



# NOTICE D'INSTALLATION

DN-BT108N-3  
DN-BT108N-4  
DN-BT120N-1  
DN-BT132N

**SAS SYSTOSOALAR**  
1, bd Gabriel Guist'Hau  
44000 NANTES – France  
Tél. 33 (0)2 28 44 31 21  
[contact@duoenergy.com](mailto:contact@duoenergy.com)

## SOMMAIRE

1.	Informations générales	2
1.1	Avis de non-responsabilité relatif à la notice d'installation	2
1.2	Limitation de responsabilité	2
2.	Précautions de sécurité	2
2.1	Sécurité générale	2
2.2	Directives de sécurité pour la manipulation des modules	2
2.3	Consignes de sécurité lors de l'installation	3
3.	Installation électrique	4
3.1	Installation électrique	4
3.2	Déballage et stockage	4
4.	Installation mécanique	5
4.1	Mesures de précaution et sécurité générale	5
4.2	Conditions environnementales	5
4.3	Exigences d'installation	5
4.4	Orientation et inclinaison optimales	6
4.5	Prévention de l'ombrage	6
4.6	Ventilation fiable	6
4.7	Câblage des modules	6
4.8	Mise à la terre	7
5.	Instructions de montage	8
5.1	Méthode de montage : Boulonnage	8
5.2	Méthode de montage : Serrage	9
5.3	Variante d'assemblage	10
6.	Entretien	14
7.	Consignes de nettoyage des modules	14
8.	Élimination	16
	Utilisation prévue	16

## 1. Informations générales

Merci pour avoir choisi Duonergy, une des marques phares de POWR Connect, acteur leader sur le marché PV français. Cette notice d'installation contient des informations importantes sur la sécurité, l'installation et l'utilisation des modules. Vous devez la lire attentivement et prendre note de toutes les instructions avant d'installer, câbler, utiliser, entretenir ou transporter les modules.

Toutes les informations relatives à la sécurité et les instructions de montage figurant dans ce guide d'installation doivent être lues attentivement et respectées. Les modules photovoltaïques doivent être installés et exploités conformément aux réglementations techniques généralement reconnues. Pendant l'assemblage, les directives nationales en matière de santé, de sécurité et de prévention des accidents doivent être observées et respectées. Cela vaut en particulier pour les travaux sur toiture. Veuillez respecter toutes les dispositions légales, directives, normes et réglementations locales, régionales, nationales et internationales, ainsi que les directives sur la sécurité au travail des associations d'assurance responsabilité civile de l'employeur. Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages matériels, des blessures ou même un danger de mort. L'assemblage, l'installation et la mise en service ne peuvent être effectués que par des professionnels agréés et qualifiés. Des mesures de sécurité appropriées (par exemple, des dispositifs de protection contre les chutes) doivent être utilisées pour les travaux, en particulier sur les toits. Les informations susmentionnées doivent être communiquées aux utilisateurs finaux (consommateurs) par les installateurs. Le terme « module » ou « module photovoltaïque » utilisé dans cette notice fait référence à un ou plusieurs modules photovoltaïque standard de Duonergy répertoriés dans le document.

### 1.1 Avis de non-responsabilité relatif à la notice d'installation

Les informations contenues dans ce manuel peuvent être modifiées par Duonergy sans préavis. Duonergy ne donne aucune garantie de quelque nature que ce soit, explicite ou implicite, en ce qui concerne les informations contenues dans le présent document.

Veuillez consulter nos listes de produits et les documents publiés sur notre site Web [duonergy.com](http://duonergy.com) car ces listes sont régulièrement mises à jour.

### 1.2 Limitation de responsabilité

Duonergy n'est pas responsable des dommages de toute nature, y compris, mais sans s'y limiter, les dommages corporels, les blessures ou les dommages matériels liés à la manipulation des modules photovoltaïques, à l'installation du système ou au non-respect des instructions énoncées dans le présent manuel.

## 2. Précautions de sécurité



### Avertissement

Avant d'essayer d'installer, de câbler, de faire fonctionner et/ou d'entretenir le module et d'autres équipements électriques, toutes les instructions doivent être lues et comprises. Les connecteurs des modules photovoltaïques transmettent un courant continu (DC) lorsqu'ils sont exposés à la lumière du soleil ou à d'autres sources lumineuses. Tout contact avec les parties électriquement actives du module, telles que les bornes, peut entraîner des blessures ou la mort, que le module et les autres équipements électriques soient connectés ou non.

### 2.1 Sécurité générale

- Les exigences en matière de sécurité sont conformes à la norme IEC/UL 61730 et tous les modules photovoltaïques Duonergy sont certifiés conformément aux normes IEC/UL 61215 et IEC/UL 61730 (classe de protection II).
- Lors de la planification, de la construction, de l'utilisation et de l'entretien des installations photovoltaïques raccordées au réseau, il convient de respecter toutes les réglementations et directives de droit public, y compris les normes nationales, les conditions techniques de raccordement, les réglementations en matière de prévention des accidents, les directives en vigueur de l'association des assureurs de biens et toutes les autres directives générales pertinentes.
- Avant d'installer les modules, veuillez consulter les lois et réglementations locales afin de vous conformer à leurs exigences en matière de résistance au feu des bâtiments. Selon les normes de certification correspondantes, les modules en verre double ont un indice de résistance au feu de classe C (IEC).
- Pour une installation sur toiture, il est nécessaire de recouvrir le toit d'une couche de matériau ignifuge adapté à ce niveau, et d'assurer une ventilation suffisante entre la face arrière du panneau et la surface d'installation. Les différentes structures et méthodes d'installation sur toiture peuvent affecter les performances de sécurité incendie du bâtiment. Une installation incorrecte peut provoquer un incendie.
- Pour garantir la résistance au feu du toit, la distance minimale entre le cadre et la surface du toit est de 100 mm.
- Veuillez utiliser des accessoires adaptés aux modules (fusibles, disjoncteurs, connecteurs de mise à la terre, etc.) conformément aux réglementations locales en vigueur.
- N'installez pas les modules si des gaz inflammables sont présents à proximité.

### 2.2 Directives de sécurité pour la manipulation des modules

- Manipulez les modules avec précaution pour éviter de les endommager ; veuillez notamment à ne pas marcher sur les modules. Ne les laissez pas tomber et protégez-les des chutes d'objets.

- Les modules solaires ne doivent pas être maintenus ou transportés à l'aide du câble ou de la prise de raccordement.
- Veillez à ne pas endommager ou rayer l'arrière des modules et à ne pas poser un module trop lourdement sur une surface. Soyez particulièrement vigilant lorsque le module se trouve sur une arête.
- Portez des gants et un équipement de protection individuelle (EPI) comprenant, sans s'y limiter, une protection contre les chutes, une échelle ou un marchepied et des mesures de protection individuelle.
- N'empilez pas les modules les uns sur les autres pour éviter de les endommager.
- Ne laissez jamais les modules sans fixation ou sans support.
- Le contact avec les surfaces ou les cadres des modules peut provoquer un choc électrique si la vitre avant est cassée ou que le film arrière est déchiré.
- Pendant l'installation et lorsque le module est exposé à la lumière, évitez de toucher les bornes électriques ou les extrémités des câbles.
- Les modules solaires, en particulier les connecteurs et les outils, doivent être secs pendant l'installation.
- Évitez de charger mécaniquement le câble du module, de couvrir les orifices d'écoulement ou de laisser l'eau s'écouler en direction des connecteurs.
- La déconnexion des conducteurs de courant continu peut provoquer des arcs électriques. Il est donc indispensable de déconnecter l'onduleur du réseau de tension alternative avant le début de toute intervention sur les systèmes photovoltaïques, en particulier avant de débrancher les connecteurs des circuits de courant continu.
- Les modules solaires ne peuvent être mis hors service qu'en les privant de rayonnement lumineux. Pour ce faire, la face avant doit, par exemple, être recouverte d'une serviette, d'une boîte ou de tout autre matériau totalement opaque. Il est également possible de placer la face avant vers le bas sur une surface lisse et plane.

### 2.3 Consignes de sécurité lors de l'installation

- L'ensemble du système photovoltaïque doit être monté dans le respect des règles techniques généralement reconnues par des électriciens agréés, conformément aux codes applicables en matière d'électricité, tels que le plus récent code électrique national ou tout autre code national ou international applicable en la matière.
- N'installez pas les modules et ne les manipulez pas dans des conditions dangereuses, notamment en cas de vents forts ou de rafales, ou sur des toits ensablés.
- Ne laissez pas les enfants ou les personnes non autorisées s'approcher du site d'installation ou de la zone de stockage des modules.
- Ne démontez pas, ne modifiez pas, n'adaptez pas le module et ne retirez aucune pièce ou plaque signalétique, sous peine de perdre le bénéfice de la garantie.
- N'installez pas de modules endommagés et ne les utilisez pas.
- Ne concentrez pas artificiellement la lumière du soleil sur un module.
- Ne connectez/déconnectez pas les modules en présence de courant provenant des modules ou d'une source externe.
- Le module photovoltaïque ne contient aucune pièce réparable. N'essayez pas de réparer une quelconque partie du module.
- Maintenez le couvercle de la boîte de jonction fermé en permanence.
- Avant installation, retirez tous vos bijoux métalliques afin d'éviter toute exposition accidentelle à des circuits sous tension.
- N'interrompez jamais les connexions électriques et ne débranchez jamais les connecteurs lorsque le circuit est sous tension.
- N'utilisez que des outils isolés et portez des gants en caoutchouc recommandés pour les travaux d'installation électrique.
- N'utilisez pas les modules à proximité de dispositifs ou de zones susceptibles de produire ou de contenir du gaz.
- N'installez pas les modules solaires à proximité de substances ou de vapeurs hautement inflammables (les modules solaires ne sont pas protégés contre les explosions).
- Lors de l'installation ou des travaux sur un module ou un câblage, si les sectionneurs et les dispositifs de protection contre les surintensités ne peuvent pas être ouverts ou si l'onduleur ne peut pas être mis hors tension, recouvrez la face avant des modules de la batterie de panneaux avec un matériau opaque pour stopper la production d'électricité.
- Lors de l'installation des modules sous une pluie fine ou en cas de rosée matinale, des mesures appropriées doivent être prise pour éviter que de l'eau ne pénètre dans les connecteurs.
- Il est interdit d'utiliser des modules sur des éléments mobiles de toute nature tels que des voitures, des camions, des bateaux ou des bouées. Ils sont destinés à fonctionner uniquement en plein air et sur un sol solide.
- Si les modules sont utilisés comme modules de balcon, les normes et réglementations locales doivent être respectées. Les risques et les pertes liés à la sécurité et à la mauvaise fixation du module seront à la charge de l'installateur.
- Respectez toutes les mesures de sécurité et les instructions relatives aux autres composants utilisés.
- Il est indispensable de tenir compte des directives et exigences des autorités locales en matière de protection contre l'incendie des habitations et des bâtiments.
- Le cas échéant, prenez des mesures de protection contre la foudre conformes aux normes et réglementations en vigueur dans votre pays.
- Si le bâtiment dispose déjà d'un système de protection contre la foudre, le cadre du module et le système de montage doivent être intégrés dans le système externe de protection contre la foudre et, si nécessaire, des dispositifs de protection contre les surtensions doivent également être installés. Le cas

échéant, veuillez contacter un spécialiste de la protection contre la foudre.

### 3. Installation électrique

#### Identification du produit

- Chaque module comporte deux ou trois codes-barres identiques qui servent d'identifiant unique.
- Une plaque signalétique est également apposée à l'arrière de chaque module. Cette plaque indique le type de modèle, ainsi que les principales caractéristiques électriques et de sécurité du module.

#### 3.1 Installation électrique

- Pour éviter les risques électriques, prenez toutes les précautions nécessaires lors de l'installation, de l'utilisation et de l'entretien des modules.
- Toutes les connexions électriques doivent être bien fermées.
- Tout contact avec une tension continue de 30 V est dangereux, un choc électrique ou une brûlure peut se produire; tout contact au-dessus de ces tensions peut être mortel.
- Si la tension continue de l'ensemble du système dépasse 100 V, l'installation, l'utilisation et l'entretien doivent être effectués par un électricien agréé, à moins que les réglementations locales relatives à la manipulation des systèmes électriques n'en disposent autrement.
- Les caractéristiques électriques des modules sont mesurées dans des conditions d'essai normalisées (STC) pour une irradiation de 1000 W par m<sup>2</sup>, un spectre AM 1,5 et une température de cellule de 25 °C. Elles sont indiquées sur la plaque signalétique.
- Les caractéristiques électriques détaillées des modules Duonergy peuvent être trouvées dans les fiches techniques des modules.
- La tension maximale du système en circuit ouvert ne doit pas dépasser la tension système maximale du module.
- La conductance maximale du module doit être respectée. Des dispositifs certifiés de protection contre les surintensités (fusible ou disjoncteur) doivent être utilisés en fonction des valeurs de sécurité.
- En tant que fabricant, Stäubli garantit l'interconnectivité et la compatibilité de toute la gamme de connecteurs Stäubli Multi-Contact® pour une tension système allant jusqu'à 1000 V. Stäubli garantit également l'interconnectivité et la compatibilité des connecteurs Stäubli MultiContact® EVO2 et EVO2A. Compte tenu de la différence entre les performances techniques des connecteurs MC4 et des connecteurs MC4-Evo2A, en cas de raccordement entre ces deux types de connecteurs, seuls sont pris en compte les paramètres techniques les plus faibles (tension nominal et courant nominal, par exemple). Veuillez noter que Stäubli ne garantit pas la compatibilité entre les connecteurs PV Stäubli et les connecteurs d'autres fabricants.
- Lors du câblage du système, veillez à respecter les sections et les connexions autorisées pour l'intensité maximale du courant de court-circuit du module. Le câble doit avoir une

section minimale de 4 mm<sup>2</sup> et l'isolation doit être autorisée pour la tension maximale du système.

- Lors du montage, veillez à ce que le câble de raccordement du module ne soit pas soumis à des efforts de traction.
- La prise, le câble et le connecteur ne doivent pas être humidifiés ou nettoyés avec des substances huileuses, grasses ou à base d'alcool.
- Les modules Duonergy sont équipés de diodes bypass préinstallées en usine, qui se trouvent à l'intérieur de la prise.
- Dans des conditions normalisées d'essai et sous certaines conditions, un module peut produire plus de courant ou de tension que sa puissance nominale. Par conséquent, lors de la détermination des valeurs nominales et de la capacité des composants, en conditions STC, le courant de court-circuit du module doit être multiplié par 1,25 et un facteur de correction doit être appliqué à la tension en circuit ouvert (voir tableau 1). En fonction des réglementations locales, un multiplicateur supplémentaire de 1,25 pour le courant de court-circuit (soit un multiplicateur total de 1,56) peut être appliqué lors du dimensionnement des conducteurs et des fusibles.

Tableau 1 : Facteurs de correction de basse température pour la tension en circuit ouvert

Température ambiante la plus basse prévue (°C/°F)	Facteur de correction
24 à 20 / 76 à 68	1,02
19 à 15 / 67 à 59	1,04
14 à 10 / 58 à 50	1,06
9 à 5 / 49 à 41	1,08
4 à 0 / 40 à 32	1,10
-1 à -5 / 31 à 23	1,12
-6 à -10 / 22 à 14	1,14
-11 à -15 / 13 à 5	1,16
-16 à -20 / 4 à -4	1,18
-21 à -25 / -5 à -13	1,20
-26 à -30 / -14 à -22	1,21
-31 à -35 / -23 à -31	1,23
-36 à -40 / -32 à -40	1,25

Il est également possible de calculer un facteur de correction plus précis pour la tension en circuit ouvert à l'aide de la formule suivante :

$$C_{Voc} = 1 - \alpha_{Voc} \times (25 - T)$$

T (°C) est la température ambiante la plus basse prévue sur le site d'installation du système.

$\alpha_{Voc}$  (%/°C) est le coefficient de température de tension du module sélectionné (voir la fiche technique correspondante). Les calculs et la conception électriques doivent être effectués par un ingénieur ou un consultant compétent. Veuillez contacter l'équipe technique de Duonergy pour obtenir des informations supplémentaires concernant l'optimisation technique et l'approbation des longueurs de chaînes de modules spécifiques au projet.

#### 3.2 Déballage et stockage

##### Précautions

- Les modules doivent être stockés dans un environnement sec et, si nécessaire, ventilé, afin d'éviter la lumière directe du soleil et l'humidité.
- Les instructions de déchargement et de déballage doivent être respectées.
- Les modules doivent toujours être déballés et installés par au moins deux personnes et manipulés au niveau des éléments du cadre.
- Le rayon de courbure du câble doit être au moins cinq fois supérieur au diamètre extérieur du câble.
- Ne vous tenez pas debout, ne marchez pas, ne sautez pas et ne laissez pas tomber d'objets sur les modules, quelles que soient les circonstances. Les charges lourdes localisées peuvent provoquer de graves microfissures au niveau des cellules, ce qui peut compromettre la fiabilité du module et mettre la fin de la garantie de Duonergy.
- Ne laissez pas le film arrière du module en contact direct avec la structure de support située en dessous lorsque vous manipulez ou installez le module.
- N'utilisez pas d'instruments tranchants sur les modules.
- N'exposez pas les modules et leurs contacts électriques à des substances chimiques non autorisées (huile, lubrifiant, pesticide, etc.).
- Ne laissez pas les modules sans support ni fixation.
- Ne modifiez pas le câblage des diodes bypass.
- Maintenez tous les contacts électriques propres et secs en permanence.

## 4. Installation mécanique

### 4.1 Mesures de précaution et sécurité générale

- Avant d'installer les modules, veuillez-vous renseigner auprès des autorités compétentes sur les exigences et les autorisations nécessaires pour le site, l'installation et l'inspection.
- Vérifiez les codes de construction en vigueur pour vous assurer que la construction ou la structure (toit, façade, support, etc.) peut supporter la charge du système de modules.
- Les modules standard de Duonergy ont été qualifiés pour la classe d'application A (équivalente aux exigences de la classe de sécurité II). Les modules classés dans cette catégorie doivent être utilisés dans des systèmes fonctionnant à une tension supérieure à 50 V ou à une puissance supérieure à 240 W, lorsqu'un accès par contact général est prévu.
- Consultez les autorités locales pour connaître les directives et les exigences en matière de sécurité incendie des bâtiments ou des structures. Lors de l'installation des modules, veillez à ce que le montage soit effectué sur un revêtement de toiture résistant au feu et adapté à l'usage prévu.
- L'indice de résistance au feu n'est valable que si le produit est installé conformément aux instructions de montage mécanique. Conditions environnementales

### 4.2 Conditions environnementales

- Les modules photovoltaïques sont destinés à être utilisés dans des climats généraux à l'air libre, tels que définis dans la norme IEC 60721-2-1 : Classification des conditions environnementales Partie 2-1 : Conditions environnementales présentes dans la nature-Température et humidité.
- Il est recommandé d'installer les modules dans un environnement dont la température de fonctionnement est comprise entre -40 °C et 40 °C, ce qui correspond à la moyenne mensuelle des températures les plus élevées et les plus basses sur le lieu d'installation. La température maximale de l'environnement de fonctionnement du composant est comprise entre -40 °C et 85 °C.
- Veuillez consulter le service d'assistance technique de Duonergy pour plus d'informations sur l'utilisation des modules dans des climats particuliers, tels qu'une altitude supérieure à 2000 m.
- N'installez pas les modules à proximité de flammes nues ou de matériaux inflammables.
- N'immergez pas les modules dans l'eau et ne les exposez pas constamment à l'eau (douce ou salée, par exemple, provenant de fontaines ou d'embruns).
- L'exposition des modules au sel (environnement marin, par exemple) ou au soufre (sources de soufre, volcans, par exemple) entraîne un risque de corrosion des modules. Veuillez contacter l'équipe technique pour tout renseignement.

### 4.3 Exigences d'installation

- Assurez-vous que le module répond aux exigences techniques générales du système.
- Assurez-vous que les autres composants du système n'endommagent pas les modules de manière mécanique ou électrique.
- Les modules peuvent être câblés en série pour augmenter la tension ou en parallèle pour augmenter le courant. Pour un raccordement en série, connectez les câbles de la borne positive d'un module à la borne négative du module suivant. Pour un raccordement en parallèle, connectez les câbles de la borne positive d'un module à la borne positive du module suivant.
- Le nombre de diodes bypass présentes dans la boîte de jonction du module peut varier en fonction du modèle.
- Veillez à ne pas dépasser le nombre de modules correspondant aux spécifications de tension des onduleurs utilisés dans le système. De plus, les modules ne doivent pas être connectés ensemble pour créer une tension supérieure à la tension maximale autorisée indiquée sur la plaque signalétique du module, même dans les pires conditions de température locale (voir coefficients de correction applicables à la tension en circuit ouvert figurant dans le tableau 1).
- Il est possible de connecter un maximum de deux chaînes en parallèle sans utiliser de dispositif de protection contre les surintensités (fusibles, etc.) intégré en série dans chaque chaîne. Trois chaînes ou plus peuvent être connectées en

parallèle si un dispositif approprié et certifié de protection contre les surintensités est installé en série sur chaque chaîne. La conception du système photovoltaïque doit garantir que le courant inverse d'une chaîne donnée est en toutes circonstances, inférieur au calibre maximal du fusible du module.

- Pour éviter ou minimiser tout déséquilibre au sein d'une batterie de panneaux, raccordez uniquement des modules présentant des paramètres électriques similaires.
- Pour minimiser les risques en cas de foudre indirecte, évitez de former des boucles avec le câblage lors de la conception du système.
- Le calibre maximal recommandé des fusibles en série est indiqué dans les fiches techniques des modules.
- Les modules doivent être fixés de manière sûre pour supporter toutes les charges prévues, y compris les charges de vent et de neige.
- En raison de la dilatation thermique linéaire, une distance minimale d'au moins 10 mm entre les modules est obligatoire.
- Les petits orifices d'écoulement situés sous le module ne doivent pas être obstrués.
- Les modules ne doivent pas être exposés à la condensation ou à de l'eau stagnante.
- Ils doivent être fixés au ras de la sous-structure, sans tension, déformation ni torsion, dans les limites des plages de serrage décrites (voir chapitre suivant).
- Le serrage doit être systématique et aucune pince ne doit toucher directement la vitre avant ou arrière du module.

#### 4.4 Orientation et inclinaison optimales

- Pour maximiser le rendement annuel, veuillez calculer l'orientation et l'inclinaison optimales des modules photovoltaïques pour le site d'installation concerné. Les rendements les plus élevés sont obtenus lorsque la lumière du soleil brille perpendiculairement sur les modules photovoltaïques.
- Les modules solaires Duonergy doivent être installés avec un angle d'inclinaison minimum de 5° par rapport à l'horizontale. L'angle d'inclinaison maximal par rapport à l'horizontale est de 75°. Si l'angle d'inclinaison désiré est en dehors de la plage indiquée, veuillez contacter Duonergy avant de procéder à l'installation. Dans le cas contraire, la garantie ne sera pas valable.
- Les modules doivent être solidement fixés. Pour ce faire, utilisez des systèmes surélevés ou des kits de montage spécifiques pour systèmes photovoltaïques.
- Pour les installations standard (sans autres dispositifs électriques), pour un même générateur photovoltaïque, l'angle de réglage des modules doit être le même au niveau de la chaîne.

#### 4.5 Prévention de l'ombrage

- Les modules ne doivent en aucun cas être ombragés en permanence (y compris de manière partielle, ponctuelle, régulière ou irrégulière). L'ombrage permanent comprend

l'ombrage d'une même cellule, d'une même rangée de cellules ou d'une même partie de module pendant des périodes prolongées et répétées (par exemple, plus de 200 heures d'irradiation sur la durée de vie garantie). La puissance dissipée dans des cellules totalement ou partiellement ombragées entraîne une perte de puissance, une réduction du rendement et peut provoquer une surchauffe localisée, ce qui peut avoir un impact négatif sur la durée de vie du module. Un ombrage permanent peut provoquer un vieillissement prématuré du matériau d'encapsulation et exercer une contrainte thermique sur les diodes bypass. Ce problème peut entraîner une terminaison de la garantie du module, à moins que des mesures d'atténuation appropriées ne soient prises au moyen de dispositifs électroniques de puissance (MLPE) installés au niveau du module.

- Un entretien régulier est nécessaire pour assurer la propreté des modules. Des mesures particulières doivent être prises pour éviter un ombrage permanent dû à la saleté ou aux débris (par exemple, plantes, fientes d'oiseaux, etc.).
- N'installez pas les modules directement derrière un objet (par exemple, un arbre, une antenne, etc.) afin d'éviter l'apparition d'un ombrage permanent.
- Un ombrage partiel, même temporaire, réduit le rendement énergétique. Un module peut être considéré comme non ombragé si toute sa surface n'est pas ombragée tout au long de l'année, y compris pendant le jour le plus court de l'année.

#### 4.6 Ventilation fiable

- Il est nécessaire de laisser un espace suffisant d'au moins 100 mm (3,94 po) entre la face inférieure du module et la surface du toit ou du mur pour permettre à l'air frais de circuler à l'arrière du module. Cela permet également à la condensation ou à l'humidité de se dissiper.
- Selon la norme UL790/(IEC) 61730, tout autre dégagement spécifique requis pour maintenir l'indice de résistance au feu du système doit prévaloir. Des informations détaillées sur les exigences relatives au dégagement et à l'indice de résistance au feu du système doivent vous être communiquées par votre fournisseur de rayonnages.

#### 4.7 Câblage des modules

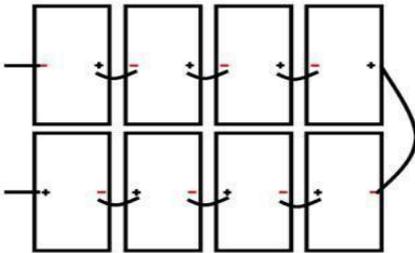
##### Schéma de câblage correct

- Le schéma de gestion des câbles doit être examiné et approuvé par l'entrepreneur EPC ; les longueurs de câble requises doivent notamment être vérifiées en tenant compte des spécificités de la structure du tracker, telles que les espaces entre les corps de palier. Si vous avez besoin d'un câble plus long ou de câbles de raccordement supplémentaires, veuillez contacter le représentant commercial de Duonergy à l'avance.
- Assurez-vous que le câblage est correct avant de mettre le système en marche. Si la tension en circuit ouvert (Voc) et le courant de court-circuit (Isc) mesurés diffèrent des spécifications, cela indique qu'il y a un défaut de câblage.
- Lorsque les modules ont été installés mais que le système n'a pas encore été connecté au réseau, chaque chaîne de

modules doit être maintenue en circuit ouvert et des mesures appropriées doivent être prises pour éviter la pénétration de poussière et d'humidité à l'intérieur des connecteurs.

- En cas d'utilisation d'une méthode de connexion de câble non incluse ci-dessous, veuillez confirmer la longueur de câble appropriée avec le représentant commercial de Duenergy.
- Pour ses différents types de modules, Duenergy propose des longueurs de câble optionnelles pour s'adapter à diverses configurations de système.
- Les schémas de câblage recommandés pour le système sont indiqués ci-dessous :

#### 1) Installation en portrait sur deux rangées

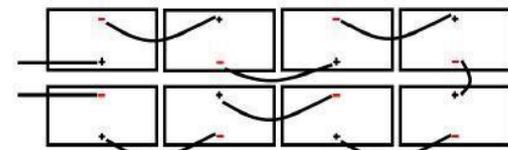


**Remarque :** les deux modules adjacents (haut et bas) doivent être tournés de 180 degrés

#### 2) Installation en portrait sur une rangée

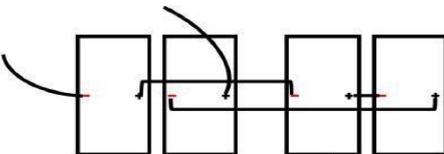


#### 3) Installation en paysage



**Remarque :** Les deux modules adjacents (de gauche à droite) doivent être tournés de 180 degrés

#### 4) Installation en quinconce



La distance maximale entre les cadres de deux modules adjacents doit être de 50 mm (1,96 po) pour le côté avec les pinces de montage, et de 25 mm (0,98 po) pour le côté sans pinces de montage, afin de respecter le schéma de câblage du système.

#### Connexion correcte des connecteurs

- Assurez-vous que toutes les connexions sont sûres et correctement accouplées. Le connecteur photovoltaïque ne doit pas être soumis à des contraintes extérieures. Les connecteurs ne doivent être utilisés que pour connecter le circuit. Ils ne doivent jamais être utilisés pour activer ou désactiver le circuit.
- Les connecteurs ne sont pas étanches lorsqu'ils ne sont pas accouplés. Lors de l'installation des modules, les connecteurs doivent être connectés les uns aux autres dès que possible ou

des mesures appropriées (comme l'utilisation d'embouts de connecteur) doivent être prises pour éviter que l'humidité et la poussière ne pénètrent dans le connecteur.

- La connexion de différents connecteurs (marque et/ou type) ensemble est strictement interdite.
- Ne nettoyez/préparez pas les connecteurs à l'aide de lubrifiants ou de substances chimiques non autorisées.

#### Utilisation de matériaux appropriés

- N'utilisez que des câbles solaires dédiés et des connecteurs appropriés conformes aux réglementations locales en matière d'incendie, de construction et d'électricité (le câblage doit être intégré dans une gaine résistante à la lumière du soleil ou, s'il est exposé, doit lui-même être résistant à la lumière du soleil). Veillez à ce que tous les câbles soient en parfait état électrique et mécanique.
- Seuls sont autorisés les câbles répertoriés et étiquetés comme câbles photovoltaïques, et les câbles d'une section d'au moins 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG), résistants à 90 °C en milieu humide dans d'autres régions (c'est-à-dire homologués CEI 62930), avec une isolation appropriée capable de supporter la tension maximale possible du système en circuit ouvert.
- Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre. Sélectionnez un calibre de conducteur approprié afin de minimiser la chute de tension et assurez-vous que l'ampacité du conducteur est conforme aux réglementations locales.

#### Protection des câbles et des connecteurs

- Fixez les câbles au système de montage à l'aide de colliers de serrage résistants aux UV. Protégez les câbles exposés contre les dommages en prenant les précautions nécessaires (par exemple, en les plaçant dans une goulotte métallique telle qu'un conduit EMT). Évitez l'exposition à la lumière directe du soleil.
- Un rayon de courbure minimal de 60 mm (2,36 po) est nécessaire pour fixer les câbles de la boîte de jonction au système de rayonnement.
- Protégez les connecteurs exposés contre les dommages causés par les intempéries en prenant les précautions nécessaires. Évitez l'exposition à la lumière directe du soleil.
- Ne placez pas les connecteurs dans des endroits où l'eau pourrait s'accumuler facilement.

#### 4.8 Mise à la terre

- Les exigences régionales ou nationales doivent être respectées et peuvent inclure l'obligation de mettre les cadres des modules à la terre.
- La mise à la terre des cadres des modules peut également s'avérer nécessaire pour éviter les surtensions et les décharges dues à la foudre.
- Une connexion à la terre adéquate doit être installée conformément aux réglementations et aux normes en vigueur.
- Les modules Duenergy comportent des trous de mise à la terre indiqués par un symbole de mise à la terre  (IEC 61730-1) sur le côté arrière du cadre (côté C). Tous les points

de jonction des connexions conductrices doivent être solidement fixés.

- Les raccordements à la terre doivent être effectués par un électricien qualifié. Connectez les cadres des modules entre eux à l'aide de câbles de terre adéquats : l'utilisation d'un fil de cuivre de 414 mm<sup>2</sup> (AWG 6-12) est recommandée.
- Même si cela semble plus pratique, ne percez aucun trou de mise à la terre supplémentaire, car cela entraînerait l'annulation de la garantie des modules.
- Sauf indication contraire, tous les boulons, écrous, rondelles plates, rondelles de blocage et autres pièces de quincaillerie doivent être en inox.
- Duenergy ne fournit pas le matériel de mise à la terre.
- La méthode de mise à la terre décrite ci-dessous est recommandée par Duenergy.

#### Mise à la terre par boulon prévu à cet effet

- Utilisez un boulon et des rondelles M8 pour relier le fil de terre et le cadre en aluminium à travers les trous de mise à la terre (comme indiqué sur la figure 1). Le couple de serrage est de 3-7 Nm. Tous les écrous et rondelles doivent être en inox.

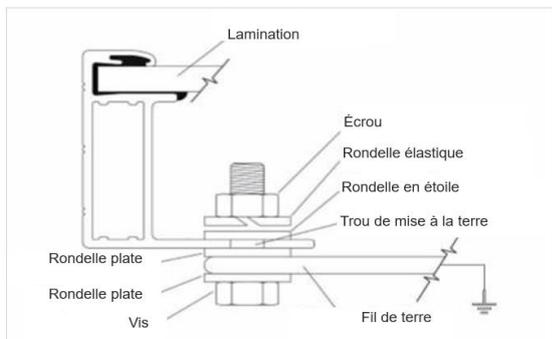


figure 1

#### Mise à la terre à l'aide d'une bride prévue à cet effet

- Comme le montre la figure 2, la bride de mise à la terre se compose d'un coulisseau, d'une base et d'une vis captive auto taraudeuse ou d'une vis 8-32 et d'un écrou hexagonal. La bride de mise à la terre accepte les fils de cuivre solides non isolés de calibre 10 ou 12 AWG.

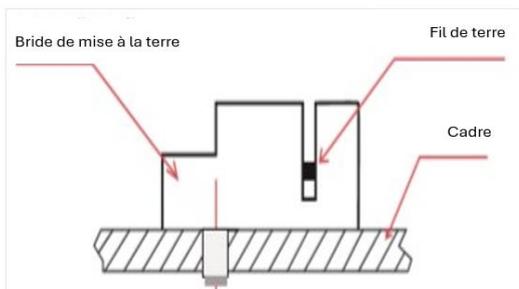


figure 2

#### Adjonction de dispositifs tiers de mise à la terre

- Les modules Duenergy peuvent être mis à la terre à l'aide de dispositifs tiers, à condition qu'ils soient certifiés pour la mise à la terre des modules et que les dispositifs soient installés conformément aux instructions spécifiées par le fabricant.

## 5. Instructions de montage

- Il est impératif de respecter les réglementations applicables en matière de sécurité du travail, de prévention des accidents

et de sécurisation du chantier. Les travailleurs et le personnel tiers doivent porter ou installer un équipement antichute. Tout tiers doit être protégé contre les blessures et les dommages.

- La conception du montage doit être certifiée par un ingénieur professionnel agréé. La conception et les procédures de montage doivent être conformes à tous les codes locaux applicables et aux exigences de toutes les autorités compétentes.
- Le module n'est réputé conforme aux normes IEC/UL 61730 et IEC/UL 61215 que s'il est monté conformément aux instructions de montage contenues dans le présent manuel d'installation.
- Le concepteur et l'installateur du système sont responsables des calculs de charge et de la conception correcte de la structure de support.
- Duenergy ne fournit pas le matériel de montage.
- Les modules standard peuvent être montés sur une structure de support en utilisant l'une des méthodes approuvées décrites ci-dessous. Pour obtenir des informations sur d'autres méthodes d'installation, veuillez contacter votre représentant commercial. Le fait de ne pas utiliser une méthode d'installation reconnue annulera la garantie de Duenergy.
- Utilisez des matériaux de fixation appropriés et résistants à la corrosion. Toutes les pièces de fixation (boulons, rondelles élastiques, rondelles plates, écrous) doivent être galvanisées à chaud ou en inox.
- Utilisez une clé dynamométrique pour l'installation.
- Ne percez pas de trous supplémentaires et ne modifiez pas le cadre du module. Cela annulerait la garantie.
- Les modules standard peuvent être installés en orientation paysage ou portrait. Reportez-vous aux instructions détaillées pour plus d'informations. Veuillez noter que dans les régions où les chutes de neige sont importantes (> 2400 Pa), d'autres mesures telles que l'utilisation de barres de support supplémentaires doivent être envisagées pour éviter que les charges de neige n'endommagent la rangée la plus basse des modules.
- Les charges décrites dans ce manuel correspondent à des charges de test. Pour les installations conformes aux normes IEC/UL 61215 et IEC/UL 61730, un facteur de sécurité de 1,5 doit être appliqué pour le calcul des charges de conception maximales équivalentes autorisées. Les charges de conception du projet dépendent de la construction, des normes applicables, de l'emplacement et du climat local. La détermination des charges de conception relève de la responsabilité des fournisseurs de rayonnages et/ou des ingénieurs professionnels. Pour des informations détaillées, conformez-vous aux règles locales en matière de structure ou contactez un ingénieur spécialisé dans ce domaine.

### 5.1 Méthode de montage : Boulonnage

- Des tests de charge mécanique ont été réalisés pour ces méthodes de montage, conformément à la norme IEC/UL 61215.

- Les modules doivent être fixés aux structures porteuses au moyen des trous de fixation prévus sur les rebords arrière du cadre uniquement.
- Dans les régions soumises à de fortes charges de vent, il convient d'utiliser des points de fixation supplémentaires. Le concepteur du système et l'installateur sont responsables du calcul correct des charges et de la conformité de la structure de support à toutes les exigences applicables.
- Chaque module doit être solidement fixé en au moins 4 points sur deux côtés opposés.
- Les couples de serrage doivent être de 12~16 Nm pour les boulons M8 à gros filetage, selon le type de boulon.
- Les couples de serrage doivent être de 6~9 Nm pour les boulons M6 à gros filetage, selon le type de boulon. La méthode et les spécifications des pièces de fixation sont indiquées dans la figure 3 ci-dessous :

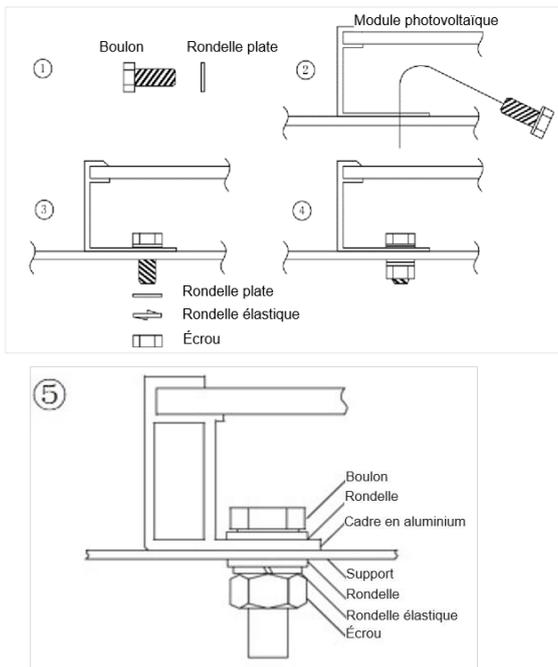


Figure 3

- Pour des modules dont le cadre fait 30 mm de haut, il est recommandé de choisir des fixations d'une longueur  $L \leq 20$  mm.

## 5.2 Méthode de montage : Serrage

- Des tests de charge mécanique ont été réalisés pour ces méthodes de montage, conformément à la norme IEC/UL 61215.
- La méthode de serrage (par le haut ou par le bas) peut varier en fonction de la structure de montage. Veuillez suivre les consignes de montage recommandées par le fournisseur du système de montage.
- Chaque module doit être solidement fixé en au moins quatre points sur deux côtés opposés. Les pinces doivent être positionnées de manière symétrique. Les pinces doivent être positionnées en respectant les intervalles autorisés.
- Installez et serrez les pinces du module sur les rails de montage en utilisant le couple de serrage indiqué par le fabricant du matériel de montage. Cette méthode de serrage nécessite l'utilisation d'un boulon et d'un écrou M8.
- Les couples de serrage doivent être compris entre 18 et 24 Nm pour les boulons M8 à gros filetage, selon le type de boulon. Concernant la qualité des boulons, respectez les recommandations techniques des fournisseurs de fixations. Les recommandations des fournisseurs de matériel de serrage doivent prévaloir.
- Le concepteur et l'installateur du système sont responsables des calculs de charge et de la conception correcte de la structure de support.
- La garantie de Duonergy peut être annulée si les pinces ou les méthodes d'installation sont inappropriées. Lors de l'installation de modules intermédiaires ou de pinces d'extrémité, veuillez tenir compte des mesures suivantes :
  - 1) Ne pliez pas le cadre du module.
  - 2) Ne touchez pas la vitre frontale et n'y projetez pas d'ombre.
  - 3) Veillez à ne pas endommager la surface du cadre (excepté pour les pinces avec goupilles de fixation).
  - 4) Veillez à ce que les pinces chevauchent le cadre du module d'au moins 7 mm, sans dépasser 12 mm.
  - 5) Veillez à assurer un chevauchement sur une longueur d'au moins 50 mm.
  - 6) Veillez à ce que l'épaisseur de la pince soit d'au moins 3 mm.

Accessoires	Modèle		Matériau
Boulon	M8	M6	Q235B/SUS304
Rondelle	2 pcs, épaisseur $\geq$ 1,5 mm et diamètre extérieur = 16 mm	2 pcs, épaisseur $\geq$ 1,5 mm et diamètre extérieur = 12-18 mm	Q235B/SUS304
Rondelle élastique	8	6	Q235B/SUS304
Écrou	M8	M6	Q235B/SUS304

Tableau 2 : Exigences spécifiques concernant les pièces

- Le choix du matériau des accessoires doit se faire en fonction de l'environnement de l'application.

- La pince doit être en alliage d'aluminium anodisé ou en inox. Les détails de montage sont illustrés dans les **figures 4 et 5** suivantes.

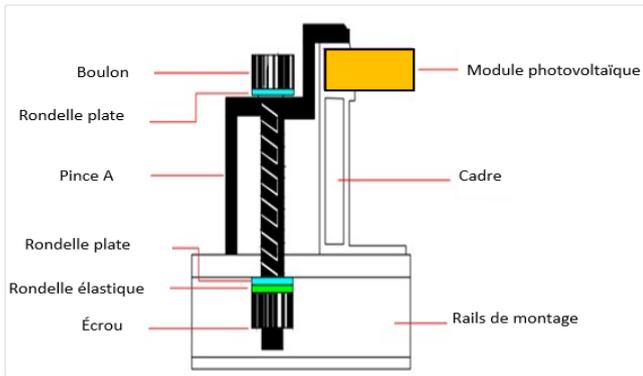


Figure 4

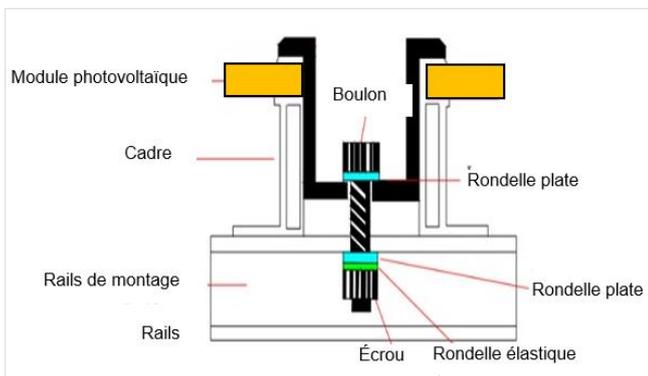
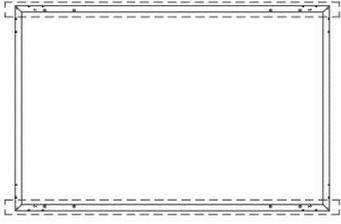
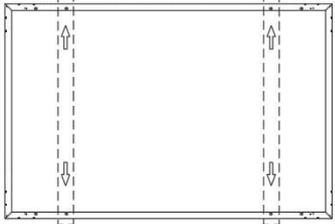
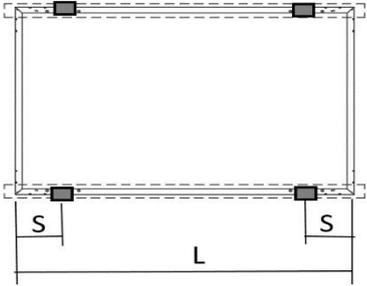
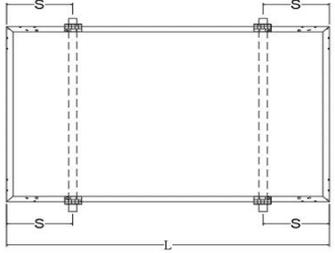


Figure 5

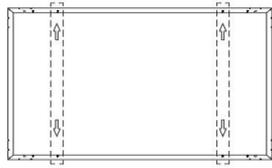
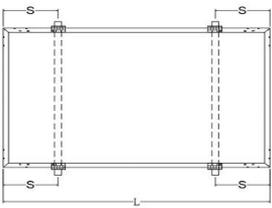
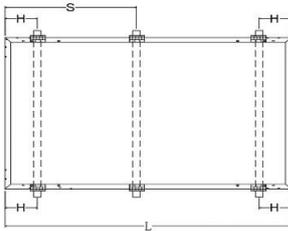
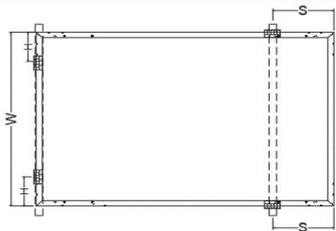
### 5.3 Variantes d'assemblage

- La capacité de charge élevée est adaptée aux environnements difficiles, tels que ceux soumis à des tempêtes, à de fortes chutes de neige, etc. Les modules sont testés sous une pression positive maximale de 5400 Pa et une pression négative de 2400 Pa. Les modules sont conçus pour répondre à une pression positive maximale de 3600 Pa et une pression négative de 1600 Pa, cette charge de conception (design) étant ensuite testée en appliquant un facteur de sécurité égal à 1,5.
- Pour les modules en verre double bifacial, il est recommandé d'installer le faisceau parallèlement au côté long du cadre afin de réduire le blindage de la face arrière.
- Les facteurs de sécurité requis doivent être conformes à la série de normes EN 1991-x-x. Si cela n'est pas possible, il convient d'appliquer le facteur de sécurité 1,5 comme indiqué dans la norme IEC/UL 61215-x en vigueur pour les charges de conception.
- Veuillez suivre les instructions d'installation décrites dans le présent manuel d'installation de Duonergy.
- Duonergy décline toute responsabilité concernant les défaillances dues à l'utilisation, à la conception et au matériel d'installation des modules solaires. Les défauts comprennent, sans s'y limiter, les bris de verre, les microfissures et d'autres problèmes potentiels.
- Remarque : charges selon IEC 61215-2:2021 ; charge de conception = charge de test / facteur de sécurité 1,5 .

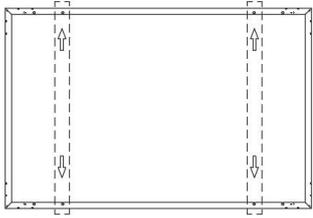
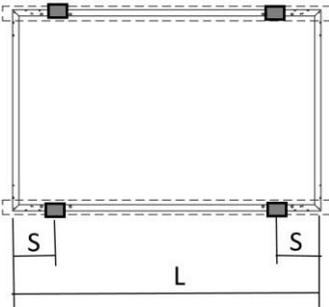
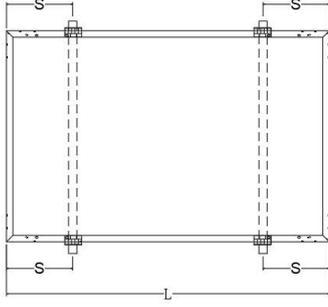
**DN-BT108N-4**

Méthode d'installation	<b>Quatre trous intérieurs (de 1150 mm), rails de montage parallèles au côté long du cadre</b>	<b>Quatre trous intérieurs (de 1150 mm), rails de montage perpendiculaires au côté long du cadre</b>
Installation des boulons		
Capacité de charge	Charge de test : positive 2400 Pa, négative 2400 Pa Charge de conception : positive 1600 Pa, négative 1600 Pa	Charge de test : positive 5400 Pa, négative 2400 Pa Charge de conception : positive 3600 Pa, négative 1600 Pa
Méthode d'installation	<b>Quatre trous extérieurs (de 1400 mm), rails de montage parallèles au côté long du cadre</b>	
Installation des boulons		
Capacité de charge	Charge de test : positive 2400 Pa, négative 2400 Pa Charge de conception : positive 1600 Pa, négative 1600 Pa	
Méthode d'installation	<b>4 pinces, rails de montage parallèles au côté long du cadre</b>	<b>4 pinces, rails de montage perpendiculaires au côté long du cadre</b>
Installation des pinces		
Position des pinces	$390\text{ mm} \leq S \leq 490\text{ mm}$	$390\text{ mm} \leq S \leq 490\text{ mm}$
Capacité de charge	Charge de test : positive 2400 Pa, négative 2400 Pa Charge de conception : positive 1600 Pa, négative 1600 Pa	Charge de test : positive 5400 Pa, négative 2400 Pa Charge de conception : positive 3600 Pa, négative 1600 Pa
Méthode d'installation	<b>Serrage côté court sur les 4 coins</b>	
Installation des pinces		
Position des pinces	En commençant directement sur le bord extérieur du module, du côté court du cadre, dans la longueur de la pince	
Capacité de charge	Charge de test : positive 1600 Pa, négative 1600 Pa Charge de conception : positive 1067 Pa, négative 1067 Pa	

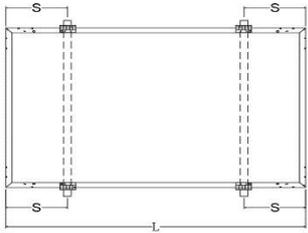
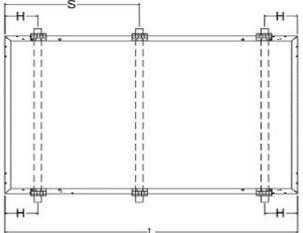
**DN-BT108N-3**

Méthode d'installation	Quatre trous intérieurs (1150 mm), rails de montage perpendiculaires au côté long du cadre	Méthode d'installation	Montage par pinces sur le côté court du cadre et rails perpendiculaires au côté long du cadre
Installation des boulons		Installation des pinces	
Capacité de charge	Charge de test : positive 5400 Pa, négative 2400 Pa Charge de conception : positive 3600 Pa, négative 1600 Pa	Position des pinces	$0 < H < 1/4W$
Capacité de charge		Capacité de charge	Charge de test : positive 2400 Pa, négative 1600 Pa Charge de conception : positive 1600 Pa, négative 1067 Pa
Méthode d'installation	Montage par quatre pinces, rails de montage perpendiculaires au côté long du cadre	Méthode d'installation	Montage par six pinces, rails de montage perpendiculaires au côté long du cadre
Installation des pinces		Installation des pinces	
Position des pinces	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	Position des pinces	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$ ; $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$
Capacité de charge	Charge de test : positive 5400 Pa, négative 2400 Pa Charge de conception : positive 3600 Pa, négative 1600 Pa	Capacité de charge	Charge de test : positive 5400 Pa, négative 3600 Pa Charge de conception : positive 3600 Pa, négative 2400 Pa
Méthode d'installation	Deux pinces sur le côté long et deux pinces sur le côté court du cadre. Les rails sont perpendiculaires au côté long du cadre.	Méthode d'installation	Serrage côté court sur les 4 coins
Installation des pinces		Installation des pinces	
Position des pinces	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$ , $(1/4W-50) < H < (1/4W+50)$	Position des pinces	En commençant directement sur le bord extérieur du module, du côté court du cadre, dans la longueur de la pince
Capacité de charge	Charge de test : positive 2400 Pa, négative 2400 Pa Charge de conception : positive 1600 Pa, négative 1600 Pa	Capacité de charge	Charge de test : positive 1600 Pa, négative 1600 Pa Charge de conception : positive 1067 Pa, négative 1067 Pa
Méthode d'installation	Installation sur rails sur le côté long	Méthode d'installation	Installation sur rails sur le côté court
Installation sur rails		Installation sur rails	
Capacité de charge	Charge de test : positive 5400 Pa, négative 2400 Pa Charge de conception : positive 3600 Pa, négative 1600 Pa	Capacité de charge	Charge de test : positive 2400 Pa, négative 1600 Pa Charge de conception : positive 1600 Pa, négative 1067 Pa

**DN-BT120N-1**

Méthode d'installation	Quatre trous intérieurs (trous de 1150 mm) : rails de montage parallèles au côté long du cadre	Les rails de montage à quatre trous intérieurs (trous de 1150 mm) traversent le côté long du cadre
Installation des boulons		
Capacité de charge	Charge de test : positive 2400Pa, négative 2400Pa Charge de conception: positive 1600Pa, négative 1600Pa	Charge de test: positive 5400Pa, négative 2400Pa Charge de conception: positive 3600Pa, négative 1600Pa
Méthode d'installation	Quatre trous extérieurs (trous de 1400 mm) pour le montage des rails parallèles au côté long du cadre	
Installation des boulons		
Capacité de charge	Charge de test: positive 2400Pa, négative 2400Pa Charge de conception: positive 1600Pa, négative 1600Pa	
Méthode d'installation	4 pinces, rails de montage parallèles au côté long du cadre	4 pinces, rails de montage traversant au côté long du cadre
Installation des pinces		
Position des pinces	390mm ≤ S ≤ 490mm	390mm ≤ S ≤ 490mm
Capacité de charge	Charge de test: positive 2400Pa, négative 2400Pa Charge de conception: positive 1600Pa, négative 1600Pa	Charge de test: positive 5400Pa, négative 2400Pa Charge de conception: positive 3600Pa, négative 1600Pa

**DN-BT132N**

Méthode d'installation	Quatre trous extérieurs, rails de montage parallèles au côté long du cadre	Quatre trous extérieurs, rails de montage perpendiculaires au côté long du cadre
Installation des boulons		
Capacité de charge	Charge de test : positive 2400 Pa, négative 2400 Pa Charge de conception : positive 1600 Pa, négative 1600 Pa	Charge de test : positive 5400 Pa, négative 2400 Pa Charge de conception : positive 3600 Pa, négative 1600 Pa
Méthode d'installation	Montage par quatre pinces, rails de montage perpendiculaires au côté long du cadre	Montage par six pinces, rails de montage perpendiculaires au côté long du cadre
Installation des pinces		
Position des pinces	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30) ; (1/6L-50) < H < (1/6L+50)$
Capacité de charge	Charge de test : positive 5400 Pa, négative 2400 Pa Charge de conception : positive 3600 Pa, négative 1600 Pa	Charge de test : positive 5400 Pa, négative 3600 Pa Charge de conception : positive 3600 Pa, négative 2400 Pa

## 6. Entretien

- Ne modifiez aucun composant du module photovoltaïque (diode, boîte de jonction, connecteurs ou autres).
- Les modules doivent être régulièrement nettoyés afin de les débarrasser de la neige, des fientes d'oiseaux, des graines, du pollen, des feuilles, des branches, des taches de saleté et de la poussière.
- Les modules dont l'inclinaison est suffisante (au moins 15°) ne nécessitent généralement pas de nettoyage (la pluie se nettoie d'elle-même) ne nécessitent pas de nettoyage (la pluie a un effet autonettoyant) autonettoyant). Si le module est sale, le laver avec de l'eau et un produit de nettoyage non abrasif (éponge) avec de l'eau et un produit de nettoyage non abrasif (éponge) avec un produit de nettoyage abrasif (éponge) pendant la partie fraîche de la journée. Ne pas gratter ou frotter la saleté sèche. Ne grattez pas et ne frottez pas la saleté sèche, car cela pourrait provoquer des micro-rayures.
- La neige doit être enlevée à l'aide d'une brosse douce.
- Inspectez périodiquement le système pour vérifier l'intégrité de tous les câbles et supports.
- Pour éviter tout risque d'électrocution ou de blessure, les inspections et l'entretien électriques ou mécaniques doivent uniquement être effectués par du personnel qualifié.

## 7. Consignes de nettoyage des modules

- Ce manuel décrit les exigences relatives à la procédure de nettoyage des modules photovoltaïques de Duonergy. L'objectif de ces consignes de nettoyage est de fournir des informations générales pour le nettoyage des modules Duonergy. Les utilisateurs du système et les installateurs professionnels doivent lire attentivement ces directives et suivre strictement ces instructions.
- Le non-respect de ces instructions peut entraîner la mort, des blessures ou une détérioration des modules photovoltaïques. Tout dommage dû à un nettoyage inapproprié entraînera l'annulation de la garantie de Duonergy.



### Avertissement de sécurité

- Les opérations de nettoyage peuvent endommager les modules et les composants d'une batterie de panneaux et augmenter le risque de choc électrique.
- Tout module fissuré ou cassé constitue un risque d'électrocution en raison des courants de fuite, le risque d'électrocution étant plus élevé lorsque les modules sont mouillés. Avant de procéder au nettoyage, inspectez minutieusement les modules pour vérifier qu'ils ne présentent pas de fissures, de dommages ou de connexions desserrées.
- La tension et le courant circulant dans une batterie de panneaux pendant les heures de clarté peuvent suffire à provoquer un choc électrique mortel.
- Assurez-vous que le circuit est bien déconnecté avant d'entamer la procédure de nettoyage ; en effet, tout contact avec des courants de fuite issus de pièces électriquement actives peut entraîner des blessures.
- Avant de procéder à un nettoyage, assurez-vous que la batterie de panneaux a bien été déconnectée des autres composants actifs (onduleur ou boîtiers de raccordement, par exemple).
- Portez des protections adaptées (vêtements, gants isolés, etc.).
- N'immergez pas le module, partiellement ou totalement, dans l'eau ou dans toute autre solution de nettoyage.
- Le nettoyage de la face arrière des modules n'est pas nécessaire. Si vous souhaitez nettoyer l'arrière d'un module, veillez à ne pas endommager le film arrière en éliminant simplement le contaminant à la main ou avec une éponge douce.

### Consignes de manipulation

- Utilisez une solution de nettoyage appropriée et un équipement de nettoyage adéquat.
- N'utilisez pas de nettoyeurs abrasifs ou électriques sur le module.
- Soyez particulièrement vigilant pour éviter tout contact entre le film arrière ou le cadre du module et des objets pointus, les rayures pouvant avoir une incidence directe sur la sécurité du produit.
- N'utilisez pas de nettoyeurs abrasifs, de dégraissants ou toute autre substance chimique non autorisée (par exemple, huile, lubrifiant, pesticide, etc.) sur le module.
- N'utilisez pas de solutions de nettoyage corrosives contenant de l'acide fluorhydrique, des composants alcalins, de l'acétone ou de l'alcool industriel. Seules les substances explicitement approuvées par Duonergy peuvent être utilisées pour le nettoyage des modules.
- Pour les méthodes de nettoyage utilisant une brosse rotative, veuillez consulter l'assistance technique de Duonergy avant de les utiliser.
- La saleté ne doit jamais être grattée ni frottée une fois sèche, au risque de provoquer des micro-rayures sur la surface du verre.

### PRÉPARATION DE L'OPÉRATION

- La saleté visible doit être éliminée à l'aide d'un ustensile de nettoyage doux (chiffon doux, éponge ou brosse à poils souples).
- Assurez-vous que les brosses ou les outils de désencrassement ne sont pas abrasifs pour le verre, l'EPDM, le silicone, l'aluminium ou l'acier.
- Procédez au nettoyage en évitant les heures les plus chaudes de la journée, afin de ne pas soumettre le module à des contraintes thermiques.

### MÉTHODES DE NETTOYAGE

#### 1) Méthode A : air comprimé

Duonergy recommande de nettoyer les salissures légères (comme la poussière) présentes sur les modules en utilisant uniquement de l'air comprimé. Cette technique peut être appliquée tant que la méthode est suffisamment efficace compte tenu des conditions existantes.

#### 2) Méthode B : nettoyage humide

- En cas d'encrassement excessif de la surface du module, une brosse non conductrice, une éponge ou toute autre méthode de désencrassement douce peut être utilisée avec précaution.
- Assurez-vous que les brosses ou les outils de désencrassement sont fabriqués avec des matériaux non conducteurs afin de minimiser le risque de choc électrique et qu'ils ne sont pas abrasifs pour le verre ou le cadre en aluminium.
- En présence de graisse, un produit de nettoyage respectueux de l'environnement peut être utilisé avec précaution.
- Duonergy recommande d'utiliser les éléments suivants :
  - Eau à faible teneur en minéraux

- Eau présentant un pH pratiquement neutre
- La pression maximale de projection d'eau recommandée est de 4 MPa (40 bars)

## 8. Élimination



Les modules défectueux ou anciens doivent être éliminés correctement. Ils doivent être éliminés conformément à la réglementation en vigueur en matière d'élimination des déchets électroniques.

### Utilisation prévue

Les modules photovoltaïques peuvent être installés dans les contextes particuliers suivants :		Notes
Système photovoltaïque rapporté sur bâtiment (BAPV)	<input checked="" type="checkbox"/> oui	
	<input type="checkbox"/> non	
Système photovoltaïque intégré au bâtiment (BIPV)	<input type="checkbox"/> oui	
	<input checked="" type="checkbox"/> non	
Applications dans les zones où l'on peut s'attendre à des charges de neige et/ou de vent dépassant les charges testées selon la norme IEC/UL 61730-2	<input type="checkbox"/> oui	
	<input checked="" type="checkbox"/> non	
Électronique appliquée au module	<input type="checkbox"/> oui	
	<input checked="" type="checkbox"/> non	
Zones fortement exposées au sel	<input checked="" type="checkbox"/> oui	
	<input type="checkbox"/> non	
Test d'ammoniaque	<input checked="" type="checkbox"/> oui	
	<input type="checkbox"/> non	
Brouillard salin	<input checked="" type="checkbox"/> oui	Niveau 6
	<input type="checkbox"/> non	
Poussière et sable	<input checked="" type="checkbox"/> oui	LC1
	<input type="checkbox"/> non	