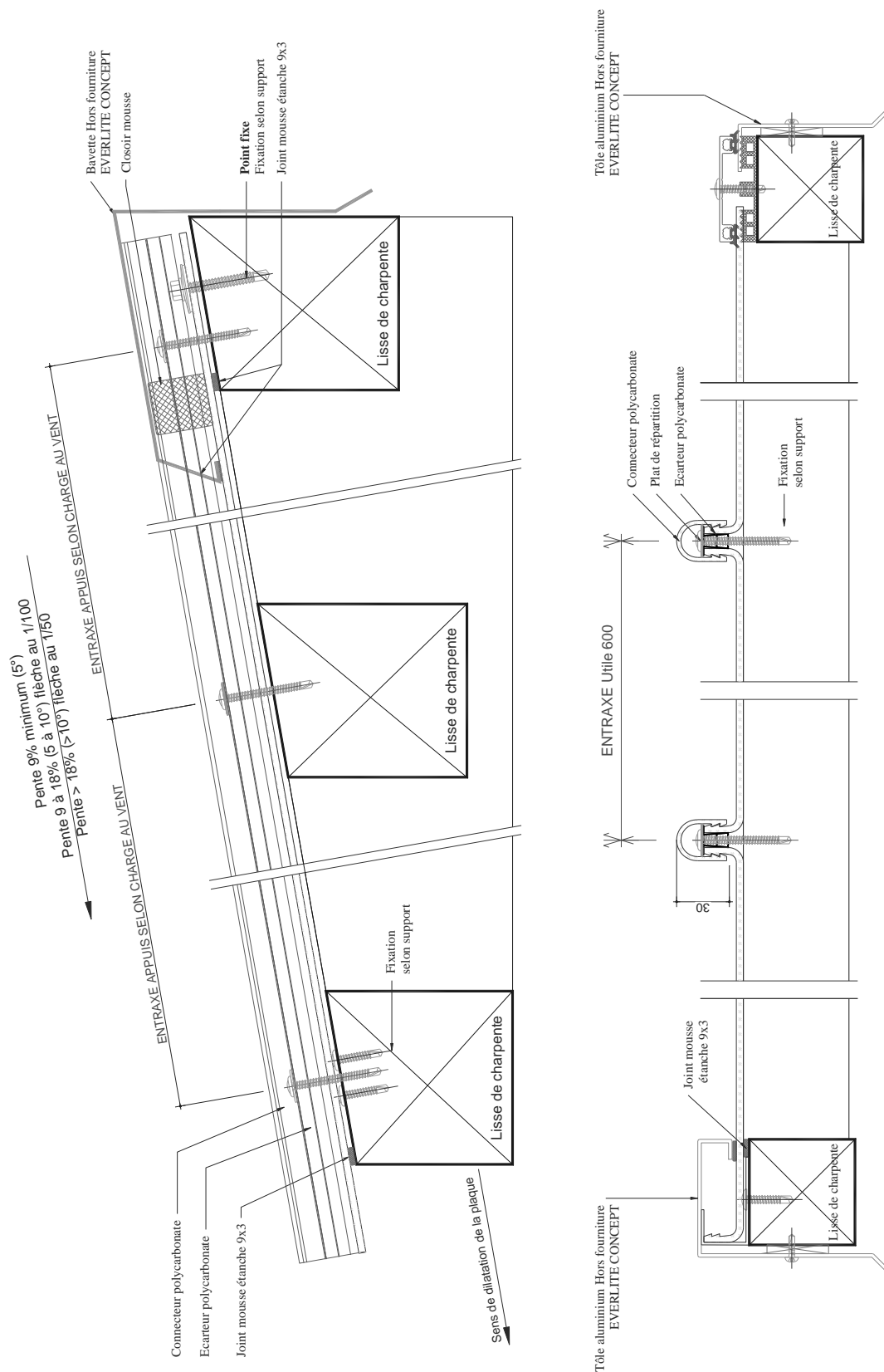


Figure 1 : systèmes DANPALITE Couverture
Connecteur Polycarbonate & Ecarteur Polycarbonate

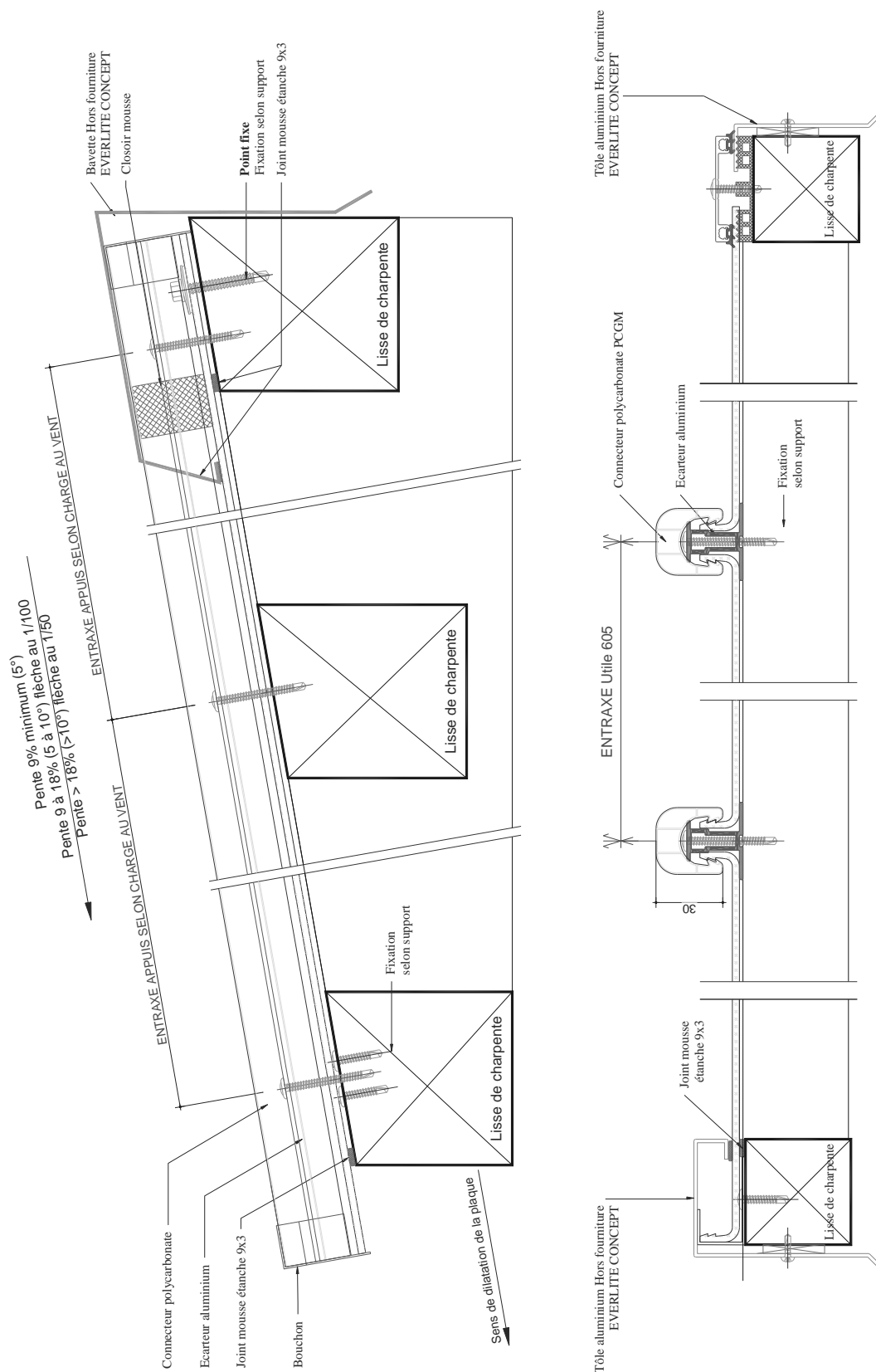


Figure 3 : systèmes DANPALITE Couverture
Connecteur Polycarbonate & Ecarteur Aluminium

Application SHED

Les panneaux des systèmes DANPALITE peuvent être disposés en ouvrage incliné dit SHED en France Européenne comme dans les Départements et Régions d'Outre-Mer - Collectivités d'Outre-Mer (DROM-COM) toujours avec leurs rives longitudinales parallèles à la ligne de plus grande pente, en pose normale (connecteur extérieur).

Application DROM-COM

Compte-tenu des particularités propres à chaque réalisation, l'assistance technique d'EVERLITE CONCEPT devra être nécessairement sollicitée, tant au stade de la conception que pour l'étude d'exécution, dans la limite de ses obligations et responsabilités légales.

Les entraxes de fixations devront tenir compte de la pression dynamique locale.

La résistance anticorrosion sera renforcée sur toutes les fixations (visserie Inox généralisée) et sur les tôleries d'habillage et bavettes.

Aucune clause particulière quant à la mise en œuvre des éléments.

1. Principes généraux de pose

1.1. Penthes

Une inclinaison de $\pm 30^\circ$ par rapport à la verticale est envisageable.

Pour des inclinaisons supérieures à 30° par rapport à la verticale, se référer aux applications couvertures.

1.2. Généralités

Les panneaux DANPALITE en pose normale (connecteur extérieur) permettent la réalisation de parties inclinées éclairantes en bandes isolées ou continues.

Le principe de pose reste celui décrit en application couverture.

2. Points particuliers

Cf. systèmes DANPALON®.

Application façade

Les panneaux DANPALITE permettent la réalisation de façades éclairantes transparentes sans limitation de dimension.

Les panneaux, en fonction du projet, sont livrés à longueur, avec les accessoires nécessaires à la pose en partie courante : connecteurs, écarteur mousse à cellules fermées et, sur demande, la visserie. La longueur des panneaux doit prendre en compte les différences dimensionnelles dues notamment aux dilatations (pour mémoire, la dilatation est estimée à $\pm 3,5$ mm/m pour un delta de température de 50°C) et au jeu nécessaire à la mise en œuvre.

Application DROM-COM

Compte-tenu des particularités propres à chaque réalisation, l'assistance technique d'EVERLITE CONCEPT devra être nécessairement sollicitée, tant au stade de la conception que pour l'étude d'exécution, dans la limite de ses obligations et responsabilités légales.

Les entraxes de fixations devront tenir compte de la pression dynamique locale.

La résistance anticorrosion sera renforcée sur toutes les fixations (visserie Inox généralisée) et sur les tôleries d'habillage et bavettes.

Aucune clause particulière quant à la mise en œuvre des éléments.

1. Principes généraux de pose

1.1. Généralités

Les panneaux DANPALITE en pose normale (connecteur extérieur) permettent la réalisation de façades éclairantes en bandes isolées ou continues.

Le principe de pose reste celui décrit en application couverture.

2. Points particuliers

Cf. systèmes DANPALON®.

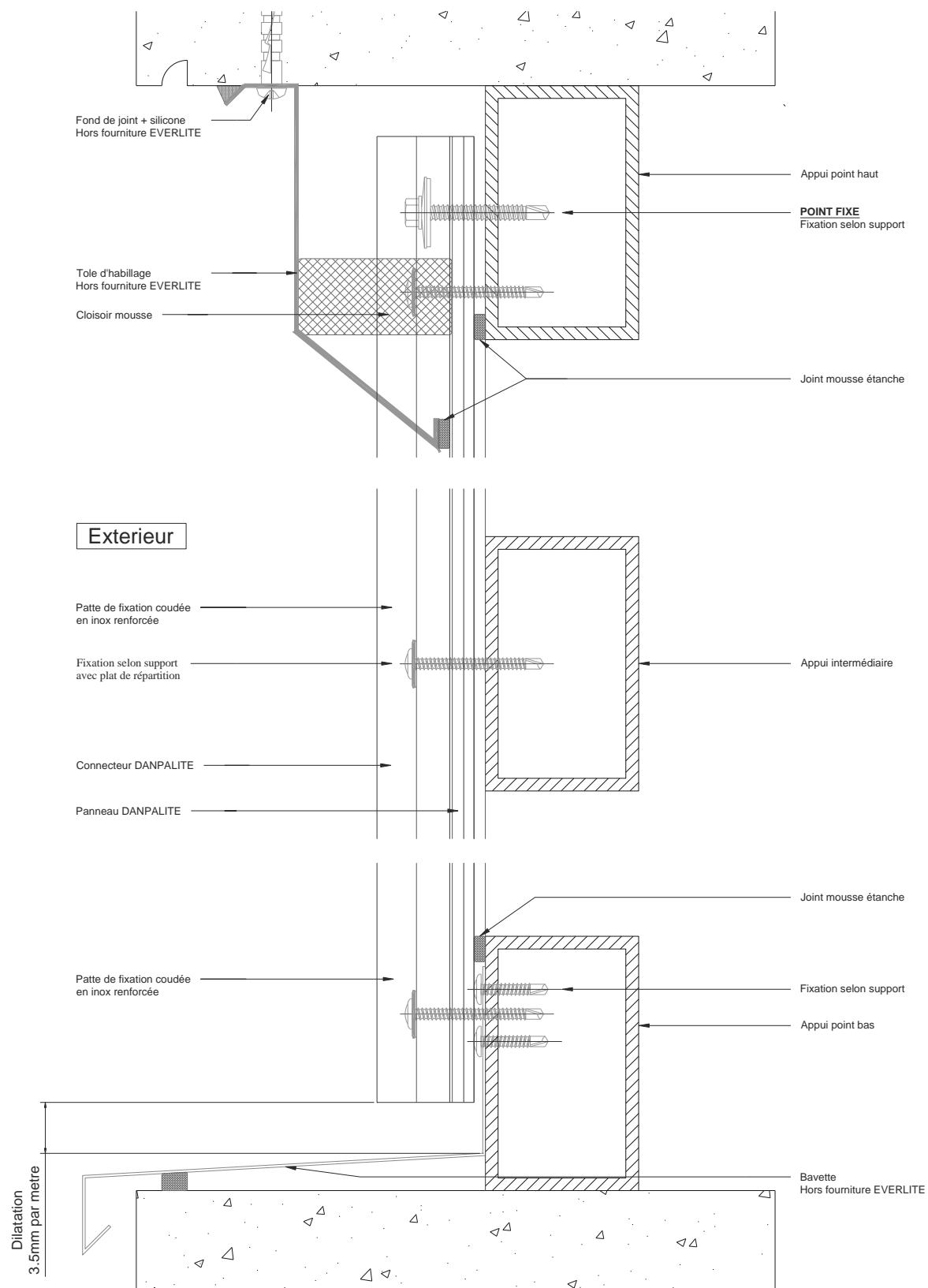


Figure 1 : systèmes DANPALITE Façade / SHED
Coupe verticale

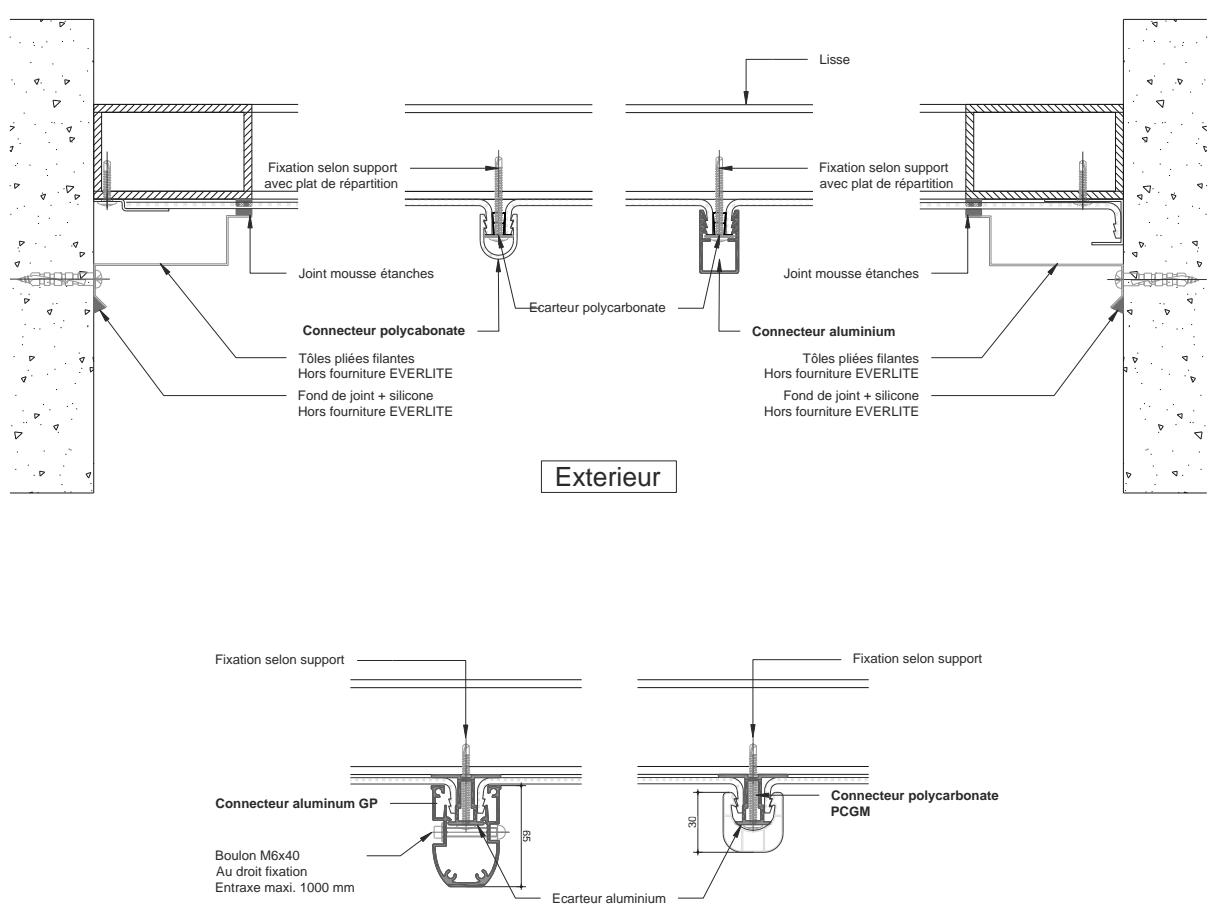


Figure 2 : systèmes DANPALITE Façade / SHED
Coupe horizontale

Annexe n°1.3 – Valeurs optiques & énergétiques des panneaux Danpalite

Couleur	Code	DANPALITE 4 mm							
		Selon norme ASHRAE 74-1988				Selon norme EN 410			
		TL	ST	SR	SHGC	TLw	Sw1	Sw2	Sw
Gamme Manhattan									
Opale	OP22	34	42	31	0,47	0,27	0,34	0,07	0,41
Ice	IC51	55	58	20	0,62	0,44	0,47	0,07	0,53
Cristal	CR57	86	79	11	0,81	0,69	0,64	0,03	0,67
Alu	AL20	19	16	24	0,28	0,15	0,13	0,13	0,26
Grey	GR31	41	51	9	0,59	0,33	0,41	0,12	0,53
Gamme Paris									
Albâtre	AB23	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanc d'ivoire	BI18	-	-	-	-	-	-	-	-
Or	GD22	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuivre	CU11	-	-	-	-	-	-	-	-
Ambre	AR35	-	-	-	-	-	-	-	-
Bronze	BR35	37	41	8	0,51	0,30	0,33	0,14	0,47
Terre d'Ombre	TO15	-	-	-	-	-	-	-	-
Gamme Bora Bora									
Vert Amande	AM65	-	-	-	-	-	-	-	-
Vert	VE44	69	67	11	0,71	0,56	0,54	0,07	0,61
Vert lime	LI39	52	54	10	0,61	0,42	0,43	0,11	0,54
Vert Empire	EM18	49	51	8	0,59	0,39	0,41	0,12	0,53
Bleu	BL49	62	72	11	0,76	0,50	0,58	0,05	0,63
Bleu Arctique	BA15	-	-	-	-	-	-	-	-
Bleu Saphir	BS21	18	60	10	0,66	0,14	0,48	0,09	0,57
Gamme Rio									
Jaune	JA50	78	69	11	0,73	0,63	0,56	0,06	0,62
Orange	OG36	60	63	11	0,68	0,48	0,51	0,08	0,59
Rouge	RO18	60	63	11	0,68	0,48	0,51	0,08	0,59
Fuchsia	FU20	-	-	-	-	-	-	-	-
Magenta	MA07	42	68	11	0,72	0,34	0,55	0,07	0,61
Mauve	MV32	51	68	11	0,72	0,41	0,55	0,07	0,61

Avec

Norme ASHRAE 74-1988

LT : "Light Transmission", la transmission lumineuse correspond au pourcentage de la lumière visible (380 – 780 nm) transmise au travers du panneau sous incidence normale.

ST : "Solar Transmittance", la transmission solaire correspond à l'énergétique transmise (300 à 2800 nm) au travers du panneau sous incidence normale. Elle s'exprime en %.

SR : "Solar Reflectance", la réflexion solaire correspond à l'énergie réfléchie par le panneau (300 à 2800 nm). Elle s'exprime en %.

SA : "Solar Absorption", l'absorption solaire correspond à l'énergie absorbée dans le panneau. Elle est calculée selon la formule : $SA = 100 - ST - SR$.

SHGC : "Solar Heat Gain Coefficient", le facteur solaire correspond à l'énergie solaire totale transmise à travers le panneau. Il s'agit de la somme de l'énergie directe et de la réémission de l'énergie absorbée.

Elle se mesure au moyen de la formule : $SHGC = ST + 0,2 SA$.

Norme EN 410

TL_w : Facteur de transmission lumineuse du procédé

S_w : Facteur de transmission de l'énergie solaire du procédé et de ses composantes (établi selon norme EN 16-153 §5,2).
 $S_w = S_{w1} + S_{w2}$

S_{w1} : Facteur de transmission directe du facteur solaire

S_{w2} : Facteur de transmission réémise du facteur solaire