Dualsun

Notice d'installation, utilisation maintenance Dualsun SPRING DUO/MAX/BOOST

V2.7
Mai 2026

Table des matières

1. Introduction 4
1.1. Consignes générales de sécurité 4
1.2. Normes générales à respecter 5
1.2.1. Normes à respecter - Solaire photovoltaïque 5
1.2.2. Normes à respecter - Solaire thermique 5
1.2.3. Norme et DTU à respecter - Plomberie et systèmes de chauffage 5
1.3. Fin de vie des panneaux 5
2. Description Générale 6
2.1. Caractéristiques techniques du panneau SPRING DUO/MAX/BOOST 6
2.1.1. Résistance à la grêle 7
2.1.2. Températures de fonctionnement et de stagnation : 7
2.1.3. Classe climatique 7
2.1.4. Débits hydrauliques recommandés pour le panneau SPRING DUO/MAX/BOOST 7
2.1.5. Pressions maximales autorisées pour les panneaux DualSun SPRING DUO/MAX/BOOST 8
2.1.6. Fluide caloporteur 9
2.2. Recommandations générales 9
2.2.1. Protection contre les incendies/explosions 9
2.2.2. Manipulation 9
2.2.3. Transport 10
2.2.4. Stockage 10
2.3. Nettoyage de la surface des modules 10
3. Installation mécanique 12
3.1. Emplacement du système 12
3.2. Angle d'inclinaison 12
3.3. Exigences statiques sur la toiture 13
3.4. Pose des modules DualSun 13
3.5. Sur-élévation des panneaux SPRING DUO/MAX/BOOST par rapport à la toiture 16
3.6. Zones de pose sur les rails du système d'installation 17
3.7. Gestion du micro onduleur 20
4. Installation électrique 22
4.1. Connexion électrique 22
4.2. Raccords, câbles électriques et diodes 24
4.3. Mise à la terre et protection contre la foudre 25
4.4. Coup de foudre indirect 26
4.5. Effet condensateur 26
4.6. Bien préparer son installation pour éviter une disjonction intempestive 26
5. Installation hydraulique 28
5.1. Kit entrée-Sortie 28
5.1.1. Raccordement hydraulique des entrées-sorties aux panneaux 29
5.1.2. Raccordement hydraulique des entrées-sorties au circuit de transfert 30
5.1.3. Ajout des bouchons 30
5.2. Pose du premier panneau 31
5.3. Raccordement hydraulique inter-panneaux 31
5.4. Sonde de température panneau 34
5.5. Équilibrage hydraulique de champs de panneaux 35
5.5.1. Sélection des conduites de transfert 35
5.5.2. Sélection des conduites de transfert - Système pressurisé 36
5.5.3. Équilibrage hydraulique de champs de panneaux pour système pressurisé DualSun 37
5.6. Nombre maximal de panneaux par ligne hydraulique 39
5.7. Calorifugeage et protection des conduites de transfert 40

6. Maintenance 41
7. Mise hors service de l’installation 42
7.1. Démontage d’un module 42
7.2. Déconnexion hydraulique 42
7.3. Traitement des déchets 42
8. Responsabilités 43
8.1. Conditions de garantie 43
8.2. Clause de non-responsabilité 43
9. Annexes techniques 44
9.1. Pertes de charges hydrauliques SPRING DUO/MAX/BOOST 44
9.2. Delta T 45
9.3. Performances thermiques 51

1. Introduction

1.1. Consignes générales de sécurité

Veuillez lire intégralement et en détail cette notice d'installation afin de pouvoir exploiter parfaitement la fonctionnalité du produit. DualSun décline toute responsabilité pour les défauts et dommages qui résulteraient du non-respect de la notice d'installation (utilisation non conforme, installation incorrecte, erreur de manipulation, etc.).

IMPORTANT

- Il est important de respecter ces instructions pour la sécurité des personnes. Tout montage incorrect risque de provoquer des blessures graves. L'utilisateur final doit conserver ces consignes de sécurité.
- La mise en place, le contrôle, la mise en service, la maintenance et le dépannage de l'installation ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.
- Le fonctionnement correct de l'installation n'est garanti que si l'installation et le montage ont été réalisés dans les règles de l'art.

ATTENTION

- L'installation solaire dans son intégralité doit être montée et exploitée en conformité avec les règles techniques reconnues.
- Tous les travaux électriques doivent être effectués selon les directives locales.
- L'installation ne doit pas être utilisée si elle présente des signes d'endommagement.

DANGER

- Pour les montages sur toitures, il est nécessaire de respecter les normes de sécurité des personnes, relatives aux travaux de couverture et d'étanchéité de toits et relatives aux travaux d'échafaudage avec filet de sécurité en montant les dispositifs respectifs avant de commencer les travaux. Se référer à la recommandation éditée par l'organisme national de prévention des risques.
- Le port de gants est obligatoire lors de la manipulation des panneaux pour éviter tout risque de blessure ou de brûlure.
- Débranchez tous les câbles de raccordement de l'alimentation électrique avant d'intervenir sur l'installation.

1.2. Normes générales à respecter

Pour assurer une exploitation sûre, écologique et économique, toutes les normes, règles et directives régionales et nationales en vigueur doivent être respectées, particulièrement les normes internationales mentionnées ci-dessous :

1.2.1. Normes à respecter - Solaire photovoltaïque

- IEC/EN 61215 1 et 2 : Qualification de la conception et homologation des modules photovoltaïques (PV) au silicium cristallin pour application terrestre.
- IEC/EN 61730 1 et 2 : Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques (PV) – partie 1 : Exigences pour la construction et partie 2 : exigences pour les essais.

1.2.2. Normes à respecter - Solaire thermique

- SS-EN 12975 : 2022 : Exigences générales et procédé de contrôle des capteurs solaires thermiques.
- ISO 9806:2017 : Exigences générales et procédé de contrôle des installations préfabriquées solaires thermiques.

1.2.3. Norme et DTU à respecter - Plomberie et systèmes de chauffage

- DTU 65.10 : mise en oeuvre des canalisations eau chaude/froide sous pression ainsi que les canalisation d'eaux usées et d'eau pluviales à l'intérieur des bâtiment
- NF EN 15316-4-2 : Performance énergétique des bâtiments - Méthode de calcul des besoins énergétiques et des rendements des systèmes - Partie 4-2 : systèmes de génération de chauffage des locaux, systèmes de pompes à chaleur module M3-8-2, M8-8-2
- NF P 52-612 : Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des déperditions calorifiques de bas
- NF EN 12977 : Installations solaires thermiques et leurs composants - Installations assemblées à façon - Partie 1 : exigences générales pour chauffe-eau solaires et installations solaires combinées
- DTU 65.14 : exécution de planchers chauffants à eau chaude
- DTU 65.16 : installations de pompes à chaleur

Les instructions de montage et les consignes de sécurité doivent impérativement être respectées.

Respecter les réglementations sur la prévention des accidents du travail prescrites par les associations professionnelles de votre pays, en particulier celles relatives aux travaux effectués sur le toit.

1.3. Fin de vie des panneaux

Les panneaux DualSun doivent être recyclés



2. Description Générale

DualSun SPRING DUO/MAX/BOOST est un panneau solaire hybride de nouvelle génération qui produit à la fois de l'électricité (photovoltaïque) par sa face avant et de la chaleur par sa face arrière grâce à un échangeur en aluminium.



Protégé par plusieurs brevets, le panneau SPRING DUO/MAX/BOOST produit 4 fois plus d'énergie qu'un panneau photovoltaïque de même surface. Cette technologie innovante permet d'utiliser votre panneau :

- en tant que source froide d'une pompe à chaleur eau glycolée /eau,
- pour régénérer ou recharger des sondes géothermiques.
- pour chauffer votre eau chaude sanitaire

Ce panneau permet donc d'éviter l'utilisation d'une pompe à chaleur air/eau et de son unité extérieure (aérotherme), bruyante et moins efficace qu'une pompe à chaleur eau glycolée / eau.

2.1. Caractéristiques techniques du panneau SPRING DUO/MAX/BOOST

Lorsque dans la notice nous nous referrons à SPRING DUO/MAX/BOOST, nous faisons référence aux modèles suivants :

Nom commercial	Référence technique
SPRING MAX (SPRING à ailettes)	DSTFXXX-108M10TB-03 (xxx = 420 - 425 avec un pas de 5) DSTFxxx-108M10RTB-03 (xxx = 440) DSTFxxx-96G12RTB-03 (xxx = 455)

Nom commercial	Référence technique
SPRING DUO (SPRING Isolé)	DSTIXXX-108M10TB-03 (xxx = 420 - 425 avec un pas de 5) DSTIxxx-108M10RTB-03 (xxx = 440) DSTIxxx-96G12RTB-03 (xxx = 455)
SPRING BOOST (SPRING Non-isolé)	DSTNXXX-108M10TB-03 (xxx = 420 - 425 avec un pas de 5) DSTNxxx-108M10RTB-03 (xxx = 440) DSTNxxx-96G12RTB-03 (xxx = 455)

Le détail des caractéristiques physiques, photovoltaïques et thermiques du panneau SPRING DUO/MAX/BOOST sont à consulter dans la fiche technique publiée dans notre bibliothèque en ligne.

Les pertes de charges hydrauliques, le comportement thermique et la puissance thermique du panneau sont à consulter en annexe [44].

Particularités de l'échangeur thermique SPRING DUO/MAX/BOOST

L'échangeur thermique du panneau solaire SPRING DUO/MAX/BOOSTest en Aluminium, dans un alliage spécialement dédié au transfert thermique.

Nous avons choisi ce matériau car il permet d'avoir une pression de service constante dans le système, et d'un échange thermique optimal avec l'environnement externe du panneau ce qui permet un meilleur rendement dans le cas d'un couplage avec l'évaporateur d'une pompe à chaleur.

2.1.1. Résistance à la grêle

Le panneau SPRING DUO/MAX/BOOST a une résistance à la grêle de niveau RG3.

2.1.2. Températures de fonctionnement et de stagnation :

Produit	Température de fonctionnement	Température de stagnation
SPRING MAX	-40°C / 85°C	70°C
SPRING DUO	-40°C / 85°C	80°C
SPRING BOOST	-40°C / 85°C	70°C

2.1.3. Classe climatique

Pour l'homologation du panneau nous avons obtenu le grade A en suivant la norme EN ISO 9806.

2.1.4. Débits hydrauliques recommandés pour le panneau SPRING DUO/MAX/BOOST

Débits nominaux moyens de fonctionnement :

Dans le cas d'un couplage direct à une pompe à chaleur eau glycolée/eau, le débit dans les panneaux est piloté par la pompe à chaleur pour assurer le delta de température le plus optimal à tout instant. De manière générale le débit par panneau qui pourra être constaté en opération est situé entre 20 et 200L/h/panneau.

Dans le cas d'une recharge de sondes géothermiques, le débit qui pourra être constaté en opération sera d'environ 60L/h/panneau.

Débit maximal de remplissage recommandé :

- Panneau en mode portrait : 60 L/h/panneau

Débit maximal admissible :

- 500 L/h/panneau

AVERTISSEMENT

Le choix du débit impacte directement la pression hydraulique.

Lors du remplissage du circuit hydraulique, l'augmentation de débit implique une augmentation de pression.

2.1.5. Pressions maximales autorisées pour les panneaux DualSun SPRING DUO/MAX/BOOST

ATTENTION

Il est impératif de ne jamais dépasser 6 bar dans les panneaux SPRING DUO/MAX/BOOST:

Lors des mesures de pression **dans le local technique,** il faut toujours prendre en compte la pression statique correspondant à la hauteur H (m) entre le local technique et les panneaux pour connaitre la pression exacte dans les panneaux.

$$P_{panneau} = P_{mesurée} - H/10 \text{ [bar]}$$

IMPORTANT

Au début du remplissage hydraulique, de manière à éviter un choc thermique au niveau du panneau avec l'écoulement des premiers litres de fluide caloporteur, **il est important de limiter le débit à 60 L/h/panneau jusqu'à atteindre une température dans les panneaux comprise entre 30°C et 10°C.**

Dans cette plage de température, il est ensuite possible d'atteindre les pressions indiquées ci-dessus.

2.1.6. Fluide caloporteur

Type de fluide caloporteur à utiliser:

Afin d'avoir une bonne protection contre le gel nous recommandons d'utiliser un **fluide caloporteur glycolé** avec les caractéristiques suivantes :

- Prêt à l'emploi : déjà mélangé avec la bonne concentration de glycol en fonction de la zone géographique de l'installation
- Effet anticorrosion
- Viscosité la plus basse possible dans les températures négatives

Voilà les références de glycol déjà validés avec l'échangeur en aluminium des panneaux SPRING DUO/MAX/BOOST :

- Antifrogen® SOL HT (Clariant International Ltd)
- Coracon Sol 5 et Coracon Sol 5F (Aqua Concept GmbH)
- ®PEKASOLar 30-50% (pro KÜHLSOLE GmbH)
- Solarliquid L (Staub & Co Chemiehandels GmbH)
- Tyfocor® L (Tyforop GmbH)
- Greenway Neo N (Climalife)

NOTE
liste non exhaustive et amenée à évoluer

NOTE
Les spécifications de chaque glycol tel que la température minimale en fonction du taux de concentration sont à vérifier sur la documentation des fabricants

2.2. Recommandations générales

2.2.1. Protection contre les incendies/explosions

N'installez pas les modules DualSun à proximité de gaz, vapeurs, ou poussières hautement inflammables (p.ex. à côté d'une station ou de conteneurs à gaz). Les normes nationales et locales, et les réglementations en vigueur dans le domaine de la prévention d'incendies doivent être respectées lors de l'installation. Pour les installations fixées en toiture, les modules doivent être montés sur une couverture de toiture résistante au feu adaptée à ce domaine d'application.

Le module photovoltaïque (PV), composant du module (PVT) a une résistance au feu de classe C selon la norme CEI/EN 61730-2.

Cependant la résistance aux sources d'incendie externes du module PVT SPRING DUO/MAX/BOOST (module photovoltaïque + échangeur thermique) n'a pas encore été évaluée.

2.2.2. Manipulation

Les modules DualSun doivent être manipulés comme tout produit en verre. Pour éviter les accidents, blessures, ou dommages au module lors de travaux, les précautions suivantes doivent toujours être respectées :

- Ne pas marcher sur les modules.
- Ne rien faire tomber sur les modules.
- Protéger les modules de rayures éventuelles sur les faces avant et arrière
- Ne pas exercer de tension mécanique sur la connectique.
- Toujours soulever et transporter les modules avec les deux mains et ne jamais utiliser la boîte de jonction comme poignée de transport.
- Ne jamais appuyer sur la partie échangeur thermique du panneau afin de ne pas l'endommager

ATTENTION
Ne jamais utiliser les collecteurs de l'échangeur pour transporter le panneau afin de ne pas l'endommager et risquer des fuites. Toujours utiliser le cadre en aluminium du panneau pour le manipuler.

2.2.3. Transport

Pour ne pas risquer d'endommager les modules lors du transport, il faut impérativement respecter les consignes suivantes :

- Transporter les modules empilés à la verticale, avec un séparateur prenant appui au niveau du cadre de chaque module.
- Ne pas enlever l'emballage d'origine jusqu'au moment de l'installation.
- Ne pas appliquer de pression mécanique sur les modules (par exemple, ne pas attacher les modules à l'aide d'une sangle, ou bien ne déposez aucun objet sur la surface des modules).

2.2.4. Stockage

Lors du stockage, pour éviter tout accident ou dégât aux modules, il faut impérativement respecter les consignes suivantes :

- Stocker les modules à la verticale.
- Ne pas stocker les modules sur les bords, dans un coin, ou sur une surface irrégulière.
- Ne déposer aucun objet sur la surface des modules.
- Lors du choix d'un emplacement convenable pour le stockage, il faut s'assurer que :
  - L'emplacement soit sec et frais,
  - Aucun objet ne puisse tomber sur le module et ainsi l'endommager.

AVERTISSEMENT
Si un module DualSun est endommagé ou cassé, il est nécessaire de le remplacer. Ne jamais installer un module endommagé.

2.3. Nettoyage de la surface des modules

Plus le panneau est sale, moins les cellules sont capables d'absorber l'énergie contenue dans la lumière solaire incidente.

En inclinant légèrement les panneaux par rapport à l'horizontale, la pluie et la neige suffisent normalement pour nettoyer la surface. Cependant, après un certain temps, il est possible que de la poussière,

des feuilles ou des déjections d'oiseaux saliront le verre en face avant et réduiront ainsi la puissance de sortie.

En cas de salissures tenaces, les panneaux doivent être lavés avec de l'eau froide et une éponge douce.

Pour nettoyer des taches grasses comme des traces de doigts (notamment juste après l'installation) vous pouvez utiliser de l’alcool isopropylique.



ATTENTION

Ne jamais utiliser de solvants ou un appareil de lavage sous pression, et ne jamais racler la surface du panneau. Les opérations de nettoyage doivent être réalisées par des professionnels qualifiés.



DANGER

Travail en hauteur: Se référer à la recommandation éditée par l’organisme national de prévention des risques.

3. Installation mécanique

ATTENTION

La gestion et la pose de panneaux DualSun et des équipements constituants l'installation complète doivent être effectuées par un personnel formé et qualifié. Le système doit être assemblé et exploité selon les consignes fournies, conformément aux réglementations régionales et nationales en vigueur dans le domaine de la santé et la sécurité au travail, ainsi que la prévention des risques d'accidents.

Lors de l'assemblage et de l'exploitation du système, aucune personne non autorisée ne doit se trouver sur le toit ou aux alentours de l'installation.

3.1. Emplacement du système

Le rendement global du système photovoltaïque en série est toujours impacté par le module délivrant la moins forte puissance. Différents facteurs peuvent influencer le rendement d'un module (ombrage, orientations différentes, encrassement ...) et ceux-ci impactent le système tout entier.

Par conséquent, il est nécessaire d'étudier l'implantation pour éviter un effet d'ombrage sur les modules en série.

De plus, tous les panneaux doivent être montés avec la même orientation. Il est conseillé d'aligner tous les modules vers le midi solaire, pour obtenir le rendement optimal.

DualSun suggère d'installer les modules dans des zones où **les températures sont comprises entre -20°C et +40°C,** ce qui correspond aux températures moyennes mensuelles minimales et maximales, **conformément à la CEI 60364-5-51**. Les températures extrêmes de fonctionnement des modules sont comprises entre -40°C et +85°C.

Dans les régions à fort enneigement et exposées à des vents forts, le montage des modules doit être réalisé de manière à assurer une résistance nominale suffisante et en conformité avec la réglementation locale.

Certains environnements d'exploitation ne sont pas recommandés pour les modules DualSun, et **sont exclus de la Garantie limitée DualSun** :

- Aucun panneau ne doit être monté sur un site où il peut être exposé à un contact direct avec:
  - eau salée
  - pluie acide
  - vapeurs chimiques actives ou tout autre environnement agressif
- Les modules DualSun ne doivent pas être installés près de liquides inflammables, de gaz, de matériaux à risques ou sur tout type de véhicule.
- Altitude maximale d'utilisation du module photovoltaïque : 2000m

3.2. Angle d'inclinaison

La position de montage optimale des panneaux solaires DualSun correspond à un angle d'incidence des rayons solaires de 90° par rapport à la surface des panneaux (c'est-à-dire perpendiculaire aux panneaux). Pour optimiser la production de l'installation, les panneaux doivent être installés avec l'orientation et l'angle d'inclinaison optimaux. Ces angles de positionnement dépendent de l'emplacement géographique de l'installation et peuvent être calculés par un installateur solaire qualifié. Dans la

mesure du possible, les panneaux d'un groupe doivent avoir la même orientation et la même inclinaison afin d'éviter toute sous-performance du système en raison de productions non concordantes.

DualSun recommande un angle minimum d'inclinaison de 5° par rapport à l'horizontal pour réduire l'effet d'encrassement.

La fréquence de nettoyage doit être augmentée pour les modules installés avec un angle d'inclinaison très faible par rapport à l'horizontal.

3.3. Exigences statiques sur la toiture

L'installateur solaire doit s'assurer que la structure de la toiture puisse porter le poids supplémentaire du système hybride.

3.4. Pose des modules DualSun

Les panneaux SPRING DUO/MAX/BOOST **ne peuvent se poser qu'en format portrait.**

DualSun ne fournit pas le système de fixation des modules : pour une pose conforme, se référer à la notice d'installation du système de fixation choisi.



NOTE

La liste des systèmes de fixation compatibles avec les modules DualSun est regroupée dans le document « Compatibilité systèmes de pose » dans notre bibliothèque en ligne



ATTENTION

Même lorsque le rayonnement solaire est faible, le système photovoltaïque produit du courant continu (CC). Ce courant CC circule du module à l'onduleur, ne pas manipuler le module ou les connexions sans protections.

Les modules sont qualifiés pour une utilisation en classe II et conformes aux normes CEI/EN 61215-2 et CEI/EN 61730-1. Ces normes concernent les modules PV destinés à être posés sur des bâtiments et édifices, ou sur des structures au sol.

Des rayonnements solaires artificiellement concentrés ne doivent pas être dirigés sur le module.

L'épaisseur de cadre et les dimensions des modules DualSun en font des modules qui s'adaptent facilement aux systèmes de pose des panneaux photovoltaïques simples, il faut cependant veiller au positionnement des flexibles par rapport au cadre du système de fixation à la surface de la couverture de toiture.

Le système d'intégration doit présenter une surface plane pour le montage du panneau, et ne doit pas entraîner de torsion ou de contrainte sur le panneau, même en cas de dilatation thermique.

Nous rappelons aussi que l'étanchéité de la toiture n'est pas assurée par les panneaux mais par le système de pose des panneaux et que l'évacuation des eaux doit être prévue.

Il est nécessaire de prévoir un espace entre le cadre des panneaux et la structure ou le sol pour éviter l'endommagement des câbles et des liaisons hydrauliques.

Les systèmes d'intégration des panneaux doivent être installés seulement sur des bâtiments qui ont été formellement validés pour leur intégrité structurelle, et qui ont été considérés comme capables de supporter la charge pondérée additionnelle des panneaux et des systèmes d'intégration, par un spécialiste ou un ingénieur bâtiments certifié.

Le fournisseur du système d'intégration doit prendre en compte la corrosion galvanique qui peut apparaître entre le cadre aluminium des panneaux et le système d'intégration ou les pièces de la mise à la terre s'ils sont constitués de métaux différents.

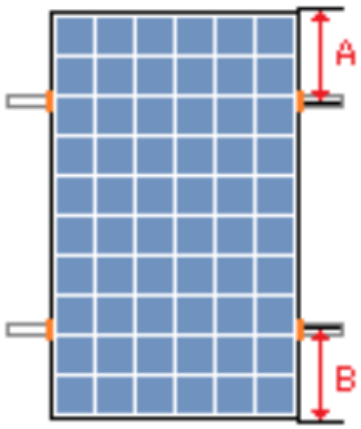
Le module n'est certifié apte au service que lorsque son cadre d'origine est totalement intact. Ne pas déposer le cadre du module, ni le modifier en aucune manière. Percer des trous de montage supplémentaires est susceptible d'endommager le module et de réduire la résistance du cadre, et donc n'est pas autorisé.

L'utilisation des brides et d'attaches de fixation avec des boulons supplémentaires de prise de terre ou des connecteurs de mise à la terre doit être en conformité avec ce manuel d'instructions de sécurité et d'installation et suivant les conditions de Mise à la terre et protection contre la foudre [25].

Les modules peuvent être installés selon les méthodes suivantes :

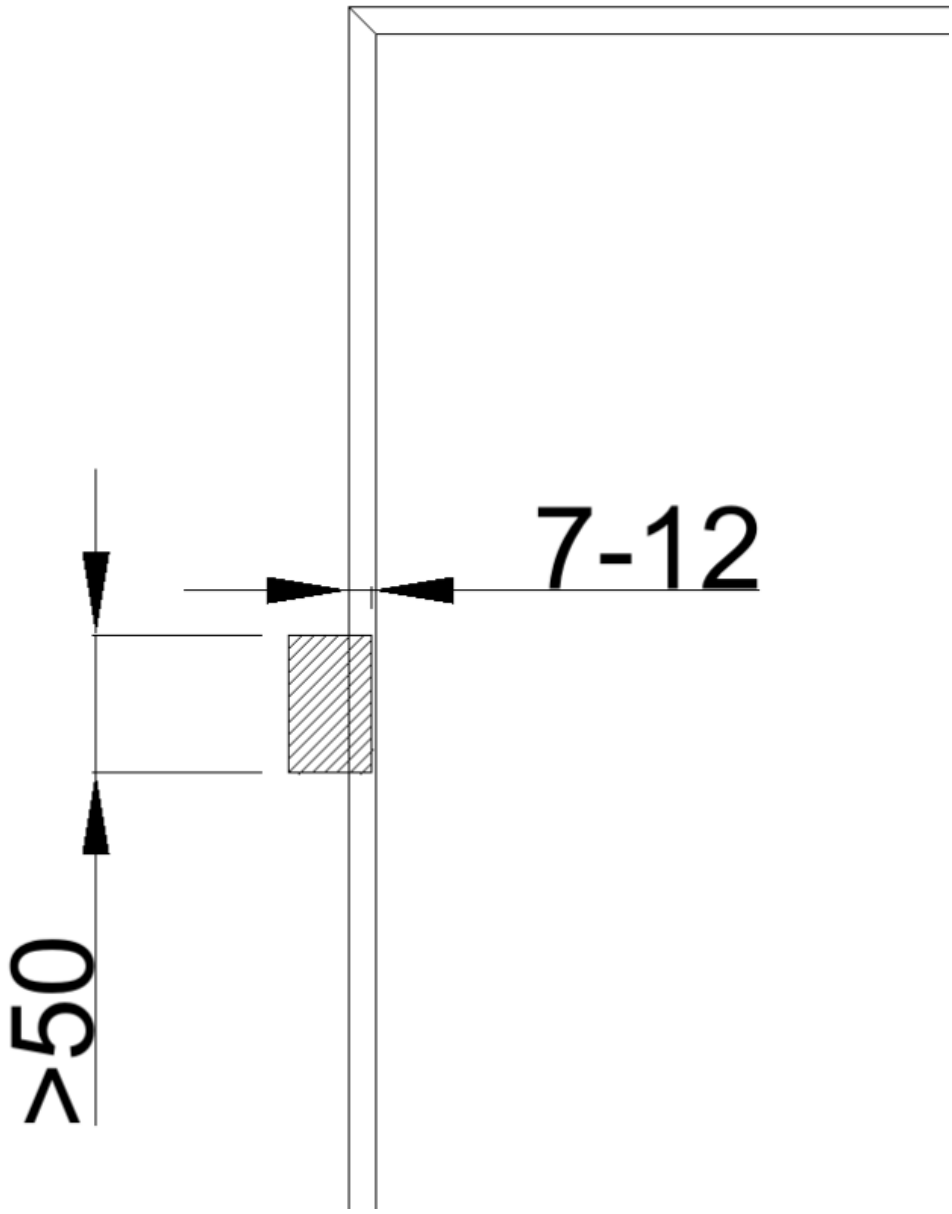
1. **Trous de cadre :** Fixer le module sur la structure en utilisant les trous de montage réalisés en usine. Il est recommandé d'utiliser quatre vis en acier inoxydable M8x16 mm, avec boulons, rondelles et rondelles de blocage pour chaque module. Le couple de serrage maximum des boulons est de 24 N.m. Cette méthode n'a pas été testé dans le cadre de la certification.
2. **Etriers ou attaches de serrage** : Les étriers peuvent être montés du côté longitudinal (côté le plus long) ou latéral (côté le plus court) du module. Les zones allouées à ces étriers sont précisées dans Zones de pose sur les rails du système d'installation.

> **NOTE**
> Lors de la certification des panneaux SPRING DUO/MAX/BOOST, seule la configuration avec étrier montés du côté longitudinale (côté le plus long) a été testée, avec une position des étriers selon le schéma ci-dessous avec A=B=322mm.



3. Lors de l'installation des étriers, veuillez prendre en compte les mesures suivantes:
   - Ne pas plier le cadre du module.
   - Ne pas toucher la vitre ni projeter d'ombres sur la vitre avant.
   - Chevauchement en profondeur des étriers sur le cadre: entre 7mm et 12 mm
   -Ecartement minimum des étriers : 12mm
   -Ecartement maximum des étriers : 31mm
   -Largeur minimum des étriers : 50mm.
   - Epaisseur minimum des étriers: 3mm

Les installateurs doivent s’assurer que la résistance des étriers et attaches de serrage est suffisante compte tenu de la pression maximale à laquelle le module peut être soumis. Les étriers et attaches de serrage ne sont pas fournis par DualSun.



IMPORTANT
Il est important de s’assurer que les étriers de serrage ne déforment pas le haut du cadre en aluminium du panneau DualSun, au risque de fragiliser voire casser le verre.

ATTENTION
Le couple de serrage des étriers ne doit pas dépasser 24 N.m.

AVERTISSEMENT
Le système de montage doit être évalué pour sa compatibilité avec les modules avant toute installation, tout particulièrement quand le système n'utilise pas d'étriers ou d'attaches de serrage

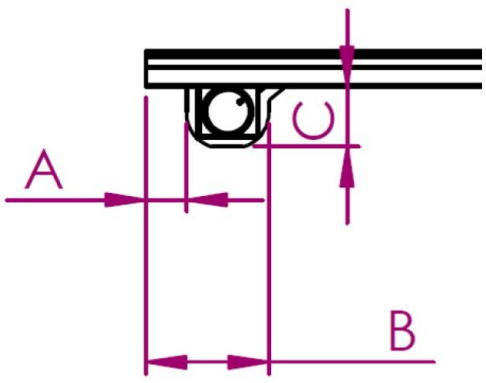
IMPORTANT
Pour permettre le positionnement des raccords entrée sortie **entre deux lignes hydrauliques**, il faut écarter les panneaux de fin et de début de ligne de 80 mm dans une configuration bouchon contre raccord coudé.

3.5. Sur-élévation des panneaux SPRING DUO/MAX/BOOST par rapport à la toiture

Il est nécessaire de s'assurer que l'encombrement des raccords hydrauliques corresponde à la distance allouée par le système de pose, entre la surface de la toiture et l'arrête inférieure du cadre de module, qui sera en contact avec le système de pose.

Voir encombrement dans le tableau ci dessous (dimensions données en mm) :

Référence technique	A	B	C
DSTFXXX-108M10TB-03	43	93	42
DSTNXXX-108M10TB-03	43	93	42
DSTIXXX-108M10TB-03	33	115	50
DSTFXXX-108M10RTB-03	63	113	42
DSTNXXX-108M10RTB-03	63	113	42
DSTIXXX-108M10RTB-03	53	135	50
DSTFxxx-96G12RTB-03	63	113	42
DSTNxxx-96G12RTB-03	63	113	42
DSTIxxx-96G12RTB-03	53	135	50



ATTENTION
L'encombrement des manifolds en face arrière des panneaux SPRING DUO/MAX/BOOST est à considérer avec attention pour éviter le contact des raccords avec la surface de la couverture de la toiture.

NOTE
Pour assurer une bonne circulation de l'air entre le panneau et le toit il faut assurer une distance de 30mm entre le toit et le panneau.

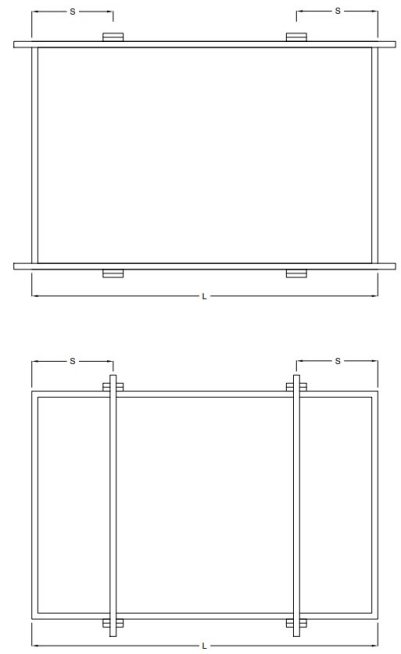
3.6. Zones de pose sur les rails du système d'installation

Les panneaux Dualsun SPRING DUO/MAX/BOOST sont **certifiés en charge mécanique de test selon la norme IEC** dans une **configuration standard avec quatre étriers selon le long coté** :

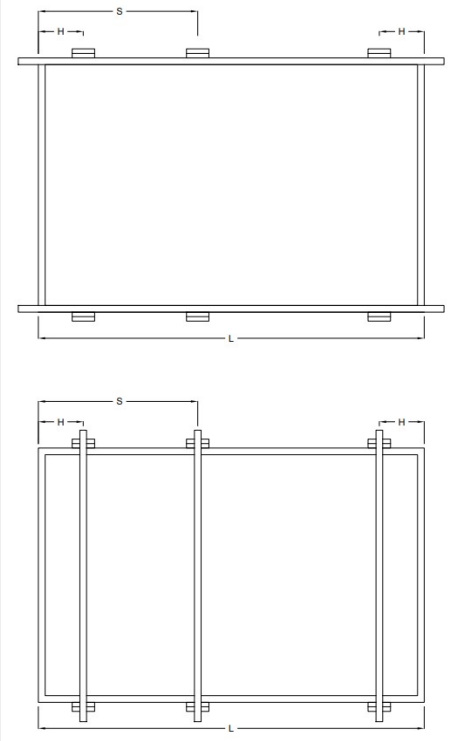
- 6600 Pa en positif (pression) et -3600 Pa en négatif (dépression) pour la version DSTF/N/Ixxx-108M10RTB-03, DSTF/N/Ixxx-108M10RTB-03 et DSTF/N/Ixxx-96G12RTB-03 (charge maximale de conception de 4400Pa / -2400Pa (coefficient de sécurité de 1.5)).
- 5400 Pa en positif (pression) et -2400 Pa en négatif (dépression) pour la version DSTF/N/Ixxx-108M10TB-03 (charge maximale de conception de 3600Pa / -1600Pa (coefficient de sécurité de 1.5)). Note: Cette version à toutefois subi un essai supplémentaire hors certification (test R&D, exclu du cadre des IEC 61215/61730) qui lui permet de revendiquer une résistance mécanique de +6600/-3600Pa (TUV Rheinland - rapport de test n°DE23R5E4 001).

Toutes les dimensions précisées dans ce tableau sont en mm.

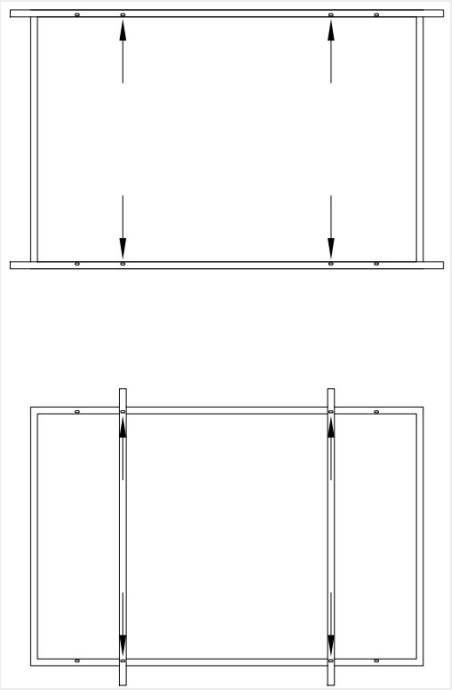
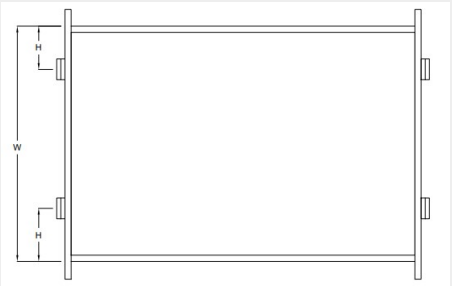
DSTFxxx-108M10TB-03 ; DSTNxxx-108M10TB-03 ; DSTIxxx-108M10TB-03 **DSTFxxx-108M10RTB-03 ; DSTNxxx-108M10RTB-03 ; DSTIxxx-108M10RTB-03** **DSTFxxx-96G12RTB-03 , DSTNxxx-96G12RTB-03 ; DSTIxxx-96G12RTB-03**	
Méthode d'installation	4 étriers sur le long côté (certifié)

DSTFxxx-108M10TB-03 ; DSTNxxx-108M10TB-03 ; DSTIxxx-108M10TB-03 **DSTFxxx-108M10RTB-03 ; DSTNxxx-108M10RTB-03 ; DSTIxxx-108M10RTB-03** **DSTFxxx-96G12RTB-03 , DSTNxxx-96G12RTB-03 ; DSTIxxx-96G12RTB-03**	
Installation	
Position des étriers	(1/5*L-50) < S < (1/5*L+50)
Charge maximale de test	6600Pa en positif, 3600Pa en négatif (pour DSTF/N/Ixxx-108M10RTB-03 et DSTF/N/Ixxx-96G12RTB-03) 5400Pa en positif, 2400Pa en négatif (pour DSTF/N/Ixxx-108M10TB-03)
Charge maximale de conception	4400Pa en positif, 2400Pa en négatif (pour DSTF/N/Ixxx-108M10RTB-03 et DSTF/N/Ixxx-96G12RTB-03) 3600Pa en positif, 1600Pa en négatif (pour DSTF/N/Ixxx-108M10TB-03)

DSTFxxx-108M10TB-03 ; DSTNxxx-108M10TB-03 ; DSTIxxx-108M10TB-03 **DSTFxxx-108M10RTB-03 ; DSTNxxx-108M10RTB-03 ; DSTIxxx-108M10RTB-03** **DSTFxxx-96G12RTB-03 , DSTNxxx-96G12RTB-03 ; DSTIxxx-96G12RTB-03**		
Méthode d'installation	6 étriers sur le long côté (hors certification)	

DSTFxxx-108M10TB-03 ; DSTNxxx-108M10TB-03 ; DSTIxxx-108M10TB-03 **DSTFxxx-108M10RTB-03 ; DSTNxxx-108M10RTB-03 ; DSTIxxx-108M10RTB-03** **DSTFxxx-96G12RTB-03 , DSTNxxx-96G12RTB-03 ; DSTIxxx-96G12RTB-03**		
Installation		
Position des étriers	(1/2L-80) < S < (1/2L-30) ; (1/6L-50) < H < (1/6L+50)	
Charge maximale de test	6600Pa en positif, 3600Pa en négatif	
Charge maximale de conception	4400Pa en positif, 2400Pa en négatif	

DSTFxxx-108M10TB-03 ; DSTNxxx-108M10TB-03 ; DSTIxxx-108M10TB-03 **DSTFxxx-108M10RTB-03 ; DSTNxxx-108M10RTB-03 ; DSTIxxx-108M10RTB-03** **DSTFxxx-96G12RTB-03 , DSTNxxx-96G12RTB-03 ; DSTIxxx-96G12RTB-03**		
Méthode d'installation	4 boulons dans les trous de montage sur le long côté (hors certification)	4 étriers sur le petit côté (hors certification)

DSTFxxx-108M10TB-03 ; DSTNxxx-108M10TB-03 ; DSTIxxx-108M10TB-03 **DSTFxxx-108M10RTB-03 ; DSTNxxx-108M10RTB-03 ; DSTIxxx-108M10RTB-03** **DSTFxxx-96G12RTB-03 , DSTNxxx-96G12RTB-03 ; DSTIxxx-96G12RTB-03**		
Installation		
Position des étriers		0 < H < 1/4*W
Charge maximale de test	6600Pa en positif, 3600Pa en négatif (pour DSTF/N/Ixxx-108M10RTB-03 et DSTF/N/Ixxx-96G12RTB-03)	2400Pa en positif, 1600Pa en négatif
Charge maximale de conception	4400Pa en positif, 200Pa en négatif	1600Pa en positif, 1600Pa en négatif

3.7. Gestion du micro onduleur

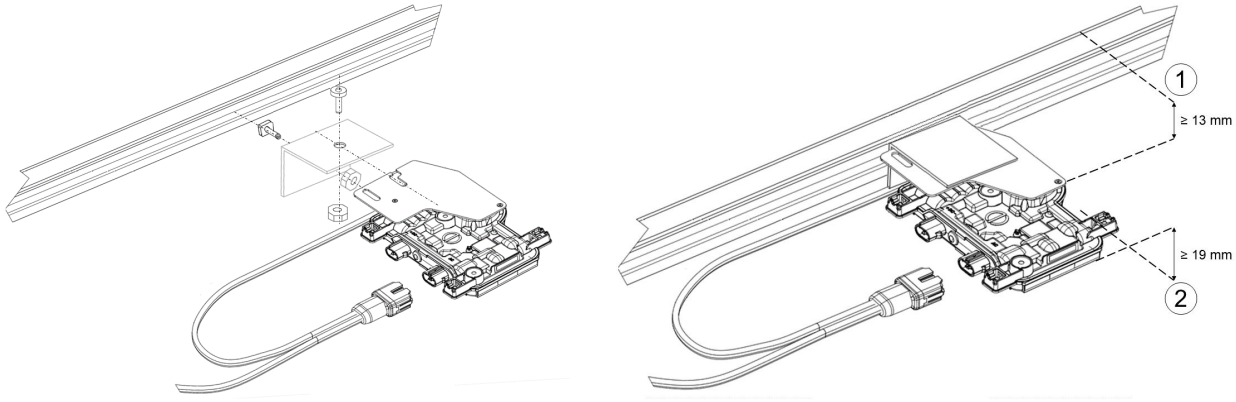
ATTENTION

Ne pas interfacer les rails du système de pose avec les raccords hydrauliques, dont les zones sont délimitées dans le plan ci-dessus.

AVERTISSEMENT

Aucun élément fixé sur les rails, par exemple micro-onduleur ou optimiseur, ne doit être en contact avec la face arrière du panneau.

Utiliser un élément de montage mécanique adapté aux rails du système de pose pour fixer le micro-onduleur ou l'optimiseur de telle sorte à assurer un écartement minimal de 19 mm entre le toit et le micro-onduleur ou optimiseur et de 13 mm entre l'arrière des modules SPRING DUO/MAX/BOOSTet la partie supérieure du micro-onduleur ou optimiseur. Voir exemple de montage ci-après:



1. Bord de cadre inférieur du panneau SPRING DUO/MAX/ BOOST

2. Surface de la toiture

4. Installation électrique

Connexion électrique [22]

Raccords, câbles électriques et diodes [24]

Mise à la terre et protection contre la foudre [25]

Coup de foudre indirect [26]

4.1. Connexion électrique

Les paramètres électriques nominaux Icc, Vco et Pmax des modules sont déterminés sous conditions d'essai standard STC (Standard Test Condition) : éclairement de 1000 W/m² avec un spectre de 1,5 AM et une température de cellule de 25°C.

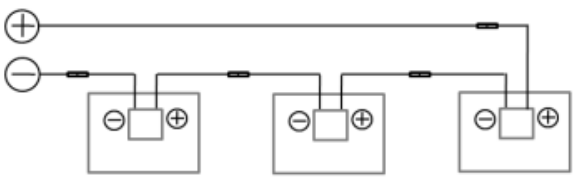
Ces valeurs peuvent varier selon les tolérances définies dans le tableau ci-dessous :

Tolérances sous conditions d'essai standard (STC)	DSTF/I/ Nxxx-108M10TB-03	DSTF/I/ Nxxx-108M10RTB-03	DSTF/I/ Nxxx-96G12RTB-03
Pmpp	0/+3%	±3%	0/±3%
Icc	±4%	±4%	±4%
Vco	±4%	±3%	±3%

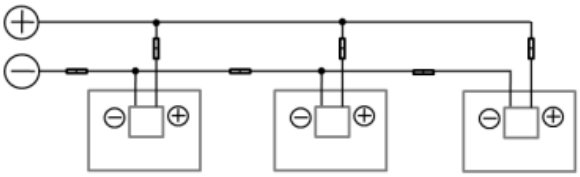
NOTE

Sous conditions normales, un module photovoltaïque est susceptible d'être exposé à des conditions qui produisent plus de courant et/ou de tension que ce qui est mesuré sous conditions standard de test. Par conséquent, **les valeurs maximales de I_{CC} et V_{CO} notées sur le module devraient être multipliées par 1,25 lorsque l'on détermine la tension nominale des composants**, le courant nominal des conducteurs, la taille des fusibles, et la taille des outils de contrôle connectés à la sortie PV

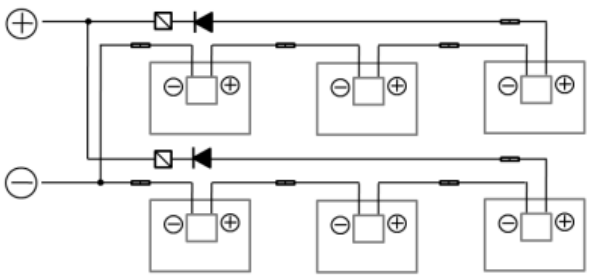
Câblage en série



Câblage en parallèle



Câblage en série / parallèle



Diode Protection surintensité Connecteur

1. **Câblage en série**

Pour câbler des modules en série, le nombre maximal de modules connectables est à déterminer. Pour cela il est nécessaire de déterminer la tension maximale d'une série. Ceci est calculé en additionnant la tension en circuit ouvert (V_{CO}) de chaque module lorsque la température ambiante est à sa valeur minimale. Appliquer le coefficient de température pour connaître la valeur V_{CO} à la température considérée.

La tension en circuit ouvert maximale d'une série ne doit jamais dépasser la tension maximale du système. Voir fiche technique du module.

Détermination du nombre de modules maximum qui peuvent être connectés en série :

$$N = Tension_maximale_système / (1{,}2 * V_{co})$$

Où:

- N = Nombre maximum de modules en série
- V_{co} = tension en circuit ouvert de chaque module, lorsque la température ambiante est à sa valeur minimale (se référer à la fiche technique du produit)

AVERTISSEMENT

Dans le cas où des modules PV supplémentaires doivent être installés en série avec les modules DualSun, leur puissance et courant doivent être égaux à ceux des panneaux DualSun dans les limites des tolérances des fabricants

2. **Câblage en parallèle**

Pour des modules DualSun connectés en parallèle, une protection contre les surintensités correspondantes doit être utilisée. À cette fin, un fusible à tension CC doit être utilisé pour éviter tout courant inverse. Se reporter à la valeur du courant maximal inverse de la fiche technique du produit pour déterminer la valeur de la protection. De plus, les conditions d'exploitation et règles de conception du fabricant d'onduleur doivent être respectées.

Dans le cas où aucun disjoncteur de chaîne n'est utilisé, le nombre maximum de chaînes autorisées en parallèle est limité à 2. Pour 3 chaînes en parallèle ou plus, des disjoncteurs de chaîne correctement dimensionnés doivent être utilisés. Dans ce cas, le nombre maximum de chaînes en parallèle est limité par les caractéristiques électriques du boîtier de combinaison ou de l'onduleur et le concepteur du système doit vérifier la fiche technique de ces composants pour définir correctement le nombre de chaînes en parallèle.

ATTENTION

Se reporter aux instructions de l'onduleur utilisé

AVERTISSEMENT
Pour des modules connectés en parallèle, seuls des modules avec les mêmes tensions nominales seront utilisés

L'installation électrique doit être réalisée par un personnel qualifié et conformément aux normes sécuritaires actuelles et CEI/EN 61730.
Se référer aux exigences de l'opérateur du réseau lors de l'installation du système.
L'installation doit être équipée d'un coupe-circuit isolant simultanément du secteur tous les câbles non raccordés à la terre par une ouverture de 3 mm minimum au niveau des contacts.

4.2. Raccords, câbles électriques et diodes

Les modules solaires DualSun sont livrés avec des câbles, connecteurs, et un boîtier de raccordement pré équipés. Avant l'installation, vérifier que les prises et les connections ne soient pas endommagées.

Connecter la prise positive d'un module à la prise négative du prochain module ; voir identification de la polarité des connecteurs EVO2 (fournisseur Stäubli) ci-dessous :



Pour raccorder les modules, des câbles solaires spéciaux d'un diamètre minimum de 4 mm^2 doivent être utilisés. Seuls des connecteurs identiques (même marque et même modèle) doivent être utilisés. Nous recommandons donc l'utilisation des connecteurs Stäubli Electrical de type EVO2 qui sont ceux présents sur les panneaux. Ces câbles doivent être résistants aux UV et à l'usure. Eviter de laisser les câbles exposés aux éléments ou les placer dans une gaine protectrice.

Respecter un rayon de courbure minimum de 40 mm.

Lors du raccord des connecteurs, il est important de s'assurer qu'ils soient connectés de manière étanche (minimum IP67).

Lors de la manipulation de ces câbles, il faut s'assurer que les outils utilisés soient secs.

Tous les modules sont fournis avec des diodes de dérivation préinstallées pour minimiser les points chauds et les pertes de courant des modules dans le cas d'ombrage (partiel).

ATTENTION
Ne jamais connecter ou déconnecter un circuit sous tension

ATTENTION
Ne jamais ouvrir la boîte de jonction

Les boîtes de jonction du module DualSun contiennent des diodes de dérivation qui sont en connexion parallèle avec les fils de cellules. Si un point chaud se produit localement sur une ou des cellules, la diode entrera en service pour empêcher le courant principal de circuler à travers les cellules chaudes en vue de limiter la surchauffe et la perte de performance du module. Cependant, la diode de dérivation n'est pas le dispositif de protection de surintensité.

Si la diode semble être hors d'usage, l'installateur ou l'agent de maintenance du système doit contacter DualSun. Le remplacement d'une diode ne doit être effectué que par du personnel qualifié.

Le calibre maximal d'un fusible connecté en série avec une chaîne de cellules est généralement de 15A, mais le calibre spécifique du module peut être trouvé sur l'étiquette du produit et dans la feuille de données du produit.

Les diodes qui sont utilisées comme diodes de blocage doivent avoir :

- Valeur moyenne maximale supportable par la jonction [IF(AV)] au-dessus du courant du système maximum à la température de fonctionnement du module la plus élevée.
- Valeur pointe maximale répétitive supportable par la jonction [VRRM] au-dessus de la tension maximale du système à la température de fonctionnement du module la plus basse.

4.3. Mise à la terre et protection contre la foudre

ATTENTION
L'évaluation et la conception du système de mise à la terre et de protection contre la foudre des installations PV doivent être réalisées par un personnel formé et qualifié. Se reporter impérativement aux réglementations locales en vigueur pour respecter les exigences spécifiques

Les modules DualSun doivent être mis à la terre avec des griffes, cosses ou autres moyens appropriés.

La mise à la terre peut être effectuée à travers les perçages réalisés à cet effet dans le cadre de chaque module. Ces perçages permettent d'attacher le câble de mise à la terre et de le connecter à la liaison équipotentielle.

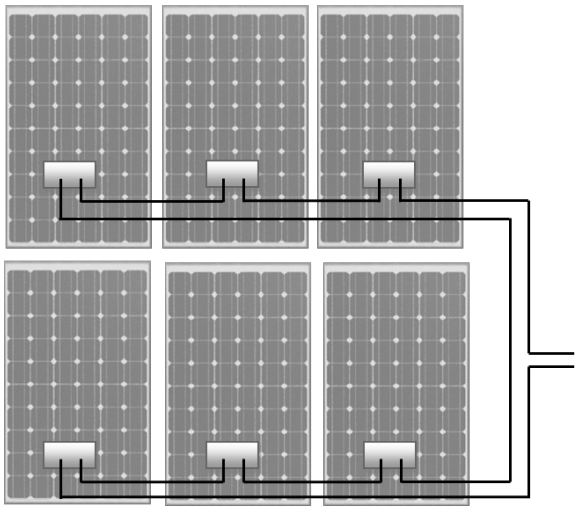
Le cadre des panneaux est livré avec deux perçages de mises à la terre à chaque coin du cadre.

NOTE
Il faut s'assurer que la mise à la terre soit effectuée avec les connexions adaptées (**inox**), pour éviter l'anodisation ou l'oxydation du cadre du module au niveau du perçage prévu à la mise à la terre. Le dispositif de mise à la terre doit être bien en contact avec le cadre aluminium du module.

Eviter les contacts directs entre l’aluminium et le cuivre en utilisant un métal intermédiaire comme de l’acier inoxydable ou de l’étain.

4.4. Coup de foudre indirect

L’installation doit également être protégée des coups de foudre indirects. En effet, les conducteurs du système peuvent devenir inductifs si un coup de foudre éclate dans les environs de l'installation. Pour empêcher ce phénomène, les boucles de câbles électriques doivent être évitées et la surface entre les câbles doit être aussi restreinte que possible, comme ce que l’on peut voir dans le graphique ci-dessous :



4.5. Effet condensateur

Tous les panneaux photovoltaiquesse comportent comme un condensateur entre les cellules et toute surface conductrice environnante.

Le champ de panneau, par sa capacité électrique, génère alors une tension alternative. Cela crée un courant qui circule vers la terre appelé courant de fuite.

Ce courant de fuite se somme avec le courant de défaut pour créer le courant différentiel résiduel. C’est ce courant qui est détecté par le différentiel de l’installation et peut le déclencher.

Seul le courant de défaut, créé par un défaut d’isolation électrique, est dangereux pour les personnes.

Ainsi, tant que les panneaux sont correctement mis à la terre, ce courant de fuite n’est pas dangereux pour les personnes mais peut déclencher un disjoncteur différentiel.

Le SPRING DUO/MAX/BOOST a une capacité plus élevée qu’un panneau FLASH en raison de la présence de l’échangeur conducteur d'électricité à proximité des cellules. Sa capacité moyenne mesurée est de 18nF.

Il est donc d’autant plus recommandé de prêter attention à ce sujet dans une installation contenant de SPRING DUO/MAX/BOOST.

4.6. Bien préparer son installation pour éviter une disjonction intempestive

Aujourd’hui, bien choisir son matériel permet d’éviter l’apparition de ces problèmes :

Si l’installation possède un onduleur avec transformateur, l’isolation galvanique entre les panneaux et le circuit AC permet de les découpler et empêche l’apparition de courants de fuite.

Dans le cas où l’onduleur n’a pas de transformateur, il est recommandé d'installer un DDR (dispositif différentiel résiduel) 300mA. Ce dernier accepte des courants résiduels bien plus élevés que les 30mA habituels.

Ce dernier est autorisé depuis l’amendement A5 de la norme NF C 15-100 à condition que la prise de terre soit inférieure ou égale à 167 ohms et qu'aucune prise de courant soit mise en œuvre du côté AC de l’IP PV.

5. Installation hydraulique

L'installation hydraulique des panneaux solaires SPRING DUO/MAX/BOOST sur une ligne se décompose selon les étapes suivantes :

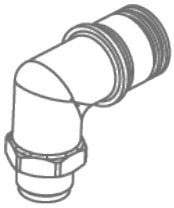
1. Insertion des kits entrées sortie
   Raccordement hydraulique des entrées-sorties aux panneaux [29]
2. Raccordement hydraulique des entrées sorties au circuit de transfert: Raccordement hydraulique des entrées-sorties au circuit de transfert [30]
3. Insertion et verrouillage du bouchon sur le **premier panneau** de la ligne (en respectant le sens de circulation du fluide caloporteur)
   raccordement des bouchons [28]
4. Pose du premier panneau [31]
5. Pose des panneaux de la ligne
   Raccordement hydraulique inter-panneaux [31]
6. Répétition des étapes 4 et 5 jusqu'à la pose de l'avant dernier panneau
7. Insertion et verrouillage du raccord entrée-sortie sur le **dernier panneau de la ligne** (en respectant le sens de circulation du fluide caloporteur)
8. Insertion et verrouillage du bouchon sur le **dernier panneau de la ligne** (en respectant le sens de circulation du fluide caloporteur
9. Pose et fixation du dernier panneau

NOTE
Les panneaux SPRING DUO/MAX/BOOST ne peuvent être raccordés qu'en mode portrait.

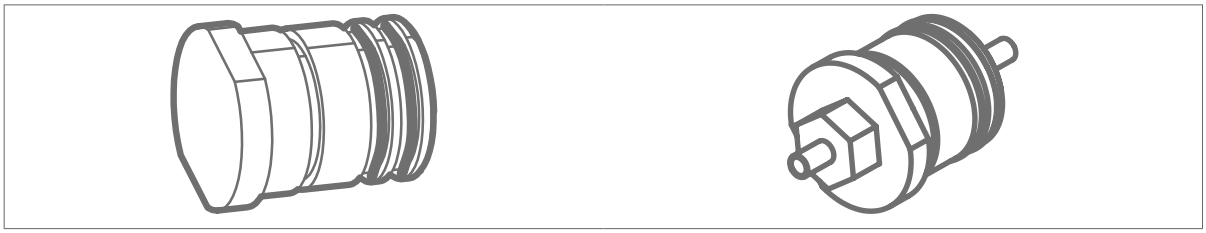
5.1. Kit entrée-Sortie

Kit entrée-sortie
Le kit entrée-sortie se compose des éléments suivants :

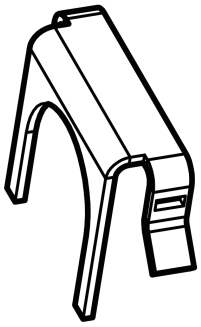
- Raccords coudés avec raccord diélectrique



- Bouchons (avec ou sans emplacements pour la sonde)



- Bloqueur



5.1.1. Raccordement hydraulique des entrées-sorties aux panneaux

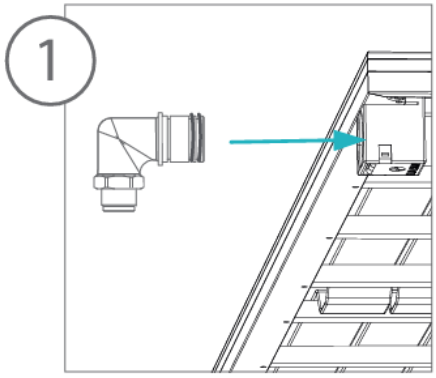
Afin de raccorder les kits aux circuit il est important de prendre en compte la taille de nos raccords : 1"1/4 ou 3/4" selon le kit choisi

Matériel nécessaire :

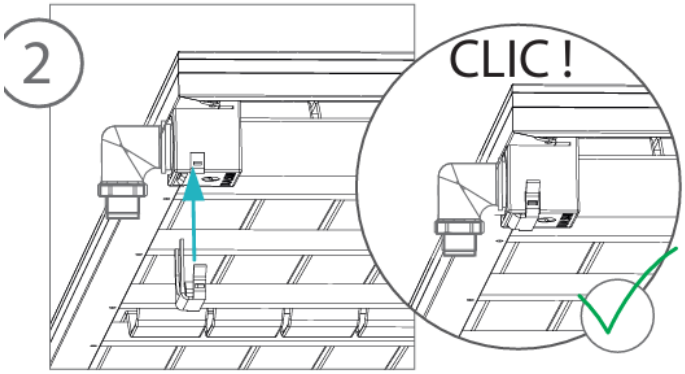
- Raccords coudés avec raccord diélectrique
- Bloqueur
- Graisse

Étapes de montage :

- Insertion du raccord coudé graissé dans le manifold



- Verrouillage du raccord avec le bloqueur



MANIPULATION DE LA GRAISSE
Attention lors de la manipulation de la graisse à ne pas en mettre à l'intérieur du raccord. Si par erreur vous en mettiez, il est impératif de l'enlever avec un chiffon.

5.1.2. Raccordement hydraulique des entrées-sorties au circuit de transfert

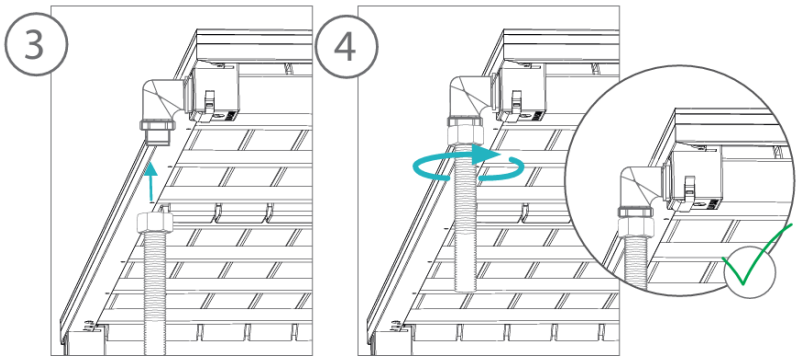
Afin de raccorder les kits aux circuit il est important de prendre en compte la taille de nos raccords : 1"1/4

Matériel nécessaire :

- Raccord femelle (non fourni)
- Joint (non fourni)
- Clés de montage (non fournies)

Étapes de montage :

- Insérer le joint dans le raccord
- Visser le raccord femelle au raccord coudé une fois assemblé sur le panneau sans oublier le raccord diélectrique compris dans le kit)



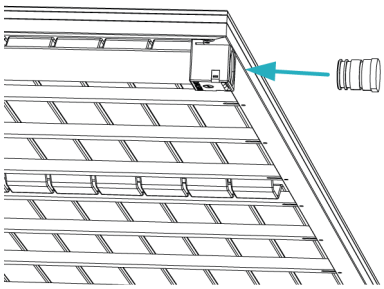
5.1.3. Ajout des bouchons

Matériel nécessaire :

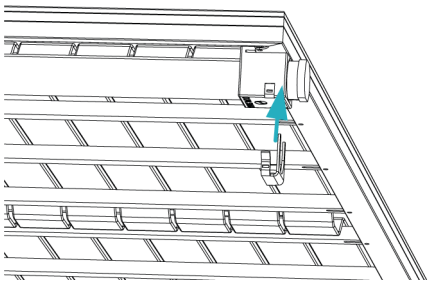
- Bouchon
- Bloqueur
- Graisse

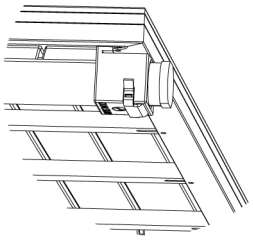
Étapes de montage :

- Insertion du bouchon graissé dans le manifold



- Verrouillage du bouchon avec le bloqueur





MANIPULATION DE LA GRAISSE

Attention lors de la manipulation de la graisse à ne pas en mettre à l'intérieur du raccord. Si par erreur vous en mettiez, il est impératif de l'enlever avec un chiffon.

5.2. Pose du premier panneau

Le premier panneau se pose en début de ligne comme un panneau photovoltaïque standard grâce au système de pose que vous avez choisi auparavant. Attention à ne pas interférer le manifold avec les rails de pose et bien prendre en compte les préconisations du chapitre : Pose des modules Dual-Sun [17].

Pour des raisons d'encombrements il est important d'insérer et fixer auparavant sur le panneau le raccord entrée-sortie et le bouchon.

ATTENTION

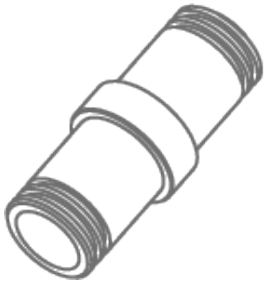
Ne pas interférer le manifold avec les rails de pose et bien prendre en compte les préconisations du chapitre : pose des modules [13]

5.3. Raccordement hydraulique inter-panneaux

Les panneaux SPRING DUO/MAX/BOOST sont conçus pour être assemblés simplement via des liaisons inter panneaux en acier inoxydable.

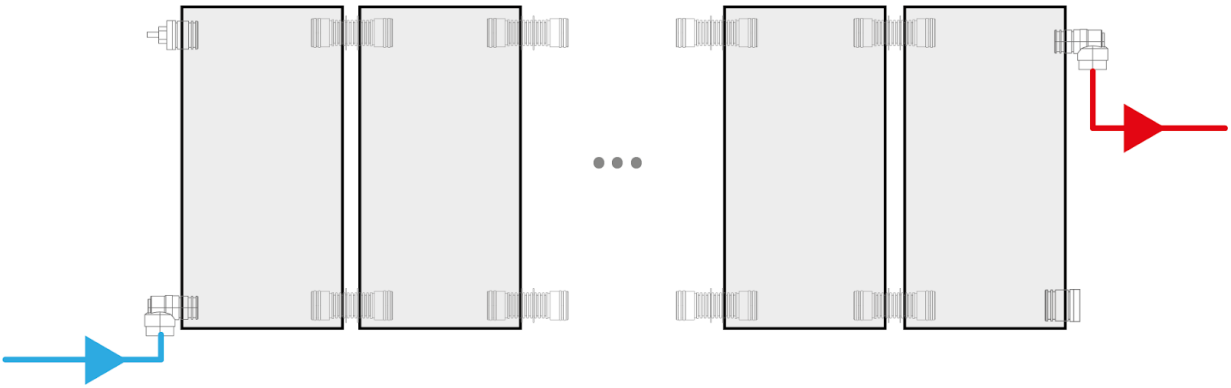
Matériel nécessaire :

- 2 liaisons inter-panneau par raccordement

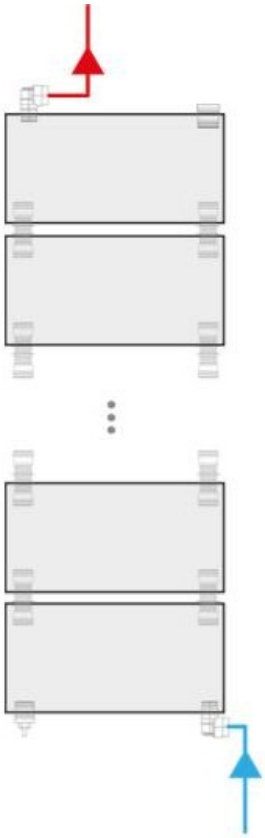


- graisse

Le panneau Dualsun SPRING DUO/MAX/BOOST est conçu pour être installé et raccordé en mode portrait :



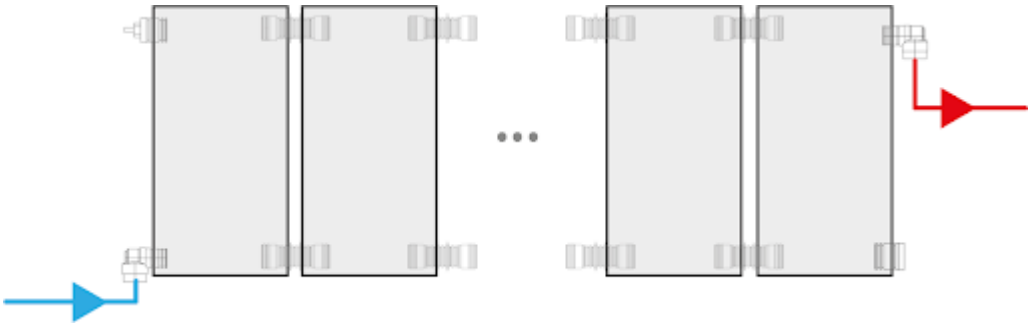
Une pose en paysage avec un raccordement en portrait est possible:



AVERTISSEMENT
La pose en mode paysage avec raccordement paysage est impossible.

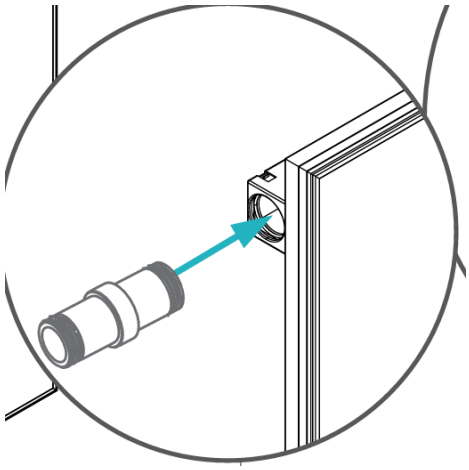
AVERTISSEMENT
Pour un bon échange thermique et un bon écoulement de l'air, le SPRING à ailette/MAX ne peut être posé qu'en mode portrait

Tous les sens de raccordement hydraulique peuvent fonctionner avec les panneaux SPRING DUO/MAX/BOOST. En revanche, pour optimiser la production thermique nous recommandons un branchement dit en Z : entrée en bas de panneau et sortie en haut sur le côté opposé.

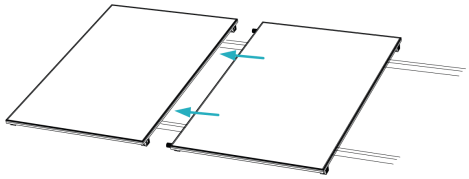


Étapes de montage :

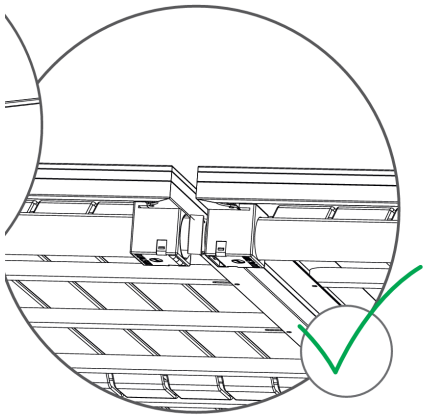
1. pose du premier module sur la structure
2. Fixation du module avec les étriers
3. graissage des raccords inter-panneaux
4. Insertion des 2 raccords inter-panneaux graissés dans le manifold en haut et en bas du côté du panneau fixe sur le toit



5. Pose du panneau en insérant les raccord dans le panneaux fixe



6. Fixation du module avec les étriers



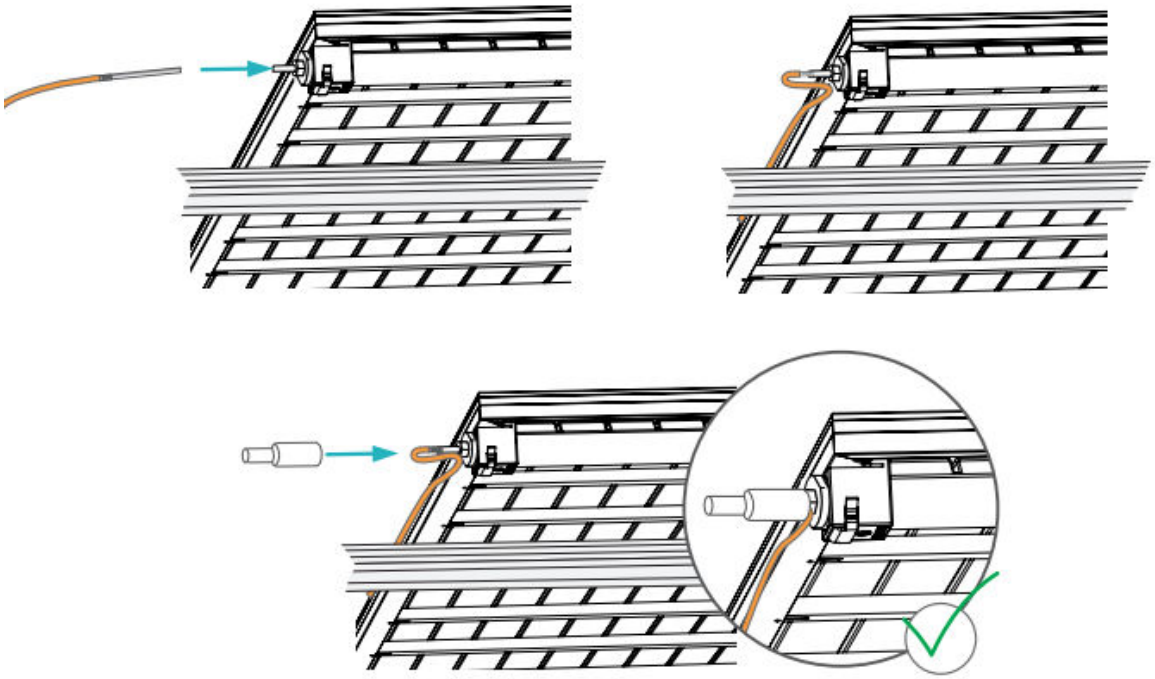
7. Recommencer à l'étape 3 pour chaque panneau ajouté

MANIPULATION DE LA GRAISSE

Attention lors de la manipulation de la graisse à ne pas en mettre à l'intérieur du raccord. Si par erreur vous en mettiez, il est impératif de l'enlever avec un chiffon.

5.4. Sonde de température panneau

La sonde s'insère dans le doigt de gant présent sur le bouchon du kit entrée sortie



Pour les applications qui nécessitent un pilotage lié à la température du panneau, ou pour un monitoring, il est possible d'insérer une sonde de température dans le raccord coudé en entrée et/ou en sortie de panneau.

NOTE
Placer la sonde de température panneau et enrouler proprement son câble avant de poser le panneau sur le système de pose.

IMPORTANT
Il est important d'inclure la pose du câble de sonde de température panneau aux travaux de cheminement des conduites de transfert. Il faut acheminer un fil sonde jusqu'en toiture pour raccorder la sonde de température panneau à la régulation solaire, ou au boitier de monitoring.

Pour cela, utilisez un câble comportant au moins deux conducteurs de diamètre supérieur à 0,5mm^2 (2G0,5)

NOTE
La sonde doit ensuite être connectée à la régulation solaire ou au boitier de monitoring.

Se reporter aux instructions de la régulation solaire ou du boitier de monitoring utilisé.

5.5. Équilibrage hydraulique de champs de panneaux

Dans le cas de champs de panneaux, les lignes de panneaux peuvent être raccordées en parallèle. Pour assurer un bon fonctionnement thermique, le fluide caloporteur doit circuler à la même vitesse dans chaque panneau. Il est donc important de veiller à l'équilibrage hydraulique lorsque plusieurs lignes de panneaux sont raccordées sur le même circuit hydraulique.

Équilibrage hydraulique de champs de panneaux pour système pressurisé DualSun [37]

Équilibrage hydraulique de champs de panneaux pour système chauffage solaire piscine DualSun

5.5.1. Sélection des conduites de transfert

Le choix des conduites de transfert doit être réfléchi afin :

- d'optimiser la facilité - coût de pose
- limiter les pertes de charge linéaire

En effet, le débit du fluide caloporteur passant par les conduites de transfert est fonction du nombre de panneaux. Cela détermine le diamètre des conduites pour limiter les pertes de charge linéaires. Le choix du diamètre des conduites peut faire évoluer le choix du matériau des conduites selon des critères technico-économiques.

Sélection des conduites de transfert - Système pressurisé

Sélection des conduites de transfert pour système de chauffage solaire piscine DualSun

5.5.2. Sélection des conduites de transfert - Système pressurisé

1. **Sélection du matériau des conduites de transfert**

   Pour la liaison entre le local technique et le champ de panneaux, trois types de conduites peuvent être employés :

   Pour la liaison entre le local technique et le champ de panneaux, il est nécessaire d'utiliser un matériau compatible avec les températures et pression de fonctionnement du panneau:

   - -20°C à +80°C
   - 6 bars maximum

   Types de conduites pouvant être employées :

   - Tuyaux en cuivre
   - Tuyaux en acier inox
   - Tubes multicouche PEX-Al-PEX
   - Tubes en polypropylène type Aquatherm

   Il est possible de choisir des conduites de transfert en multicouche PEX-Al-PEX du fait des températures (<80°C) et pressions limitées (<< 6 bar) dans le circuit solaire avec les panneaux solaires hybrides DualSun SPRING DUO/MAX/BOOST.

   Note :

   - Le circuit hydraulique doit être conçu en tenant compte du taux de dilatation thermique des conduites
   - Les conduites hydrauliques doivent résister aux U.V., à la corrosion due à des agents externes et à la faune (rongeurs, oiseaux) pour les parties exposées en extérieur
   - Les conduites et les raccords hydrauliques doivent être de matériaux compatibles

2. **Sélection du diamètre des conduites de transfert**

   Le choix du diamètre des conduites de transfert permet de limiter les pertes de charge dans le circuit solaire et permet de garantir un bon remplissage hydraulique au moment de mettre en service l'installation. A titre indicatif , les abaques suivants ont été définis en fonction du débit recommandé selon les applications.

   Les débits par application sont préconisés pour optimiser les échanges de chaleur.

   a. **Débit nominal = 60 L/h/panneau**

      i. **Polypropylène (type Aquatherm)**

Nombre de panneaux	1 → 9	10 → 16	17 → 30	31 → 54	55 → 102
Diamètre conduite	DN20	DN26	DN32	DN40	DN50

      ii. **Inox annelé**

Nombre de panneaux	1 → 8	9 → 14	15 → 24	25 → 44	45 → 76
Diamètre conduite	DN16	DN20	DN25	DN32	DN40

   b. **Débit nominal = 100L/H/panneau**

      i. **Polypropylène (type Aquatherm)**

Nombre de panneaux	1 → 12	13 → 24	25 → 44	45 → 80
Diamètre conduite	DN26	DN32	DN40	DN50

      ii. **Inox annelé**

Nombre de panneaux	1 → 8	9 → 14	15 → 26	27 → 46
Diamètre conduite	DN20	DN25	DN32	DN40

5.5.3. Équilibrage hydraulique de champs de panneaux pour système pressurisé DualSun

IMPORTANT

L’installation de vannes d’isolement est nécessaire pour :

1. Améliorer la purge de l'air contenu dans le circuit hydraulique lors du remplissage de mise en service: Remplir ligne par ligne afin de purger plus rapidement l'air contenu dans le circuit et s'assurer de la bonne purge de chaque ligne
2. Réaliser des opérations de maintenance ciblée: En cas de défaut sur une ligne hydraulique, la condamnation de la ligne défectueuse permet d'intervenir sans stopper l'installation. Seule la ligne défectueuse peut ainsi être vidangée pour maintenance. Le remplissage de la ligne hydraulique sur laquelle la maintenance a été réalisée doit ensuite être effectué avec toutes les autres lignes hydrauliques isolées pour éviter d'injecter l'air dans le circuit général.

Attention en cas d’isolement d’une ligne hydraulique, il est important de prendre en compte que cette dernière sera isolée du vase d’expansion. Il est donc important de limiter les durée d'isolement ou de s’assurer que la ligne soit purgé pour éviter des surpressions.

NOTE

Optimisation pour la remarque 2 ci-dessus:

Dans le cas d'une installation sur toiture plate ou au sol, avec la possibilité de manipuler et alimenter en énergie une pompe de remplissage mobile, il est recommandé d'installer un raccord hydraulique en Té avec vanne d'arrêt en entrée et sortie de chaque ligne hydraulique. Ces éléments font office de vannes de remplissage, repérées (8) dans les schémas ci-dessous.

L'installation de vannes de remplissage permet ainsi de remplir uniquement une ligne hydraulique sur laquelle une intervention peut être nécessaire, sans isoler le reste de l'installation .

Cette solution permet également de réaliser directement des ajustements de remplissage hydraulique pour optimiser la purge en air des panneaux.

AVERTISSEMENT

Il est conseillé d'installer un purgeur automatique d'air muni d'une vanne d'arrêt à chaque point haut de l'installation. Pour faciliter la mise en service des installations de plus de 50 panneaux, il est conseillé d’installer des purgeurs supplémentaires sur le retour chaud.

Il est conseillé de fermer la vanne d'arrêt de chaque purgeur d'air quelques semaines après la mise en service hydraulique.

Symboles utilisés dans les schémas

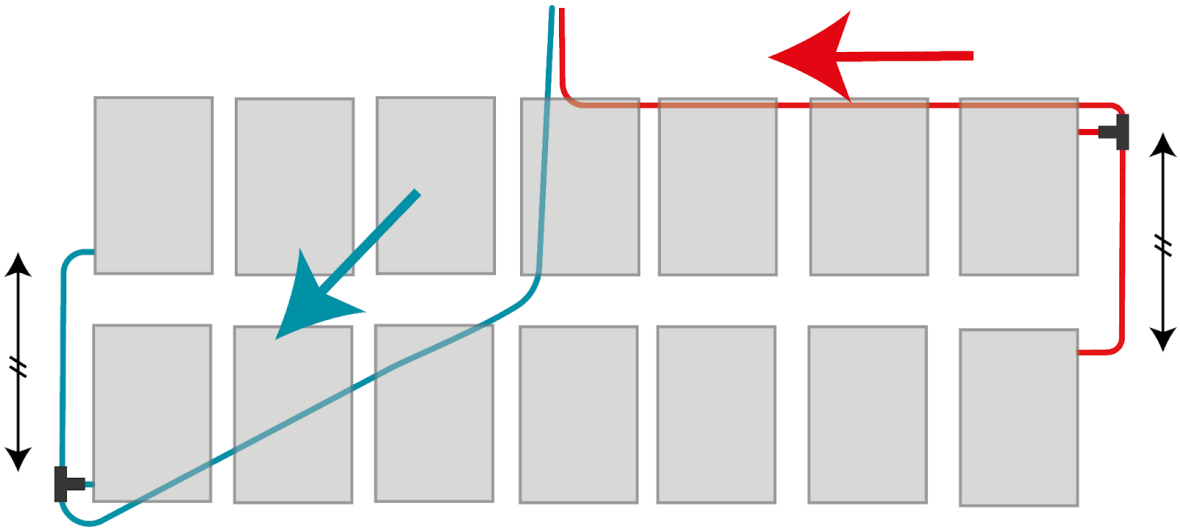


1. Entrée hydraulique
2. Sortie hydraulique
3. Vanne d'arrêt
4. Vanne d'équilibrage

. Vanne de remplissage

1. **Lignes homogènes**
   L'équilibrage hydraulique par le principe de la boucle de Tichelmann peut être adopté lorsque les champs de panneaux sont identiques avec le même nombre de panneaux, posés dans le même sens. Les conduites en entrée et en sortie du champ de panneaux doivent être de même longueur.

> **NOTE**
> Pour limiter les déperditions thermiques, il est préférable de rallonger les conduites d'entrée froide



2. **Lignes non homogènes**
   Lorsque l'équilibrage hydraulique par boucle de Tichelmann n'est pas réalisable ou que les champs de panneaux ne sont pas homogènes, nombre de panneaux par champs différent et/ou

panneaux posés dans des sens différents (portrait / paysage), l'installation de vannes d'équilibrage est recommandée. Le dimensionnement des vannes d'équilibrage dépend du nombre de panneaux par ligne et du débit nominal recommandé, voir Débits hydrauliques recommandés pour le panneau SPRING DUO/MAX/BOOST [7].

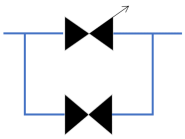
IMPORTANT

Dans le cas de vannes d'équilibrage automatiques:

Prévoir l'installation de vannes de dérivation / isolement en parallèle des vannes d'équilibrage automatique pour le remplissage de mise en service (débit plus important).

Dans le cas de vannes d'équilibrage manuelle:

Ouvrir en grand les vannes d'équilibrage au moment du remplissage de mise en service

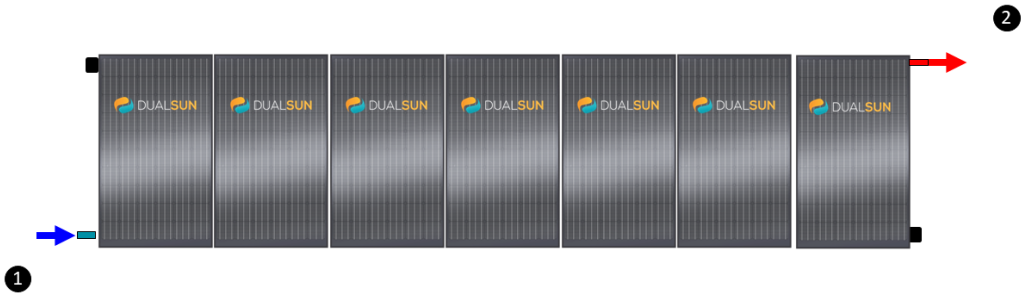


5.6. Nombre maximal de panneaux par ligne hydraulique

IMPORTANT

Pour assurer le bon remplissage des capteurs lors de la mise en service, **le nombre maximal recommandé de modules en ligne est :**

- **7 en portrait**



5.7. Calorifugeage et protection des conduites de transfert

Pour les applications où la température du réservoir à chauffer est supérieure à 30°C, les conduites hydrauliques de transfert doivent être calorifugées. Le calorifuge doit résister aux rayons U.V.

Pour le SPRING DUO/MAX/BOOST en couplage pompe à chaleur les conduites extérieures ne doivent pas être calorifugées. Les parties à l'intérieur du bâtiment peuvent être isolées, afin de limiter la condensation.

Dans le cas de conduites hydrauliques pré-isolées, le calorifuge peut être découpé pour faciliter le passage de cloisons.

Pour toutes autres applications les conduites hydrauliques de transfert ne nécessitent pas de calorifugeage.

6. Maintenance

ATTENTION
Les opérations de maintenance et les interventions éventuelles sur le système solaire doivent être réalisées par un spécialiste compétent et autorisé. Nous préconisons un intervalle de 2 ans entre chaque opération.

Maintenance hydraulique

Les pompes à chaleurs peuvent vous indiquer dans les messages d'erreurs les défauts provenant de la source froide (chute de pression, perte de liquide de transfert etc.) Nous vous invitons à vérifier tous les 3 mois sur le moniteur de votre pompe à chaleur qu'aucun message d'alerte n'est présent.

Il est important de vérifier régulièrement qu'aucune trace de fuite n'est visible au niveau des raccords des panneaux (raccords entrée/sortie et liaisons inter-panneaux) et que la tuyauterie intérieure et extérieure ainsi que les vannes sont en bon étatt et qu'il n'y a aucune trace de corrosion apparente. En cas de doute, une vidange du circuit hydraulique afin de vérifier que le liquide de transfert n'est pas endommagé est nécessaire.

Maintenance électrique

Il est nécessaire de contrôler que la terre est toujours bien branché au cadre du panneau et que les différents câbles électriques ne sont pas détachés sous les panneaux.Si vous avez un système de monitoring vous pouvez régulièrement vérifier que la production de vos panneaux est toujours performante

7. Mise hors service de l’installation

Avant toute intervention sur l'appareil / l'installation, il convient de couper l'alimentation et l’injection (via le fusible approprié ou un interrupteur général, par exemple) et de prévenir toute remise en service.

Pour toute intervention impliquant un démontage des régulations, assurez-vous que les composants internes ne sont pas susceptibles de provoquer une décharge d'électricité statique.

Démontage d’un module [42]

Mise hors service de l’installation [42]

7.1. Démontage d’un module

S’il s’avère nécessaire de démonter un module, il faut suivre la procédure suivante :

- Couper le circuit électrique en amont et en aval de l’onduleur.
- **Risque d’électrocution**. Se référer pour cela à la notice du constructeur de l’onduleur/du micro-onduleur. Il peut être nécessaire pour cela d’utiliser un outil de déconnexion particulier. Désolidariser le module de son support.
- Débrancher les connecteurs électriques.
- Débrancher la mise à la terre du module.

7.2. Déconnexion hydraulique

Pour les modules SPRING DUO/MAX/BOOST, une fois le circuit glycolé déconnecté et la vidange de l’installation effectuée, il faut déconnecter les panneaux entre eux en suivant le schéma inverse de la pose.

7.3. Traitement des déchets

Pour le traitement des déchets d'un système DualSun usagé, les réglementations régionales et nationales en vigueur doivent être respectées.

DualSun est membre PV Cycle.

8. Responsabilités

DualSun	Installateur	Utilisateur
DualSun s'engage à fabriquer les produits DualSun dans le respect des exigences des différentes directives européennes applicables.	L'installation et la première mise en service doivent être effectuées dans les règles de l'art en conformité avec : • Les indications de la notice d'installation, • La législation et les normes en vigueur. L'installateur se doit d'informer l'utilisateur de la nécessité d'une maintenance régulière.	L'utilisateur doit faire appel à des professionnels qualifiés : • Pour réaliser l'installation et effectuer la première mise en service, • Pour faire effectuer la maintenance régulière de l'installation. L'utilisateur doit conserver les documents relatifs à l'installation à proximité des composants du système.

8.1. Conditions de garantie

Voir le document « Garantie contractuelle DualSun » pour les produits DualSun.

Pour les autres composants de l'installation, voir les conditions de garantie des différents fabricants.

8.2. Clause de non-responsabilité

La responsabilité de DualSun ne saurait être engagée dans les cas suivants :

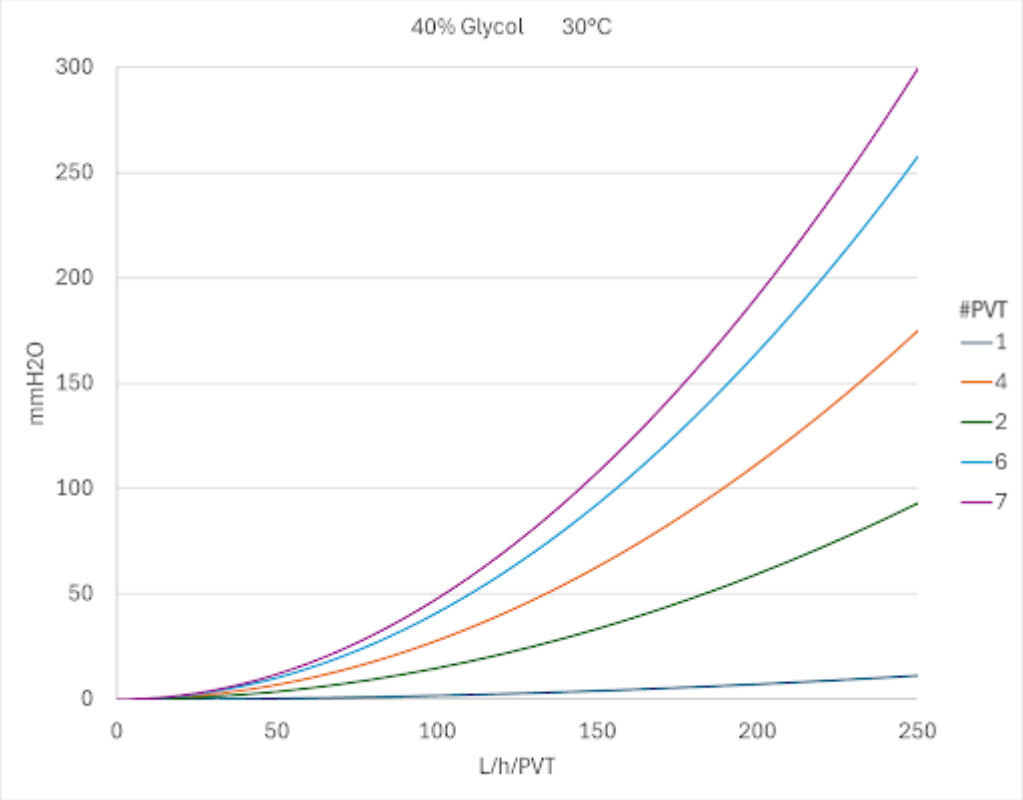
- Non-respect des consignes contenues dans la Notice concernant l'installation, l'utilisation, l'exploitation et la maintenance de l'installation.
- Non-respect des règles de sécurité définies dans la recommandation éditée par l'organisme national de prévention des risques

9. Annexes techniques

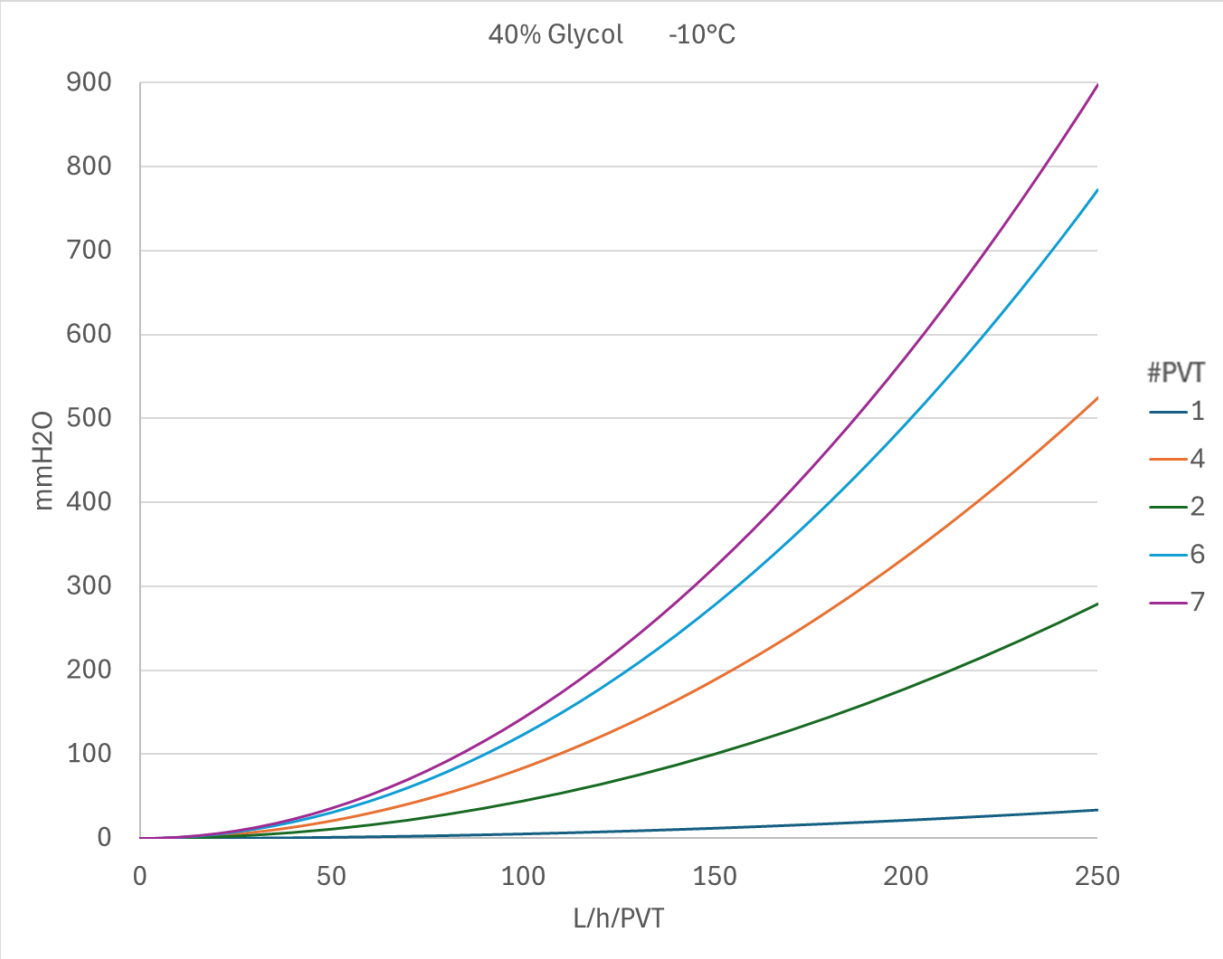
9.1. Pertes de charges hydrauliques SPRING DUO/MAX/BOOST

Configuration en Z

Perte de charges hydraulique SPRING DUO/MAX/BOOST en kPa de 1 à 8 panneaux en fonction du débit en L/h pour une température de 30°C et -10°C et un pourcentage de glycol de 28%



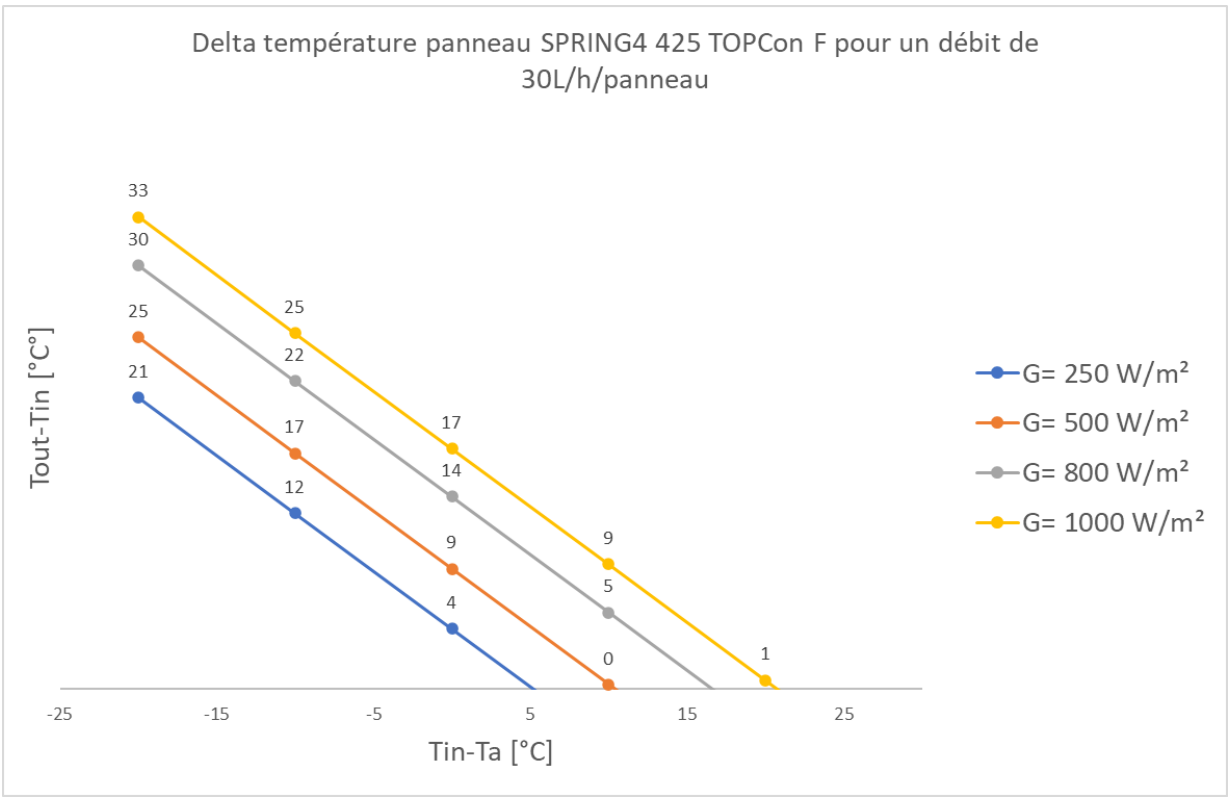
40% Glycol 30°C mmH2O					
L/h/PVT	1 PVT	2 PVT	4 PVT	6 PVT	7 PVT
30	0	1	3	4	4
100	2	15	28	41	48
200	7	60	112	165	191
250	11	93	175	258	299

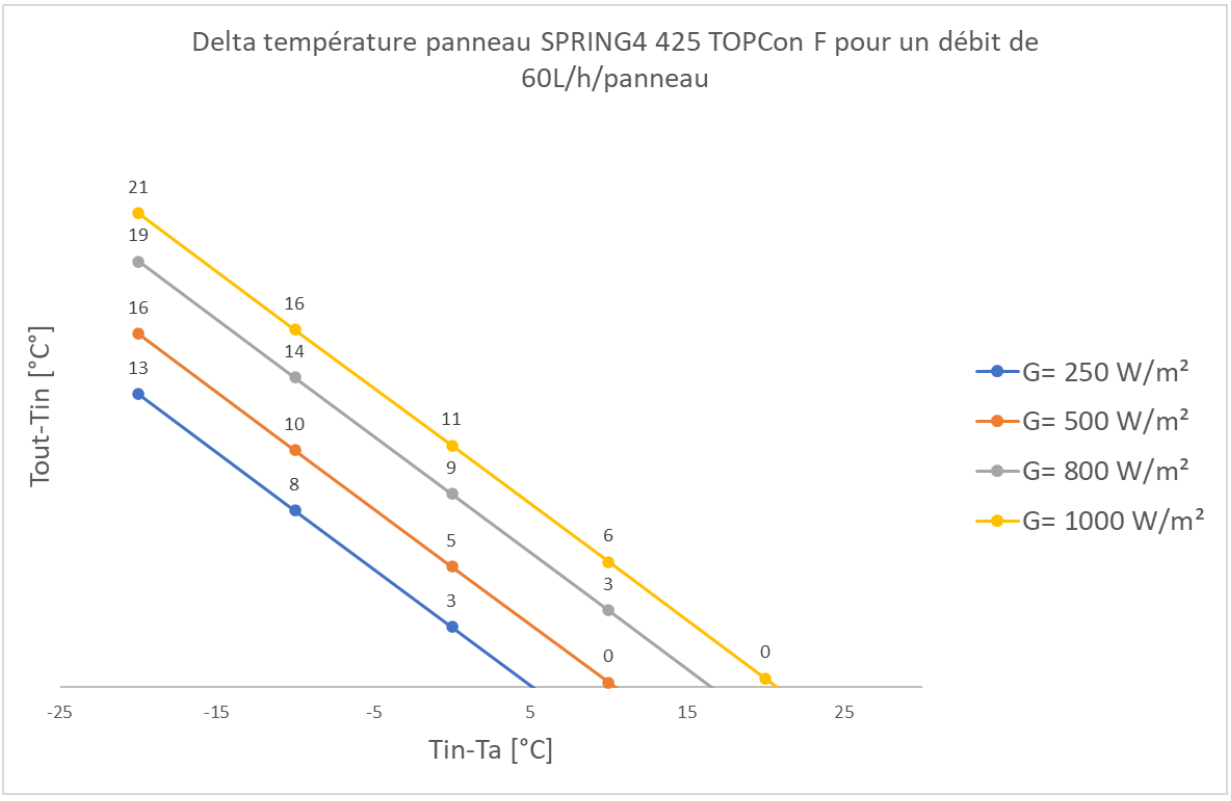


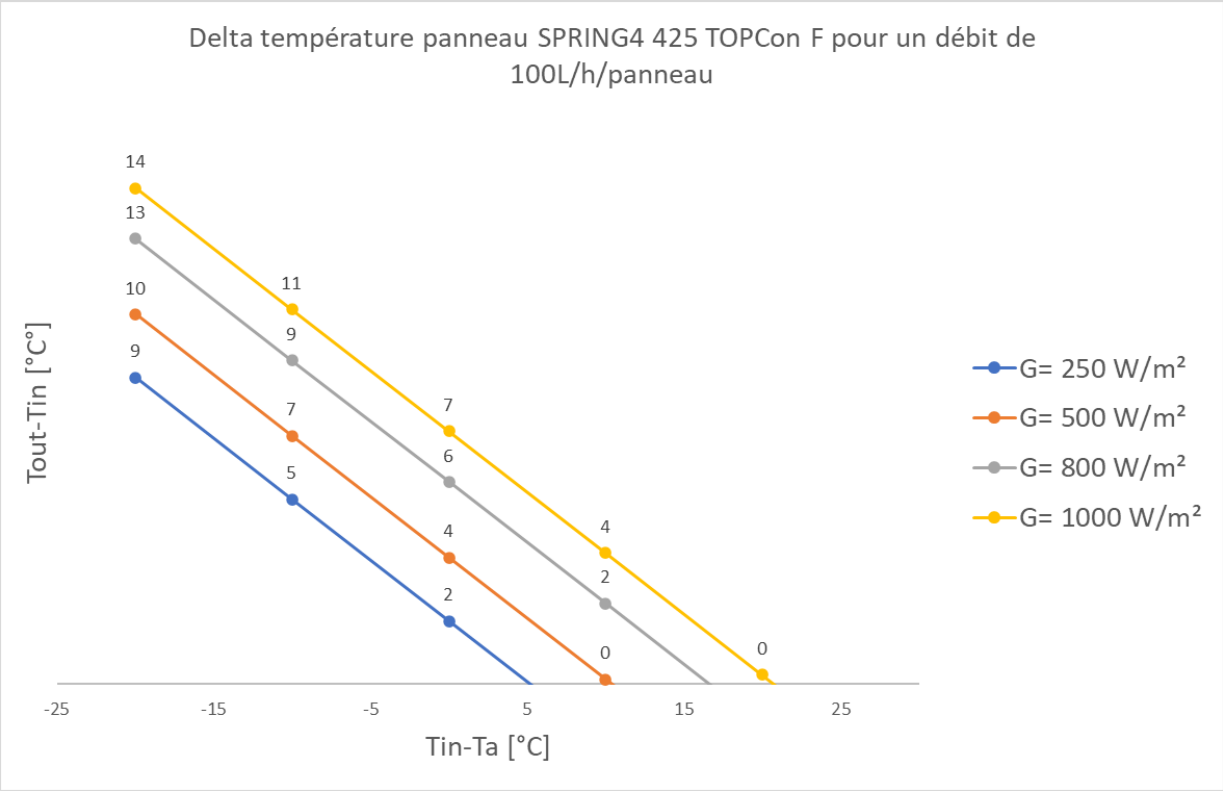
40% Glycol -10°C mmH2O					
L/h/PVT	1 PVT	2 PVT	4 PVT	6 PVT	7 PVT
30	0	4	8	11	13
100	5	45	84	124	144
200	22	179	336	495	574
250	34	279	524	773	897

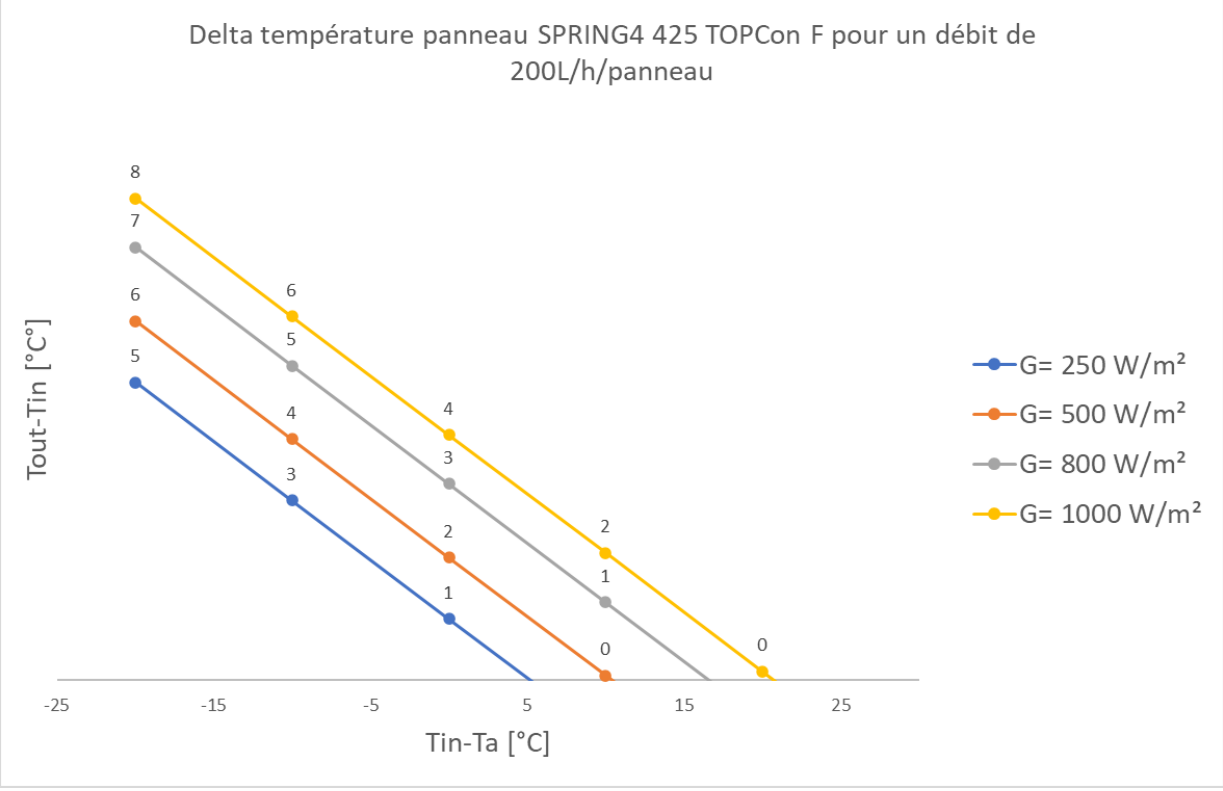
9.2. Delta T

DSTFXXX-108M10TB-03

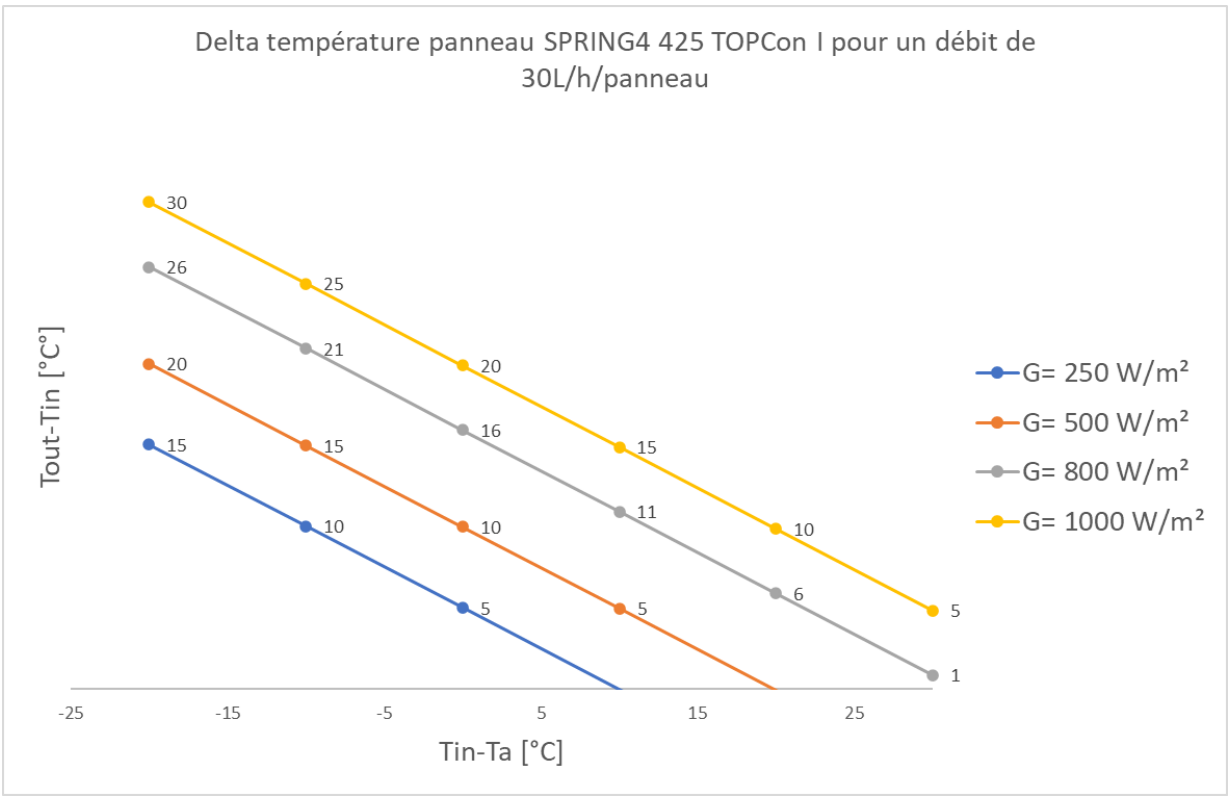

Delta température panneau SPRING4 425 TOPCon F pour un débit de 30L/h/panneau
Tout-Tin [°C]
Tin-Ta [°C]
-25
-15
-5
5
15
25
33
30
25
21
25
22
17
12
17
14
9
4
9
5
0
1
G= 250 W/m²
G= 500 W/m²
G= 800 W/m²
G= 1000 W/m²

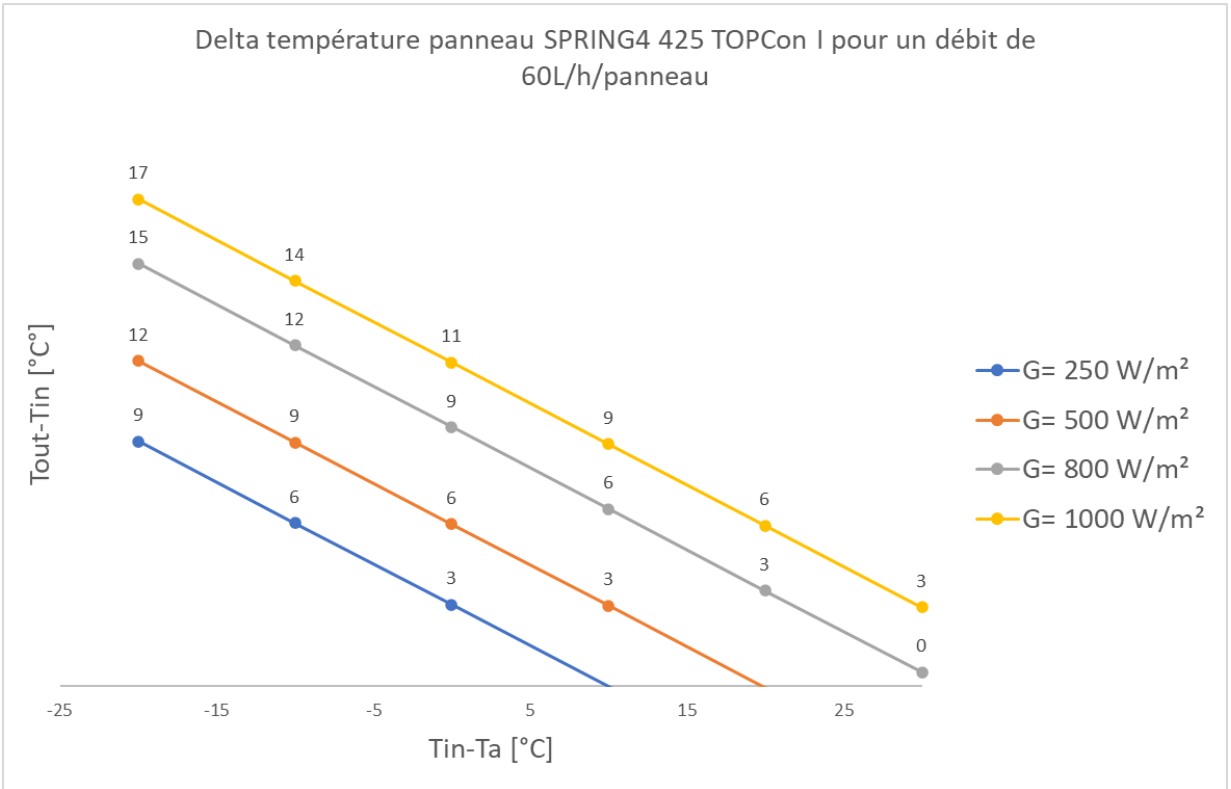

Delta température panneau SPRING4 425 TOPCon F pour un débit de 60L/h/panneau
Tout-Tin [°C]
Tin-Ta [°C]
-25
-15
-5
5
15
25
21
19
16
13
16
14
10
8
11
9
5
3
6
3
0
0
G= 250 W/m²
G= 500 W/m²
G= 800 W/m²
G= 1000 W/m²

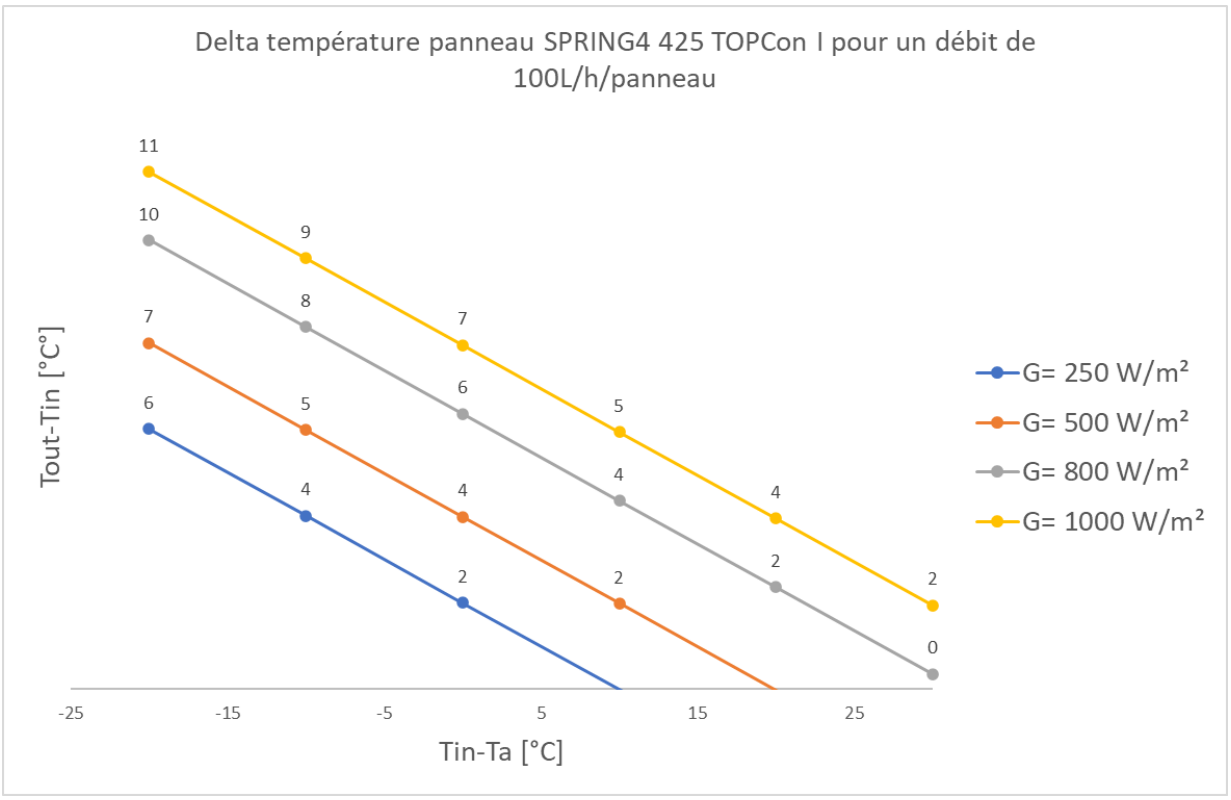


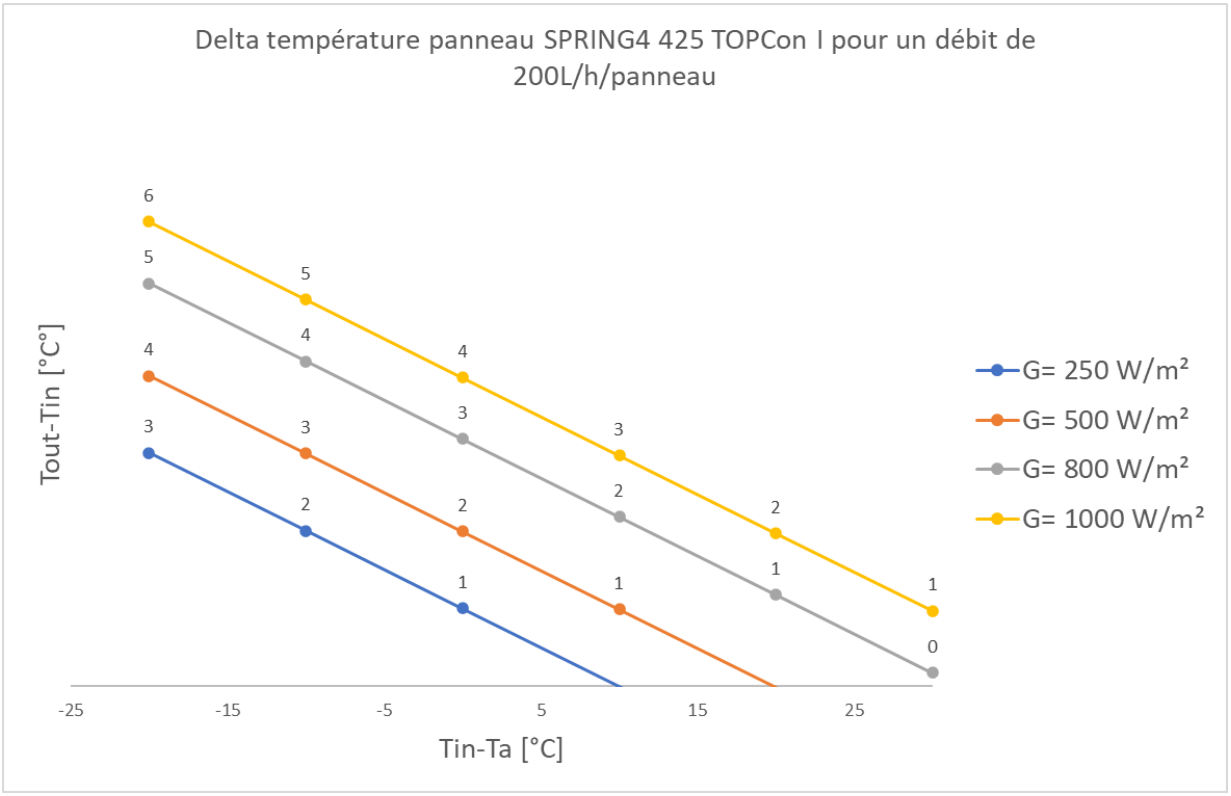


DSTIXXX-108M10TB-03

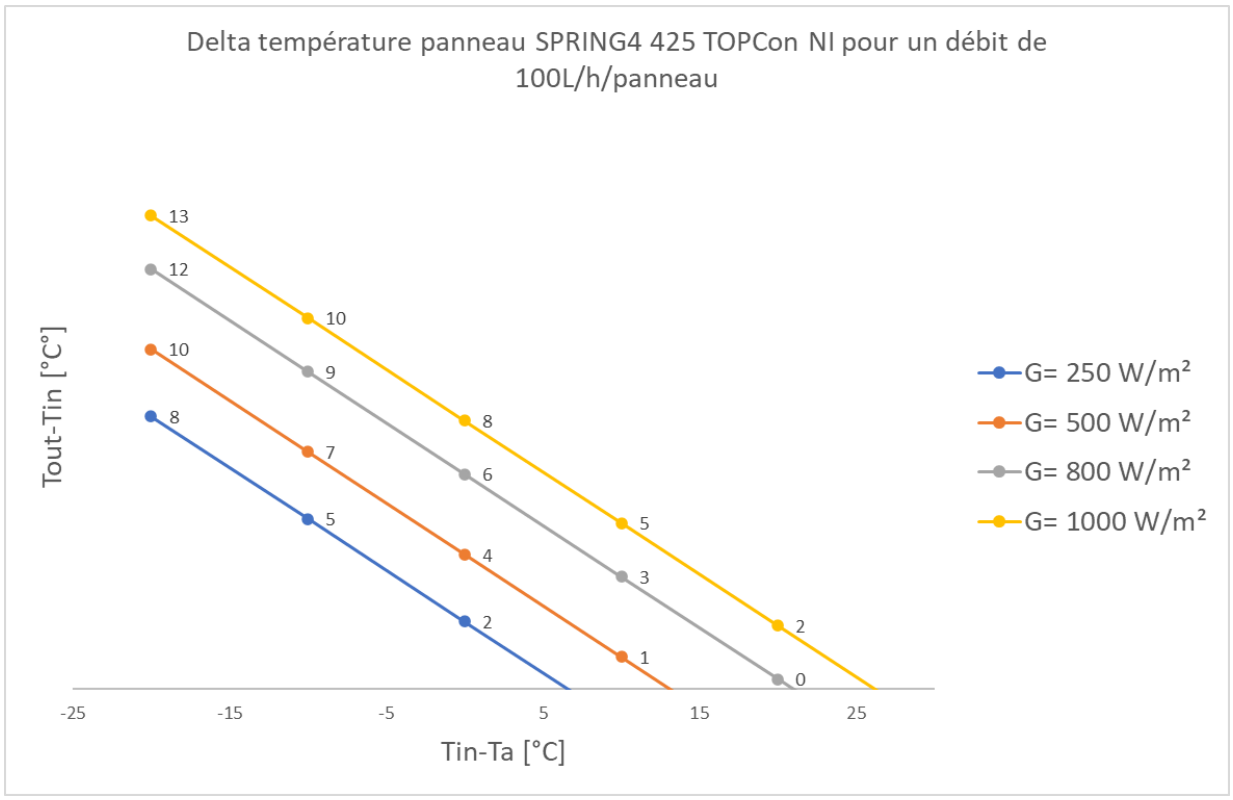

Delta température panneau SPRING4 425 TOPCon I pour un débit de 30L/h/panneau
Tout-Tin [°C°]
Tin-Ta [°C]
-25
-15
-5
5
15
25
30
25
20
15
26
21
16
11
6
1
20
15
10
5
15
10
5
10
5
G= 250 W/m²
G= 500 W/m²
G= 800 W/m²
G= 1000 W/m²

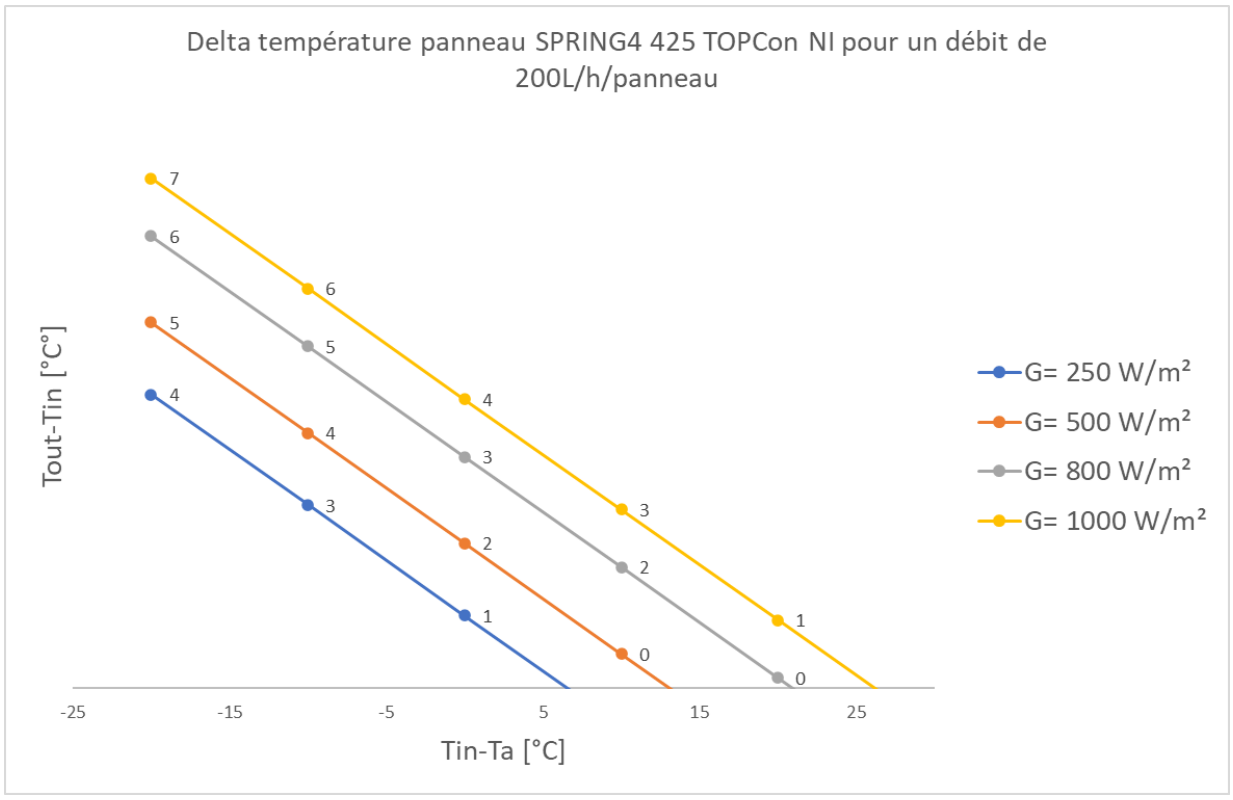

Delta température panneau SPRING4 425 TOPCon I pour un débit de 60L/h/panneau
Tout-Tin [°C°]
Tin-Ta [°C]
-25
-15
-5
5
15
25
17
14
11
9
6
3
15
12
9
6
3
0
12
9
6
3
9
6
3
6
3
G= 250 W/m²
G= 500 W/m²
G= 800 W/m²
G= 1000 W/m²





DSTNXXX-108M10TB-03


Delta température panneau SPRING4 425 TOPCon NI pour un débit de 100L/h/panneau
Tout-Tin [°C°]
Tin-Ta [°C]
-25
-15
-5
5
15
25
13
12
10
8
10
9
8
7
6
5
5
4
3
2
2
1
0
G= 250 W/m²
G= 500 W/m²
G= 800 W/m²
G= 1000 W/m²


Delta température panneau SPRING4 425 TOPCon NI pour un débit de 200L/h/panneau
Tout-Tin [°C°]
Tin-Ta [°C]
-25
-15
-5
5
15
25
7
6
5
4
6
5
4
3
3
2
2
1
1
0
0
G= 250 W/m²
G= 500 W/m²
G= 800 W/m²
G= 1000 W/m²

9.3. Performances thermiques

Figure 1. Puissance thermique de la version avec ailettes en Watt en fonction de (T_{eau} - T_{air}) pour G=0 et G=1000W/m²

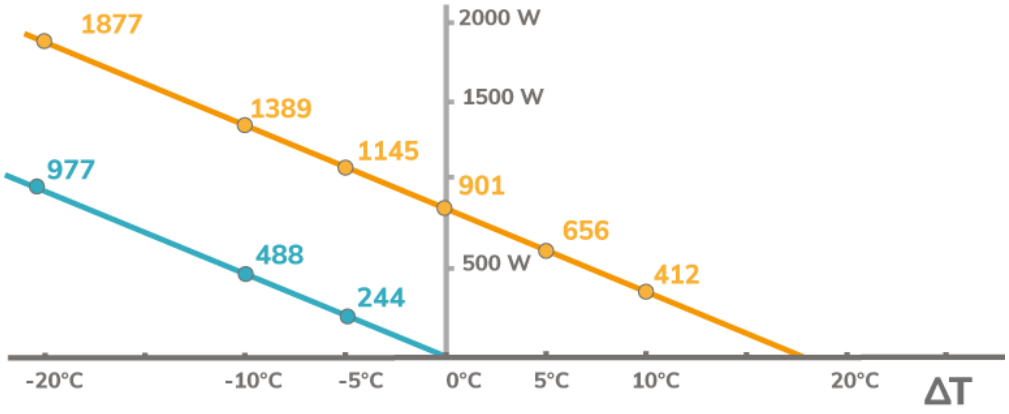


Figure 2.
Puissance thermique de la version isolée en Watt en fonction de (T_{eau} - T_{air}) pour G=800 et G=1000W/m²

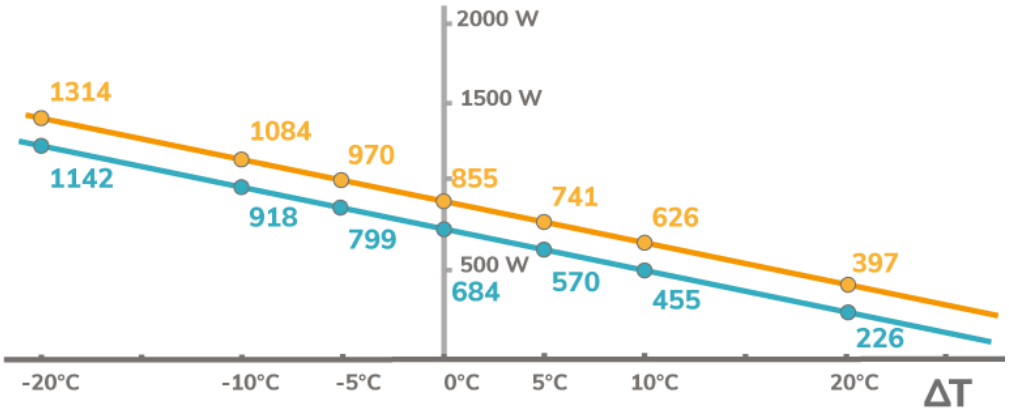


Figure 3.
Puissance thermique de la version non isoléle en Watt en fonction de (T_{eau} - T_{air}) pour G=0 et G=1000W/m²

