

Micro-onduleurs Enphase série M

(M250 et M215)



Informations de contact - siège social

Enphase Energy Inc.
1420 N. McDowell Blvd.
Petaluma, CA 94954
États-Unis
<http://www.enphase.com>
info@enphaseenergy.com



Autres informations

Les informations sur le produit peuvent être modifiées sans préavis. Toutes les marques de commerce sont reconnues comme la propriété de leurs détenteurs respectifs.

La documentation réservée à l'utilisateur est régulièrement mise à jour ; reportez-vous au site Internet d'Enphase (<http://www.enphase.com/support>) pour accéder aux informations les plus récentes.

Pour consulter le texte de garantie, reportez-vous à <http://www.enphase.com/warranty>.

Pour obtenir des informations sur les brevets d'Enphase, reportez-vous à <http://enphase.com/company/patents/>.

© 2015 Enphase Energy, Inc. Tous droits réservés.

Public

Ce manuel est destiné aux professionnels de l'installation et de la maintenance.

Sommaire

Informations importantes sur la sécurité	4
À lire préalablement à l'installation ou l'utilisation	4
Étiquettes des produits	4
Symboles de sécurité et d'alerte	4
Instructions relatives à la sécurité	4
Sécurité générale	4
Sécurité du micro-onduleur	5
Sécurité du câble Engage et des accessoires	6
Système de micro-onduleurs Enphase	8
Fonctionnement du micro-onduleur	9
Surveillance du système.....	9
Fiabilité optimale	9
Facilité de conception.....	9
Planification de l'installation du micro-onduleur	10
Compatibilité et capacité.....	10
Compatibilité	10
Capacité du circuit de dérivation.....	10
Exigences du réseau public.....	11
Suppression des surtensions d'origine atmosphérique.....	11
Pièces et outils requis.....	11
Équipement Enphase	11
Autres éléments	12
Exemple de conception monophasée.....	12
Pièces Enphase requises pour l'exemple de conception	13
Pièces non-Enphase requises pour l'exemple de conception	13
Installation du micro-onduleur Enphase	14
Étape 1 : enregistrer le système	15
Étape 2 : connecter la passerelle de communication Envoy Communications Gateway	16
Étape 3 : positionner le câble Enphase Engage™	17
Étape 4 : installer un boîtier de raccordement AC	18
Étape 5 : fixer des micro-onduleurs au système de rails de montage.....	19
Étape 6 : préparer le câble Engage	20
Étape 7 : connecter les micro-onduleurs	21
Étape 8 : raccorder l'extrémité non utilisée du câble Engage	22
Étape 9 : connecter le câble Engage au boîtier de raccordement	23
Étape 10 : compléter le plan de calepinage.....	24
Étape 11 : connecter les modules photovoltaïques	24
Mise en service et utilisation	25
Mise sous tension du système.....	25
Contrôler la progression d'Envoy	25
Configurez le profil réseau.....	26
Éditeur de champs PV	26
Dépannage	27
Indications de la LED de statut et rapports d'erreurs	27
Fonctionnement de la LED au démarrage	27
Indications de la LED après le démarrage	27
Défauts signalés.....	27
Dépannage d'un micro-onduleur défaillant	28
Déconnecter un micro-onduleur	30
Installation d'un micro-onduleur de remplacement	31
Planification et commande du câble Engage	32
Sélection du type de câble.....	32
Options d'espacement des connecteurs.....	32
Types de tension et choix du nombre de conducteurs.....	33
Options de longueurs du câble	33
Détermination des longueurs et types de câbles	33
Données techniques	35
Considérations techniques	35
Fonctionnalités et spécifications	35
Fonctionnalités et conformité des M250 et M215.....	35
Spécifications du M250-72	36
Spécifications du M250-60	37
Spécifications M215-60-230-S25E et -S22E.....	38
Spécifications du M215-60-230-S22.....	39
Spécifications du câble Engage.....	40
Plan de calepinage Enphase	41
Exemple de schéma – 230 V AC, monophasé	42
Exemple de schéma – 230 V AC, triphasé	43

Informations importantes sur la sécurité

À lire préalablement à l'installation ou l'utilisation

Ce manuel contient des instructions importantes à respecter pendant l'installation et la maintenance des micro-onduleurs Enphase M215 et M250™.

Étiquettes des produits

Les symboles suivants apparaissent sur l'**étiquette du produit** et sont décrits ci-dessous :



AVERTISSEMENT : surface chaude.



DANGER : risque de choc électrique.



Reportez-vous aux instructions du produit.

Symboles de sécurité et d'alerte

Pour réduire les risques d'électrocution et garantir une installation et un fonctionnement en toute sécurité du micro-onduleur Enphase®, ce document utilise les symboles de sécurité suivants ; ils informent des conditions dangereuses et donnent des instructions importantes relatives à la sécurité.



DANGER ! Cela indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, aura comme conséquence la mort ou des blessures.



AVERTISSEMENT ! Ce symbole indique une situation où le non-respect des instructions peut constituer un danger pour la sécurité ou entraîner un dysfonctionnement de l'équipement. Soyez extrêmement prudent et suivez attentivement les instructions.



AVERTISSEMENT ! Cela indique une situation où le non-respect des instructions peut engendrer des brûlures.



REMARQUE : ce symbole indique une information particulièrement importante pour un fonctionnement optimal du système. Suivez soigneusement les instructions.

Instructions relatives à la sécurité

Sécurité générale



ATTENTION : avant d'installer ou d'utiliser le micro-onduleur Enphase, lisez toutes les instructions et mises en garde figurant dans la description technique, sur le système de micro-onduleurs Enphase et l'équipement photovoltaïque (PV).



DANGER : risque de choc électrique. N'utilisez pas un équipement Enphase sans respecter les spécifications du fabricant. Cela risquerait de provoquer la mort ou des blessures ou d'endommager l'équipement.



DANGER : risque de choc électrique. Notez que l'installation de cet équipement présente un risque d'électrocution. N'installez pas le boîtier de raccordement AC sans avoir auparavant débranché la tension AC du système Enphase.



DANGER : risque de choc électrique. Les conducteurs DC de ce système photovoltaïque ne sont pas mis à la terre et peuvent être mis sous tension.



AVERTISSEMENT : risque de choc électrique. Débranchez toujours le circuit de dérivation AC avant toute maintenance. Ne débranchez jamais les connecteurs DC sous tension.



AVERTISSEMENT : risque de choc électrique. Risque d'incendie. Utilisez uniquement des composants de système électrique approuvés pour les emplacements humides.



AVERTISSEMENT: risque de choc électrique. Risque d'incendie. Seul un technicien qualifié est habilité à dépanner, installer ou remplacer un micro-onduleur Enphase ou le câble Engage et les accessoires.



AVERTISSEMENT: risque de choc électrique. Risque d'incendie. Assurez-vous que tout le câblage AC et DC est correct et qu'aucun des câbles AC ou DC n'est pincé ou endommagé. Assurez-vous que les boîtes de jonction AC sont correctement fermées.



AVERTISSEMENT: risque de choc électrique. Risque d'incendie. Ne dépassez pas le nombre maximal de micro-onduleurs d'un circuit de dérivation AC qui est indiqué dans le manuel. Vous devez protéger le circuit de dérivation AC de chaque micro-onduleur par un disjoncteur de 20 A maximum.



AVERTISSEMENT: ne connectez pas un micro-onduleur Enphase au réseau électrique et ne mettez pas les circuits AC sous tension avant d'avoir exécuté toutes les procédures d'installation et reçu l'approbation préalable de la compagnie d'électricité.



REMARQUE: pour assurer une fiabilité optimale et satisfaire aux exigences de la garantie, le système de micro-onduleurs Enphase doit être installé en respectant les instructions fournies dans le présent manuel.



REMARQUE: les connecteurs AC et DC du câblage sont conçus de manière à être connectés uniquement avec un micro-onduleur Enphase.



REMARQUE: la protection contre la foudre et la surtension résultante doit être conforme aux normes locales.



REMARQUE: la plupart des modules photovoltaïques ont un système de raidissage. Dans ces situations, ne positionnez pas le connecteur et le micro-onduleur au centre exact du module photovoltaïque. À la place, placez les connecteurs de telle sorte qu'ils ne soient pas en conflit avec les attaches.



REMARQUE: installez complètement tous les micro-onduleurs et réalisez toutes les connexions AC du système avant d'installer les modules photovoltaïques.

Sécurité du micro-onduleur



AVERTISSEMENT: risque de brûlure cutanée. Le corps du micro-onduleur Enphase est le dissipateur thermique. Dans des conditions de fonctionnement normales, la température dépasse de 15 °C la température ambiante, mais dans des conditions extrêmes le micro-onduleur peut atteindre 80 °C. Pour réduire les risques de brûlure, soyez vigilant lors de la manipulation des micro-onduleurs.



AVERTISSEMENT: risque de choc électrique. Risque d'incendie. Si le câble AC du micro-onduleur est endommagé, n'installez pas ce dernier.



AVERTISSEMENT: risque de choc électrique. Risque d'incendie. N'essayez pas de réparer le micro-onduleur Enphase ; il ne contient pas de pièce remplaçable par l'utilisateur. S'il tombe en panne, contactez le service client d'Enphase pour obtenir un numéro d'autorisation de retour (numéro RMA) et lancer la procédure de remplacement. L'altération ou l'ouverture du micro-onduleur Enphase annulera la garantie.



AVERTISSEMENT: risque d'endommagement de l'équipement. Vous devez faire correspondre la plage des tensions de fonctionnement DC du module photovoltaïque avec la plage des tensions d'entrée autorisées du micro-onduleur Enphase.



AVERTISSEMENT: risque d'endommagement de l'équipement. La tension en circuit ouvert (Voc) maximale du module photovoltaïque ne doit pas dépasser la tension d'entrée DC maximale spécifiée du micro-onduleur Enphase.



AVERTISSEMENT: risque d'endommagement de l'équipement. Le micro-onduleur doit être installé sous le module, à l'abri de la pluie et du soleil. Ne montez pas le micro-onduleur dans une position qui l'expose sur une longue durée aux rayons directs du soleil ou dans une orientation verticale permettant l'accumulation d'eau dans le creux du connecteur DC. N'installez pas le micro-onduleur côté noir vers le haut ou verticalement, les connecteurs DC orientés vers le haut.



AVERTISSEMENT: notez que seul un technicien qualifié est habilité à relier le micro-onduleur Enphase au réseau électrique.



REMARQUE: certains micro-onduleurs Enphase ne commencent à produire de l'énergie qu'après l'installation de la passerelle de communication Envoy et sa configuration avec un profil de réseau adapté. Pour obtenir des instructions, reportez-vous au Manuel d'installation et d'utilisation d'Envoy sur le site <http://www.enphase.com>.



REMARQUE : le micro-onduleur Enphase a une tension et des valeurs limites de fréquence ajustables sur site qui doivent être définies, en fonction des exigences locales. Les réglages ne peuvent être effectués que par un installateur agréé qui respecte les exigences du fournisseur d'électricité local.



REMARQUE : le micro-onduleur Enphase fonctionne avec un point de livraison du réseau public monophasé ou triphasé.

Sécurité du câble Engage et des accessoires



DANGER: risque de choc électrique. L'embout de terminaison du câble Engage ne doit pas être installé alors que l'équipement est branché au réseau électrique.



AVERTISSEMENT: risque de choc électrique. Risque d'incendie. Lorsque vous retirez la gaine du câble Engage, assurez-vous que les conducteurs ne sont pas abîmés. Si les câbles exposés sont abîmés, il se peut que le système ne fonctionne pas correctement.



AVERTISSEMENT: risque de choc électrique. Risque d'incendie. Ne laissez pas les connecteurs AC du câble Engage découverts pendant longtemps. Si vous ne remplacez pas le micro-onduleur immédiatement, vous devez équiper tous les connecteurs inutilisés de capots étanches. Les capots étanches ne sont pas réutilisables.



AVERTISSEMENT: risque de choc électrique. Risque d'incendie. Assurez-vous que des capots étanches ont été installés sur tous les connecteurs AC inutilisés. Les connecteurs AC non utilisés sont sous tension lorsque le système est en service. Les capots étanches ne sont pas réutilisables.



AVERTISSEMENT: risque de choc électrique. Traitez tous les contacts du connecteur comme s'ils étaient sous tension. Le connecteur de dérivation du câble Engage 400 V AC contient deux phases sous tension.



AVERTISSEMENT: n'utilisez l'embout de terminaison qu'une fois. Si vous ouvrez l'embout de terminaison à la suite de l'installation, le mécanisme à verrouillage est détruit. Ne réutilisez pas l'embout de terminaison. Ne forcez pas et ne manipulez pas le mécanisme à verrouillage.



ATTENTION: lors de l'installation du câble Engage, sécurisez un câble éventuellement lâche afin d'éviter tout risque de déclenchement intempestif.



REMARQUE: vérifiez l'étiquette des connecteurs de dérivation du câble Engage pour vérifier que le câble correspond au point de livraison du réseau public du site. Utilisez un câble Engage 400 V AC pour les sites avec un service triphasé ou utilisez un câble Engage 230 V AC pour les sites avec un service monophasé.



REMARQUE: il y a deux trous de dégagement dans le connecteur de dérivation sur le câble. Ces trous ne doivent être utilisés que pour la déconnexion. Veillez à ce que ces trous soient dégagés et accessibles.



REMARQUE: lorsque vous enroulez le câble Engage, ne formez aucune boucle inférieure à 12 centimètres de diamètre.



REMARQUE: si vous devez retirer un capot étanche, vous devez utiliser l'outil de déconnexion d'Enphase ou un tournevis. Les capots étanches ne sont pas réutilisables.



REMARQUE: lors de l'installation du câble Engage et des accessoires, respectez les instructions suivantes :

- N'exposez pas l'embout de terminaison ou les connexions du câble à un jet de liquide direct ou sous pression (jets d'eau, etc.).
- N'exposez pas l'embout de terminaison ou les connexions du câble à une immersion permanente.
- N'exposez pas l'embout de terminaison ou les connexions du câble à une traction continue (par ex., à une tension due à la traction ou à la flexion du câble à proximité de la connexion).

- N'utilisez que les connecteurs et les câbles fournis.
- Évitez la contamination ou les débris dans les connecteurs.
- Utilisez l'embout de terminaison et les connexions du câble uniquement lorsque toutes les pièces sont présentes et intactes.
- N'installez pas et n'utilisez pas le système dans les environnements potentiellement explosifs.
- Ne laissez pas l'embout de terminaison entrer en contact avec une flamme nue.
- Assurez-vous que tous les capots étanches de l'embout de terminaison sont bien en place dans le séparateur de câbles.
- Ne placez l'embout de terminaison qu'en utilisant les outils indiqués et de la manière indiquée.
- Utilisez l'embout de terminaison pour fermer l'extrémité du conducteur du câble Engage ; aucune autre méthode n'est autorisée.



REMARQUE : n'utilisez pas le capuchon de transport pour recouvrir les connecteurs inutilisés. Il n'offre pas un capuchon de transport adéquat. Les capots étanches Enphase sont indispensables pour assurer la protection contre la pénétration d'humidité.

Système de micro-onduleurs Enphase

Le système de micro-onduleurs® Enphase™ est le système d'onduleurs le plus avancé sur le plan technologique au niveau mondial et est destiné aux applications connectées au réseau électrique.

Le système de micro-onduleurs Enphase se compose des trois éléments principaux suivants :

- Micro-onduleur Enphase
- Passerelle de communication Enphase® Envoy™ Communications Gateway.
- Logiciel de surveillance et d'analyse sur le Web Enphase Enlighten®

Ce système intégré maximise la production d'énergie, augmente la fiabilité du système et simplifie la conception, l'installation et la gestion.



1 Le système de micro-onduleur Enphase

Installé sur les supports derrière chaque module
Optimise la production d'énergie
Puissance AC transmet sur le câblage AC au réseau AC
Les données de production transitent par l'installation électrique domestique.

2 La passerelle de communication Envoy

Se branche sur n'importe quelle prise de courant
Collecte les informations via l'installation électrique du bâtiment.
Transfert les données sur internet via un routeur Ethernet standard.
Les informations collectées par l'envoy Enphase sont alors transmises à Enlighten toutes les 5 mn.

3 Monitoring Enlighten

Il effectue le monitoring et les analyses.
Il informe des performances du système depuis n'importe quel navigateur.

Fonctionnement du micro-onduleur

Le micro-onduleur Enphase maximise la production d'énergie du champ photovoltaïque (PV). Chaque micro-onduleur Enphase est connecté individuellement à un module photovoltaïque du champ PV. Dans cette configuration, un optimiseur de Recherche du Point Maximum de Puissance (MPPT) contrôle chaque module photovoltaïque. De cette manière, la puissance maximum disponible de chaque module photovoltaïque est exportée sur le réseau électrique sans être influencée par les performances des autres modules photovoltaïques du champ PV. Même si certains modules photovoltaïques du champ PV sont à l'ombre, sales, mal orientés ou mal appariés, le micro-onduleur Enphase garantit des performances optimales du module photovoltaïque qui lui est associé. Il en résulte une production d'énergie maximale de votre système PV.

Surveillance du système

Après avoir installé la passerelle de communication Envoy et relié votre routeur ou votre modem à large bande à une connexion Ethernet, un micro-onduleur Enphase commence automatiquement à envoyer des signaux au serveur Web Enphase Enlighten. Le logiciel Enlighten présente les tendances actuelles et l'historique des performances du système. Il vous informe également sur le statut du système PV.

Fiabilité optimale

Un système de micro-onduleurs est intrinsèquement plus fiable qu'un onduleur classique. La nature distribuée d'un système de micro-onduleurs garantit qu'il n'y a pas de point unique de défaillance dans le système PV. Un micro-onduleur Enphase est conçu pour fonctionner à pleine puissance à des températures ambiantes aussi élevées que 65 °C (150 °F). Conçu pour une installation en extérieur, le boîtier du micro-onduleur est conforme à la réglementation IP67 :

Définition du facteur de protection IP67 : totalement protégé contre les poussières et les effets de l'immersion.



REMARQUE : pour assurer une fiabilité optimale et satisfaire aux exigences de la garantie, le micro-onduleur Enphase doit être installé en respectant les instructions fournies dans le présent manuel.

Facilité de conception

Les systèmes PV utilisant des micro-onduleurs Enphase sont très simples à concevoir et à installer. Aucun calcul de string n'est requis. En outre, vous pouvez installer le nombre de modules photovoltaïques souhaité, quels qu'en soient le type, l'ancienneté et l'orientation. Vous n'aurez pas à installer d'onduleur classique encombrant. Chaque micro-onduleur s'installe rapidement sur le rail de montage, directement en dessous de chaque module photovoltaïque. Les câbles DC basse tension sont connectés directement du module photovoltaïque au micro-onduleur situé en dessous, ce qui élimine le risque d'exposition à des tensions DC dangereusement élevées.

Planification de l'installation du micro-onduleur

Les micro-onduleurs Enphase sont compatibles avec de nombreux modules PV ; leur installation est facile et rapide. Ils sont livrés avec des connecteurs et des câbles DC et AC intégrés. Les connecteurs DC permettent de connecter le module photovoltaïque, alors que le connecteur AC se connecte directement au câble Engage. Aucun autre câblage n'est requis.

Le câble Engage est disponible pour de multiples options d'espacement de connecteurs et deux niveaux de tension pour répondre aux différentes exigences du site. Pour plus d'informations sur la commande du câble Engage, reportez-vous à "Planification et commande du câble Engage" à la page 32.



AVERTISSEMENT : notez que l'installation de cet équipement présente un risque d'électrocution. Les conducteurs habituellement mis à la terre peuvent ne pas l'être et ainsi être sous tension lorsqu'il y a un défaut de mise à la terre.

Compatibilité et capacité

Les micro-onduleurs Enphase M215 et M250 sont **électriquement compatibles** avec de nombreux modules photovoltaïques à cellules. Pour plus d'informations, consultez la section Données techniques du présent manuel, à la page 35.

Reportez-vous au site Web d'Enphase (<http://www.enphase.com/support>) pour obtenir la liste des modules photovoltaïques **électriquement** compatibles et des systèmes de rails de montage approuvés. Pour garantir la **compatibilité mécanique**, veillez à commander auprès de votre distributeur le type de connecteur adéquat pour le micro-onduleur et pour le module photovoltaïque.

Compatibilité

Référence du modèle	Type de connecteur DC	Prédéfini avec un profil de réseau	Compatibilité
M250-60-230-S25 M215-60-230-S25E	Amphenol H4 seulement	Non	Modules photovoltaïques à 60 cellules
M250-60-230-S22 M215-60-230-S22E M215-60-230-S22	Mécanisme à verrouillage MC-4 Type 2	Non	
M250-60-230-S22-UK	Mécanisme à verrouillage MC-4 Type 2	Oui	
M250-72-2LN-S2	Mécanisme à verrouillage MC-4 Type 2	Non	Modules photovoltaïques à 60 et 72 cellules
M250-72-2LN-S5	Amphenol H4 seulement	Non	
M250-72-2LN-S2-UK	Mécanisme à verrouillage MC-4 Type 2	Oui	
M250-72-2LN-S5-UK	Amphenol H4 seulement	Oui	

Capacité du circuit de dérivation

Type de point de livraison du réseau public	Nombre maximum de M250 par circuit de dérivation AC	Nombre maximum de M215 par circuit de dérivation AC
230 V monophasé	14	17
400 V triphasé	24	27
400 V triphasé, centré *	42	51

* Pour centrer un circuit, divisez-le en deux sous-circuits protégés par un seul OCPD (système de protection contre les surintensités).

Exigences du réseau public

Le micro-onduleur Enphase fonctionne avec un point de livraison du réseau public 230 V AC monophasé ou triphasé. Mesurez la tension de la ligne AC au point de livraison du réseau électrique pour vérifier qu'elle respecte les plages affichées :

Service monophasé		Service triphasé	
L1 à neutre	207 à 253 V AC	L1 vers L2 vers L3	360 à 440 V AC
		L1, L2, L3 vers neutre	207 à 253 V AC

Suppression des surtensions d'origine atmosphérique

Les micro-onduleurs Enphase disposent d'une protection contre les surtensions intégrales, supérieures à celle d'un onduleur classique. Cependant, si la surtension est assez puissante, la protection intégrée dans le micro-onduleur peut être dépassée et l'équipement risque d'être endommagé. Pour cette raison, vous devez protéger votre système contre la foudre et/ou les surtensions avec des périphériques de suppression conformes à la réglementation locale. Installez des périphériques qui respectent les normes locales.



REMARQUE : la protection contre la foudre et la surtension résultante doit être conforme aux normes locales.

Pièces et outils requis

En plus des micro-onduleurs, des modules photovoltaïques, du rail de montage et du matériel associé, vous allez avoir besoin de ce qui suit.

Équipement Enphase

- Passerelle de communication Enphase Envoy®



MEILLEURE PRATIQUE : connectez l'Envoy avant de finaliser l'installation solaire.

Lorsqu'il est mis sous tension et connecté pour la première fois, Envoy peut récupérer une mise à niveau automatique auprès d'Enphase. Du fait que cette mise à niveau peut durer jusqu'à 20 minutes, connectez d'abord l'Envoy (connectez-le à la tension AC et au routeur à large bande) afin que la mise à niveau soit réalisée bien avant que l'installation du champ photovoltaïque soit terminée. Pour plus d'informations, consultez le *Manuel d'installation et d'utilisation de la passerelle de communication Envoy*.

- Câble Engage, d'une longueur suffisante. (Reportez-vous à la section "Planification et commande du câble Engage" à la page 32.)



REMARQUE : commandez le type correct de câble Engage. Les installateurs doivent commander le câble Engage pour des installations monophasées ou triphasées. Utilisez un câble Engage 400 V AC pour les sites avec un service triphasé ou utilisez un câble Engage 230 V AC pour les sites avec un service monophasé. Tous les connecteurs de dérivation sur le câble Engage portent des étiquettes indiquant la désignation de la tension.

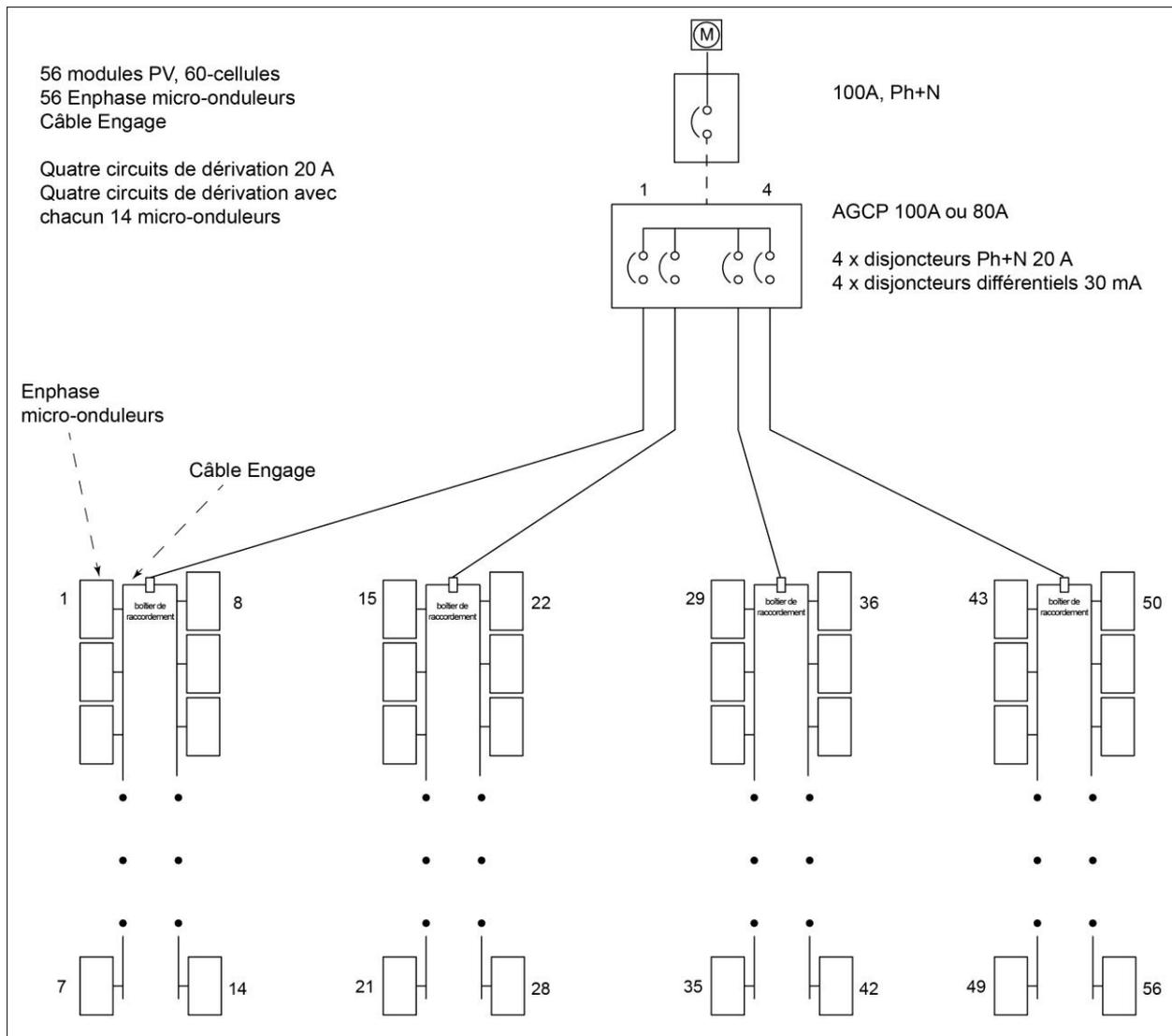
- Capots étanches, autant que nécessaire (pour tout branchement non utilisé sur le câble Engage)
- Embouts de terminaison, autant que nécessaire (un pour l'extrémité de chaque circuit de dérivation AC)
- Outil de déconnexion Enphase (des tournevis cruciformes numéro 2 et 3 peuvent le remplacer)
- Coupleur de phase Enphase (nécessaire pour les installations en triphasé)

Autres éléments

- Boîtier de raccordement AC étanche extérieur
- Presse-étoupe ou fixation anti-traction (une par boîtier de raccordement AC)
- Conducteur de liaison si exigé
- Clé dynamométrique, bornes de jonction, clés pour assembler le matériel
- Clé à molette ou clé plate (pour embouts de terminaison)
- Outil de déverrouillage du module photovoltaïque
- Miroir de mécanicien (pour voir les voyants lumineux situés sous les micro-onduleurs)
- Ordinateur portable ou autre périphérique pour configurer Envoy

Exemple de conception monophasée

Le diagramme d'installation suivant montre un exemple avec quatre branches. La conception monophasée montre quatre branches centrales avec 14 micro-onduleurs chacune. Les modules photovoltaïques sont en mode paysage. Les tableaux qui suivent le diagramme répertorient les équipements obligatoires et optionnels pour cet exemple.



Pièces Enphase requises pour l'exemple de conception

Quantité	Description	Numéro de BC
56	Micro-onduleurs M215 ou M250	Reportez-vous à la page 10 pour connaître les numéros de modèles.
1 paquet	Outil de déconnexion (chaque paquet contient cinq outils)	ET-DISC-05
1 paquet	Embout de terminaison (chaque paquet contient 10 embouts)	ET-TERM-10
1	Câble Engage	ET17-230-xxx ou ET21-230-192-2,5 mm (56 connecteurs minimum)
1 paquet	Capots étanches (chaque paquet contient 10 capots) : Requis uniquement si des connecteurs ne sont pas utilisés sur le câble Engage. Les connecteurs inutilisés doivent porter ce bouchon.	ET-SEAL-10
1	Passerelle de communication Envoy	ENV-230
facultatif	Pont Ethernet via le Courant Porteur en Ligne (CPL) doublé	EPLC-02 (EU), EPLC-03 (UK) ou EPLC-04 (AU)
facultatif	Adaptateur USB sans fil N (802,11b/g/n)	WF-01

Pièces non-Enphase requises pour l'exemple de conception

Quantité	Description
56	Modules photovoltaïques à 60 cellules
si nécessaire	Attaches autobloquantes (serre-câbles)
4	Boîtier de raccordement étanche
4	Disjoncteur 20 A pôle unique/Ph+N
1 (facultatif)	Disjoncteur 100 A
1	AGCP 100 A avec 1 disjoncteur 80 A
si nécessaire	Matériel sur rail ou de montage
si nécessaire	Périphérique de protection contre la foudre
si nécessaire	Conducteurs de circuit complet
si nécessaire	Conducteur de mise à la terre continu
si nécessaire	Clé dynamométrique, bornes de jonction, clés pour assembler le matériel
si nécessaire	Clé ajustable ou clé plate (pour les bouchons d'embout de terminaison)
si nécessaire	Miroir d'inspection (pour voir les voyants lumineux situés sous les micro-onduleurs)

Étape 1 : enregistrer le système

Enregistrez l'Envoy au début de l'installation PV.

- Utilisez votre nom d'utilisateur et mot de passe précédemment émis pour vous connecter à Enlighten. Si vous n'avez pas effectué l'enregistrement, rendez-vous à la page www.enphase.com et cliquez sur **Connexion Enlighten**.
- Dans le tableau de bord de l'installateur, cliquez sur **Ajouter un nouveau système**. Si vous avez déjà effectué l'enregistrement sur le site, recherchez le système sous **Installations en cours**.
- Dans **Système**, saisissez le nom, le type et la référence de l'installateur (optionnel).
- Entrez les informations de **l'Installateur**.
- Dans **Propriétaire**, entrez le nom, l'adresse électronique et le numéro de téléphone.
- Dans **Emplacement**, sélectionnez le pays et saisissez les informations d'adresse.
- Dans **Envoy**, sélectionnez le type de connexion Internet et entrez le numéro de série Envoy.
- Sélectionnez le profil adapté dans le menu **Profil de réseau**.



REMARQUE : certains micro-onduleurs ne commencent à produire de l'énergie qu'après l'installation d'Envoy et une fois que tous les micro-onduleurs du site aient été détectés. Le profil de réseau doit être configuré et être propagé aux micro-onduleurs.

- Dans **Modules**, entrez le nombre total de modules, de types, etc.
- Cliquez sur **Enregistrer** pour soumettre le formulaire. Vous allez recevoir un message de confirmation : "Activation réussie."

Pour plus d'informations sur les profils de réseau ou si vous devez modifier le profil de réseau après cette première procédure, reportez-vous au **Manuel d'installation et d'utilisation de la passerelle de communication Envoy**, disponible sur le site <http://www.enphase.com/support>.

Système

*Nom

Référence de l'installateur

*Type

Détenu par un tiers (ex : PPA ou bail)

Installateur

Propriétaire

Prénom

Nom

E-mail

Téléphone

Le propriétaire recevra MyEnlighten pour la surveillance des performances du système.

Emplacement

Pays

Adresse (ligne 1)

Adresse (ligne 2)

Ville

Département/Région

Code postal

Envoy

*Connexion Internet

Numéro de série Envoy

[Ajouter un autre Envoy](#)

Profil réseau

État

S/O

Modules

*Nombre total de modules PV (panneaux)

Module photovoltaïque

Vous ne voyez pas votre fabricant/modèle ? Dites-le nous

Installation

Type de fixation des micro-onduleurs

Type de champ PV

Saisissez les détails au niveau du champ PV paramètres du système.

Étape 2 : connecter la passerelle de communication Envoy Communications Gateway

L'Envoy fonctionne entre les micro-onduleurs Enphase et le système d'analyse et de surveillance sur Internet d'Enphase Enlighten®. Il recueille des données sur la production d'énergie et la performance des micro-onduleurs via le circuit électrique sur site par Courant Porteur en Ligne (CPL) via des lignes de tension AC. Il transmet ensuite ces données à Enlighten, par Internet, pour des rapports statistiques. Le système Envoy est capable de surveiller jusqu'à 600 micro-onduleurs Enphase.

- a. Connectez l'Envoy à l'alimentation et à Internet en suivant les instructions du Guide d'installation rapide Envoy.



REMARQUE : si vous installez l'Envoy (ENV-230) dans une application triphasée, le signal du courant porteur en ligne doit être « couplé » entre les trois phases pour permettre à l'Envoy de communiquer avec l'ensemble des micro-onduleurs du système. Installez un coupleur de phase ou raccordez un condensateur dans le système. Dans les deux cas, installez le périphérique côté charge du dispositif de protection contre les surintensités. Consultez le dossier technique d'Enphase sur le raccordement des phases adapté à votre région sur le site <http://www.enphase.com/support>.

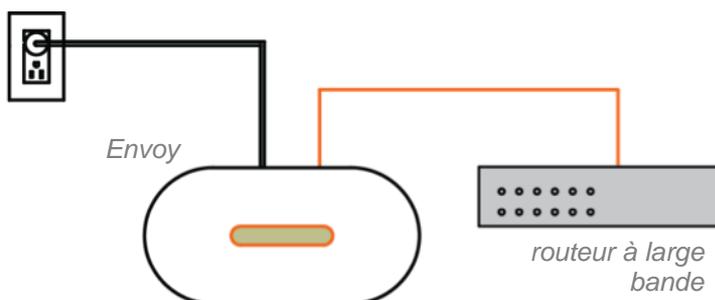
- b. Au démarrage, le panneau LCD Envoy fait défiler les paramètres de langue disponibles. Lorsque vous avez repéré le réglage dont vous avez besoin, appuyez sur le bouton de menu et maintenez-le enfoncé pendant deux secondes.
- c. Attendez que l'indication « +Web » apparaisse sur l'écran LCD.
- d. Laissez l'Envoy en cours d'exécution pendant l'installation des micro-onduleurs afin que les éventuelles mises à niveau du logiciel Envoy s'effectuent.



MEILLEURE PRATIQUE : lorsqu'il est mis sous tension et connecté pour la première fois, Envoy peut récupérer une mise à niveau automatique auprès d'Enphase. Du fait que cette mise à niveau peut durer jusqu'à 20 minutes, connectez d'abord l'Envoy sur le site (connectez-le à la tension AC et au routeur à large bande) afin qu'il effectue la mise à niveau bien avant que l'installation du champ photovoltaïque soit terminée.



AVERTISSEMENT ! Ne déconnectez pas l'alimentation de l'Envoy si l'écran LCD indique : « Mise à jour... Ne pas débrancher. »



Étape 3 : positionner le câble Enphase Engage™

Le câble Engage est une section validée pour une utilisation extérieure avec des connecteurs intégrés pour micro-onduleurs. Ces connecteurs sont préinstallés tout au long du câble Engage à des intervalles qui correspondent aux largeurs des modules photovoltaïques. Les micro-onduleurs sont branchés directement sur les connecteurs et le câble Engage est lui-même relié au boîtier de raccordement AC. Pour plus d'informations, reportez-vous à "Planification et commande du câble Engage" à la page 32.

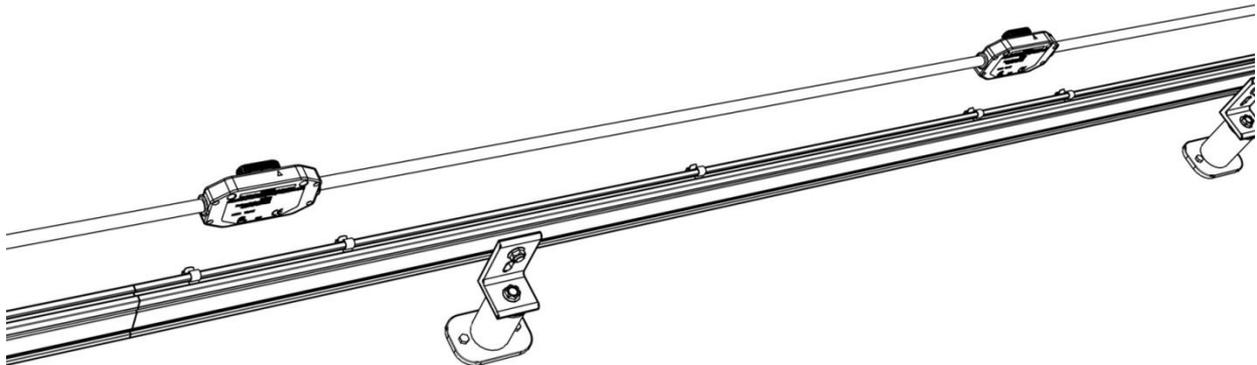


REMARQUE : assurez-vous que vous utilisez le type correct de câble. Utilisez un câble Engage 400 V AC pour les sites avec un service triphasé ou utilisez un câble Engage 230 V AC pour les sites avec un service monophasé. Vérifiez les caractéristiques du réseau sur l'étiquette des connecteurs.

- a. Prévoyez un acheminement du câble tel qu'il permet aux connecteurs de dérivation du câble Engage de s'aligner avec chaque module photovoltaïque. Laissez un peu de longueur en plus, en cas de boucles ou d'obstructions.
- b. Mesurez le cheminement du circuit de dérivation AC et coupez une longueur de câble Engage correspondant aux besoins prévus.
- c. Disposez le câble Engage le long du support sur lequel il doit être fixé, en plaçant les connecteurs de manière à ce qu'ils s'alignent avec les modules photovoltaïques.



AVERTISSEMENT : risque d'incendie. Prévoyez de ne pas dépasser le nombre maximal de micro-onduleurs d'un circuit de dérivation AC qui est indiqué à la page 10 de ce manuel. Vous devez protéger le circuit de dérivation AC de chaque micro-onduleur par un disjoncteur de 20 A maximum.



REMARQUE : la plupart des modules photovoltaïques ont un système de raidissage. Dans ces situations, ne positionnez **pas** le connecteur et le micro-onduleur au centre exact du module photovoltaïque. À la place, placez les connecteurs de telle sorte qu'ils ne soient pas en conflit avec les attaches.

- d. La largeur des modules photovoltaïques varie selon les fabricants. Les connecteurs du câble Engage sont espacés de façon à permettre l'installation des modules photovoltaïques les plus larges de ceux compatibles avec les micro-onduleurs Enphase. Si vous utilisez des modules photovoltaïques plus étroits, il faudra peut-être réaliser une boucle avec l'excédent du câble.



REMARQUE : lorsque vous enroulez le câble Engage, ne formez aucune boucle inférieure à 12 centimètres de diamètre.

Étape 4 : installer un boîtier de raccordement AC



DANGER : risque de choc électrique. Notez que l'installation de cet équipement présente un risque d'électrocution. N'installez pas le boîtier de raccordement AC sans avoir auparavant débranché la tension AC du système Enphase.



AVERTISSEMENT : utilisez uniquement des composants de système électrique approuvés pour les emplacements humides.



AVERTISSEMENT : ne dépassez PAS le nombre maximal de micro-onduleurs d'un circuit de dérivation AC qui est indiqué à la page 10 de ce manuel.

- a. Installez un boîtier de raccordement adapté à l'emplacement approprié sur le système de montage. Vous pouvez alimenter le centre de la dérivation ou installer le boîtier de raccordement à l'extrémité d'une rangée de modules photovoltaïques.



Meilleure pratique : centrez le circuit de dérivation afin de réduire les augmentations de la tension pour un circuit complet. Cette pratique permet de réduire considérablement les augmentations de tension par rapport à un circuit fermé. Pour centrer un circuit, divisez-le en deux sous-circuits protégés par un seul périphérique de protection contre les surintensités (OCPD).

- b. Dimensionnez la taille des câbles/conducteurs AC afin de limiter les chutes de tension. Le diamètre des conducteurs est fonction de la distance entre le premier micro-onduleur et le disjoncteur du circuit de dérivation AC.

Tous les composants du câblage du système doivent être pris en compte dans la longueur du câble, y compris la chute de tension interne au câble Engage. En règle générale, des sections à trois fils et des terminaisons à plusieurs fils doivent être quantifiées. Il est possible que la réglementation concernant les chutes de tension dans les circuits AC et les lignes d'alimentation ne puisse pas être respectée dans le cas où l'on utilise le maximum de micro-onduleurs permis. Cela est dû à l'augmentation de tension inhérente à la branche AC. Comme le même courant passe par chaque résistance, la chute de tension totale est le courant total en fonction de la résistance totale. Pour un système monophasé, la résistance totale est égale à deux fois la résistance unidirectionnelle. Pour un système triphasé, il faut calculer chacune des résistances et chacun des courants des trois lignes.

Il est possible que la réglementation concernant les chutes de tension dans un circuit de dérivation AC et un câble d'injection ne puisse pas être respectée dans le cas où l'on utilise le maximum de micro-onduleurs permis. Cela est dû à l'augmentation de tension inhérente au circuit de dérivation AC.

Pour plus d'informations, reportez-vous à nos dossiers techniques sur les chutes de tension sur le site <http://www.enphase.com/support>.

- c. Installez une liaison AC à partir du boîtier de raccordement AC vers le dispositif de réseau électrique, en respectant la réglementation locale en vigueur.

Étape 5 : fixer des micro-onduleurs au système de rails de montage

- Marquez le centre approximatif de chaque module photovoltaïque sur le rail de montage.
- Évaluez l'emplacement du micro-onduleur en tenant compte du boîtier de raccordement des modules PV des modules photovoltaïques ou de toute autre obstruction.
- Assurez-vous que le micro-onduleur n'interfère pas avec le châssis ou les renforts des modules photovoltaïques.
- Assurez-vous que le câble de dérivation du micro-onduleur peut facilement atteindre le connecteur du câble Engage.
- Prévoyez un espace minimal de 1,9 cm entre le toit et la partie inférieure du micro-onduleur. Prévoyez également un espace de 1,3 cm entre l'arrière du module photovoltaïque et la partie supérieure du micro-onduleur.



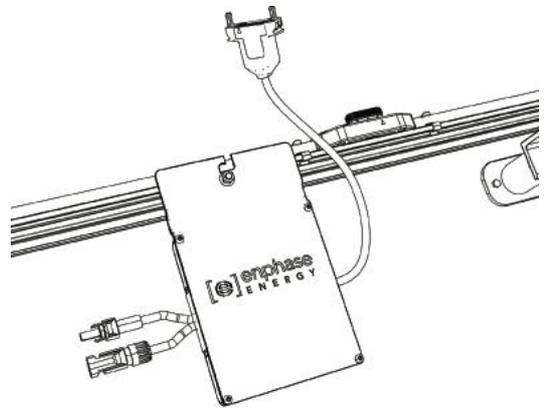
AVERTISSEMENT : risque d'endommagement de l'équipement. Vous devez installer le micro-onduleur sous le module, à l'abri de la pluie et du soleil. Ne montez pas le micro-onduleur dans une position qui l'expose sur une longue durée aux rayons directs du soleil ou dans une orientation verticale permettant l'accumulation d'eau dans le creux du connecteur DC. N'installez pas le micro-onduleur côté noir vers le haut ou verticalement, les connecteurs DC orientés vers le haut.

- Installez un micro-onduleur à chaque emplacement à l'aide de matériel adapté. Le voyant lumineux situé sous le micro-onduleur doit faire face au toit.



REMARQUE : il n'est pas autorisé d'installer le micro-onduleur côté noir vers le haut ou verticalement, avec les connecteurs DC orientés vers le haut.

- Serrez les fixations du micro-onduleur aux valeurs de couple indiquées ci-après. Ne serrez pas davantage.
 - Matériel de montage 6 mm - 5 Nm m (45 à 50 in-lbs)
 - Matériel de montage 8 mm - 9 N m (80 à 85 in-lbs)



REMARQUE : l'utilisation d'une visseuse électrique n'est pas recommandée à cause du risque de grippage.

- Si vous utilisez un conducteur de liaison à la terre pour relier le boîtier du micro-onduleur, reliez le conducteur de liaison à la vis de mise à la masse prévue à cet effet.
- Serrez la vis comme indiqué ci-après :

Référence du modèle	Valeur de couple
M250-60-230-S25 et -S25E M250-60-230-S22 et -S22E M250-60-230-S22-UK M250-72-2LN-S2 et -S2-UK M250-72-2LN-S5 et -S5-UK	4 à 5 N m
M215-60-230-S22	2 N m

Ne serrez pas davantage. Vous pouvez également mettre à la terre le rail de montage et le module photovoltaïque sur ce conducteur à l'aide d'une connexion sertie.



REMARQUE : le conducteur de neutre n'est pas relié à la masse à l'intérieur du micro-onduleur.

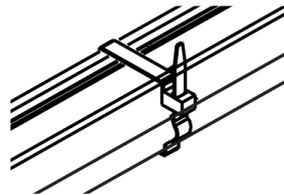
Étape 6 : préparer le câble Engage



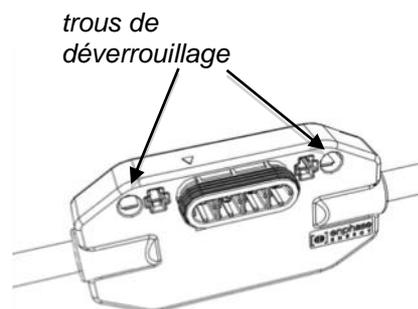
REMARQUE : respectez les conditions suivantes :

- N'exposez pas les connecteurs du câble à un jet de liquide direct ou sous pression (jets d'eau, etc.).
- N'exposez pas les connecteurs du câble à une immersion permanente.
- N'exposez pas le connecteur AC à une tension continue (par ex., à une tension due à la traction ou à la flexion du câble à proximité de la connexion)
- N'utilisez que les connecteurs et les câbles fournis.
- Évitez la contamination ou les débris dans les connecteurs.
- Utilisez le câble et les connecteurs uniquement lorsque toutes les pièces sont présentes et intactes.

- a. Fixez le câble Engage au rail de montage à l'aide des serre-câbles.



REMARQUE : il y a deux trous de dégagement dans le connecteur de dérivation sur le câble. Ces trous ne doivent être utilisés **que** pour la déconnexion. **Veillez à ce que ces trous soient dégagés et accessibles.**



- b. Fixer tout excédent en réalisant des boucles de manière à ce que le câble Engage ne touche **pas** le toit.

Le câble peut être soutenu de plusieurs manières. Une méthode consiste à placer des serre-câbles de chaque côté du connecteur. Utilisez des serre-câbles ou tout autre support pour sécuriser le câble entre les connecteurs.



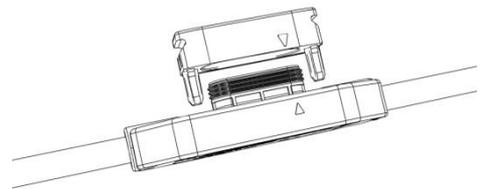
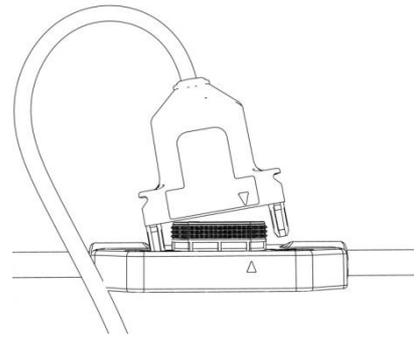
REMARQUE : lorsque vous enroulez le câble Engage, ne formez aucune boucle inférieure à 12 centimètres de diamètre.



ATTENTION : Déclenchement intempestif. Des câbles non correctement maintenus peuvent donner lieu à des déclenchements intempestifs. Fixez le câble Engage afin de minimiser ce risque.

Étape 7 : connecter les micro-onduleurs

- a. Retirez et débarrassez-vous du capuchon de transport temporaire du câble Engage d'Enphase et connectez le micro-onduleur. Deux mécanismes de verrouillage sont intégrés aux connecteurs. Vous devez entendre **deux** déclics lorsque le connecteur s'enclenche. Assurez-vous que les **deux** mécanismes de verrouillage soient bien enclenchés.
- b. Répétez cette procédure pour tous les micro-onduleurs du circuit de dérivation AC.
- c. Équipez tous les connecteurs inutilisés d'un bouchon d'étanchéité. Vous devez entendre deux déclics lorsque le connecteur s'enclenche. Assurez-vous que les **deux** mécanismes de verrouillage soient bien enclenchés.



REMARQUE : n'utilisez pas le capuchon de transport pour recouvrir les connecteurs inutilisés.

Il n'offre pas un capuchon de transport adéquat. Les capots étanches Enphase sont requis pour que le système soit conforme aux réglementations et pour assurer la protection contre l'apparition d'humidité.

Les capots étanches d'Enphase sont classés IP67. Dans le terme "IP67", "IP" indique un Degré d'indice de protection (IP) contre la pénétration de poussières et liquides. Cette classification spécifique IP67 indique que ce connecteur est protégé contre toutes les particules de poussière et l'immersion dans un liquide.



AVERTISSEMENT : risque de choc électrique. Risque d'incendie. Assurez-vous que des capots étanches ont été installés sur **tous** les connecteurs AC inutilisés. Les connecteurs AC non utilisés sont sous tension lorsque le système est alimenté par le réseau électrique. **Les capots étanches ne sont pas réutilisables.**



REMARQUE : si vous devez retirer un capot étanche, vous devez utiliser l'outil de déconnexion d'Enphase ou un tournevis. Reportez-vous à la section « Déconnecter un micro-onduleur » à la page 30. Les capots étanches ne sont pas réutilisables.

Étape 8 : raccorder l'extrémité non utilisée du câble Engage



AVERTISSEMENT : risque de choc électrique. N'installez pas l'embout de terminaison lorsque le câble est sous tension.

Raccordez l'extrémité du câble Engage de la façon suivante.

a. Retirez 60 mm (2,5 in) de la gaine du câble Engage.

b. Faites glisser le câble Engage dans l'écrou hexagonal.

c. Insérez l'extrémité du câble Engage dans l'organisateur du séparateur de conducteurs (jusqu'en butée).

d. Recourbez chacun des fils en direction du câble à l'intérieur de l'organisateur du porte-fils.

e. Coupez la longueur de fils en excès pour éviter qu'ils dépassent du séparateur de conducteurs. Les parties recourbées devront dépasser suffisamment pour rentrer proprement dans la fente de 0,5 cm du séparateur et arriver au niveau du bord du capuchon.

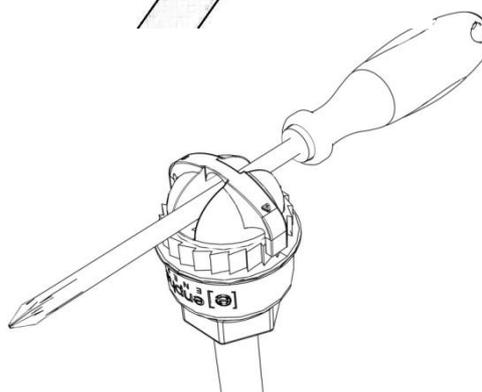
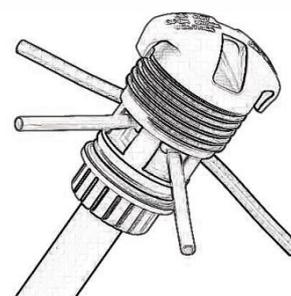
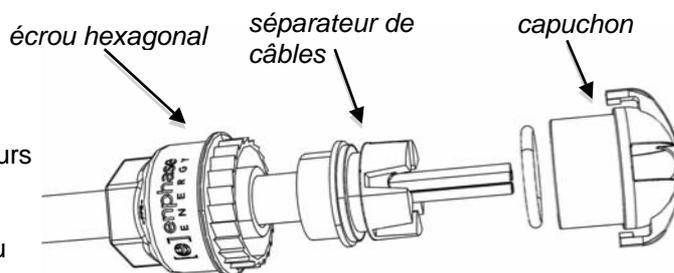
f. Placez le capot sur le séparateur de câble.

g. Maintenez le capot avec l'outil de déconnexion d'Enphase ou insérez un tournevis #2 cruciforme.

h. Utilisez une clé de 22 mm pour serrer l'écrou hexagonal jusqu'à ce que le mécanisme à verrouillage soit vissé jusqu'à la base. **Ne dévissez jamais l'écrou hexagonal parce qu'il pourrait tourner et endommager le câble.**

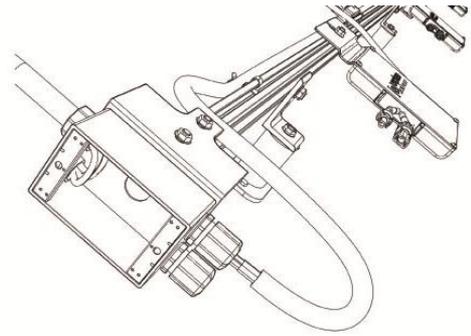
i. Utilisez un collier serre-câbles pour fixer le câble au rail de montage, de sorte que le câble Engage et l'embout de terminaison ne touchent pas le toit.

j. Assurez-vous que tout le câblage se trouve sous le module photovoltaïque.



Étape 9 : connecter le câble Engage au boîtier de raccordement

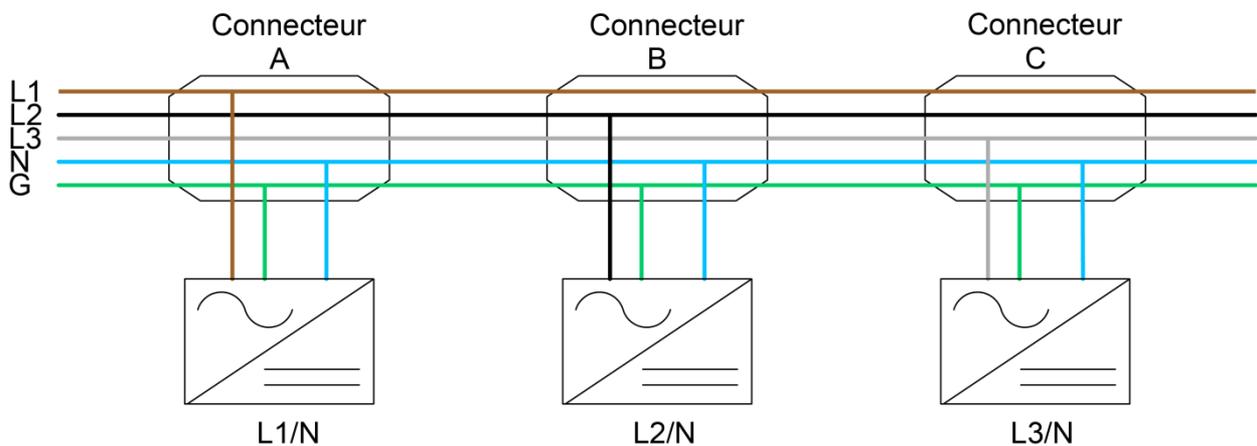
- a. Connectez le câble au boîtier de raccordement du circuit de dérivation AC en utilisant presse-étoupe ou une fixation anti-traction appropriée. Un connecteur anti-traction avec une ouverture de 1,3 cm de diamètre est nécessaire pour le câble Engage.
- b. Connectez le câble Engage dans les boîtes de jonction AC supplémentaires nécessaires à l'interconnexion des sous-groupes. Veillez à bien respecter les limites du nombre maximal de micro-onduleurs par groupe.



Référez-vous aux schémas disponibles à la page 41 pour plus d'informations.

Monophasé 230 V AC	Triphasé 400 V AC
L1 - Marron	L1 - Marron
(non présent)	L2 - Noir
(non présent)	L3 - Gris
Neutre - Bleu	Neutre - Bleu
Terre - Vert/jaune (agit comme la terre de l'équipement)	Terre - Vert/jaune (agit comme la terre de l'équipement)

Le 400 C AC (triphasé) équilibré est obtenu en alternant les phases entre les micro-onduleurs comme illustré :



AVERTISSEMENT : risque de choc électrique. Traitez tous les contacts du connecteur comme s'ils étaient sous tension. Le connecteur de dérivation du câble Engage 400 V AC contient deux phases sous tension.

Étape 10 : compléter le plan de calepinage

Le plan d'installation Enphase est une représentation schématique de l'emplacement physique de chaque micro-onduleur dans votre installation PV. Vous créez le champ PV virtuel dans Enlighten à partir de ce plan. Utilisez le plan vierge disponible à la page 41 pour noter l'emplacement des micro-onduleurs du système ou fournissez votre propre schéma si vous avez besoin d'un plan de calepinage plus grand ou plus complexe.

Vous pouvez également construire manuellement le plan de système en détachant les étiquettes comportant le numéro de série des micro-onduleurs et en les collant sur le plan de calepinage ; ou vous pouvez utiliser la fonction du kit d'outils de recherche de l'installateur Enphase pour construire et configurer facilement un système. Reportez-vous à <http://enphase.com/installer-toolkit/> pour plus d'informations.

Pour réaliser manuellement le plan de calepinage :

- Une étiquette détachable avec le numéro de série est apposée sur chaque micro-onduleur Enphase au niveau de la plaque de montage. Décollez l'étiquette détachable avec le numéro de série de chaque micro-onduleur Enphase et collez-la à l'emplacement correspondant sur le plan de calepinage Enphase (reportez-vous au plan, à la page 41). N'oubliez pas de garder une copie du plan de calepinage pour vos archives.
- Dessinez une vue de haut en bas du champ PV à l'aide du modèle Plan du champ PV. Veillez à laisser assez d'espace pour placer les étiquettes des numéros de série.
- Lorsque vous installez les micro-onduleurs, retirez les étiquettes des numéros de série situées près des câbles d'entrée DC et placez-les dans l'ordre approprié sur votre schéma du système. N'oubliez pas de garder une copie du plan de calepinage pour vos archives.

Étape 11 : connecter les modules photovoltaïques

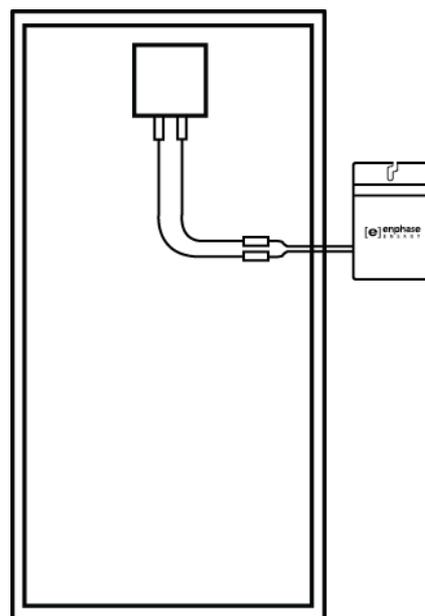


AVERTISSEMENT : risque d'endommagement de l'équipement. N'oubliez pas de vérifier que les caractéristiques techniques de votre module photovoltaïque sont compatibles avec celles du micro-onduleur. Pour plus d'informations, reportez-vous à notre [calculateur de compatibilité de module](#).



REMARQUE : installez complètement tous les micro-onduleurs et réalisez toutes les connexions AC du système avant d'installer les modules photovoltaïques.

- Installez les modules photovoltaïques au-dessus des micro-onduleurs.
- Couplez les micro-onduleurs et les modules photovoltaïques en suivant les indications. Répétez cette opération pour tous les modules photovoltaïques restants en utilisant un micro-onduleur pour chaque module photovoltaïque.



Le voyant de statut situé sous chaque micro-onduleur s'allume en vert pendant six secondes après la mise sous tension DC. Il reste allumé pendant deux minutes, suivi par six clignotements verts. Ensuite, des clignotements rouges indiquent l'absence de réseau. Ceci vient du fait que le disjoncteur AC n'est pas encore allumé.

Mise en service et utilisation



AVERTISSEMENT : risque de choc électrique. Risque d'incendie. Seul un technicien qualifié est habilité à relier le micro-onduleur Enphase au réseau électrique.



AVERTISSEMENT : risque de choc électrique. Risque d'incendie. Assurez-vous que tout le câblage AC et DC est réalisé. Assurez-vous qu'aucun des câbles AC et DC n'est pincé ou endommagé. Assurez-vous que les boîtes de jonction AC sont correctement fermées.



RAPPEL : les micro-onduleurs Enphase ne commencent à produire de l'énergie qu'après l'installation de la passerelle de communication Envoy et une fois que tous les micro-onduleurs du site ont été détectés. En outre, les paramètres de gestion des valeurs de profil de réseau doivent être configurés et le système Envoy doit avoir transféré ces paramètres aux micro-onduleurs.

Pour toute instruction concernant l'installation du système Envoy et la configuration des valeurs de profil de réseau, reportez-vous au *Manuel d'installation et d'utilisation d'Envoy* à l'adresse <http://www.enphase.com/support>.

Mise sous tension du système

1. Fermez le sectionneur ou le circuit de dérivation AC de branche (par exemple commutateur d'isolation) pour chaque micro-onduleur.
2. Activez le commutateur général AC.
3. Les micro-onduleurs Enphase commencent à envoyer des données sur les lignes électriques au système Envoy. Le temps nécessaire pour que le système Envoy découvre tous les micro-onduleurs varie en fonction du nombre de micro-onduleurs dans le système et de la qualité du courant porteur en ligne. Dans une installation résidentielle typique, tous les micro-onduleurs sont détectés dans les 15 minutes. Les systèmes d'envergure composés de 250 à 600 micro-onduleurs mettent habituellement une à deux heures à détecter tous les micro-onduleurs.
4. Si cela n'a pas été fait à l'étape 1, vous aurez peut-être besoin de configurer les micro-onduleurs avec le profil de réseau de distribution approprié avant de pouvoir produire de l'énergie. Pour des instructions sur cette procédure, référez-vous au *Manuel d'installation et d'utilisation d'Envoy* à l'adresse <http://www.enphase.com/support>.



REMARQUE : si Envoy n'a pas été paramétré avec un profil de grille pour les micro-onduleurs, ces derniers peuvent ne pas produire d'énergie. La plupart du temps, configurer les micro-onduleurs avec le bon profil de réseau fait partie du processus de mise en service.

Contrôler la progression d'Envoy

Pour plus de détails sur les étapes suivantes, reportez-vous au *Manuel d'installation et d'utilisation de la passerelle de communication Envoy*, disponible sur le site <http://www.enphase.com/support>.

1. Une recherche de périphériques automatique s'effectue huit heures après l'installation de l'Envoy. Si cette analyse a expiré, lancez une nouvelle analyse.
 - Appuyez et maintenez enfoncé le bouton de menu (sur le côté droit du système Envoy).
 - Lorsque le message **Activer la recherche de périphériques** apparaît sur l'écran LCD, relâchez le bouton de menu.
2. Vérifiez que l'écran LCD de l'Envoy affiche le bon nombre de périphériques au bout de 30 minutes.

3. Vérifiez le Courant Porteur en Ligne (CPL) représenté par le nombre de barres sur l'écran LCD de l'Envoy.
 - Appuyez et maintenez enfoncé le bouton de menu (sur le côté droit du système Envoy).
 - Lorsque le message **Activer le contrôle de communication** apparaît sur l'écran LCD, relâchez le bouton de menu.
4. Utilisez le bouton de menu Envoy pour arrêter l'analyse une fois tous les périphériques détectés :
 - Appuyez et maintenez enfoncé le bouton de menu (sur le côté droit du système Envoy).
 - Lorsque le message **Désactiver la recherche de périphériques** apparaît sur l'écran LCD, relâchez le bouton de menu.

Configurez le profil réseau

Si vous n'avez pas configuré le profil de réseau pendant l'enregistrement ou si vous devez le modifier, utilisez l'interface Envoy pour configurer le profil (tension alternative et valeurs limites de fréquence) pour le système. Pour obtenir des instructions, reportez-vous au *Manuel d'installation et d'utilisation de la passerelle de communication Envoy*, disponible sur le site <http://www.enphase.com/support>.

Éditeur de champs PV

Lorsque le système est alimenté et qu'Envoy a détecté tous les micro-onduleurs installés, vous pouvez créer le champ PV virtuel dans Enlighten à partir du plan de calepinage que vous avez créé. Une fois le champ PV virtuel construit, Enlighten affiche une représentation graphique du système PV. Il affiche également des informations détaillées sur les performances actuelles et l'historique. Rendez-vous sur <http://www.enphase.com> pour de plus amples informations concernant la surveillance et l'analyse sur Internet à l'aide d'Enphase Enlighten.

Pour numériser et télécharger le plan, mais aussi pour créer le champ PV :

1. Numérisez le plan de calepinage et téléchargez-le dans le formulaire d'activation en ligne.
2. Utilisez l'Éditeur de champs PV pour créer ce champ PV virtuel dans Enlighten. Utilisez votre plan d'installation comme référence.



REMARQUE : pour voir la démonstration de l'Éditeur de champs PV, accédez à <http://enphase.com/support/videos/>.

3. Si vous ne possédez pas encore de compte, rendez-vous sur <http://www.enphase.com> et cliquez sur "Connexion à Enlighten" pour vous enregistrer.

Dépannage

Suivez toutes les mesures de sécurité décrites dans ce manuel. Un technicien qualifié peut utiliser les procédures de dépannage suivantes si le système PV ne fonctionne pas correctement.



AVERTISSEMENT : risque de choc électrique. N'essayez pas de réparer le micro-onduleur Enphase ; il ne contient pas de pièce remplaçable par l'utilisateur. S'il tombe en panne, contactez le service client d'Enphase pour obtenir un numéro d'autorisation de retour (numéro RMA) et lancer la procédure de remplacement.

Indications de la LED de statut et rapports d'erreurs

Fonctionnement de la LED au démarrage

Le voyant de statut situé sous chaque micro-onduleur s'allume en vert pendant six secondes environ après la mise sous tension DC. Il reste allumé pendant deux minutes, suivi par six clignotements verts. Ensuite, des clignotements rouges indiquent l'absence de réseau si le système n'est pas encore sous tension.

Six courts clignotements rouges après la première mise sous tension DC indiquent une défaillance pendant le démarrage du micro-onduleur.



LED sur le dessous du micro-onduleur

Indications de la LED après le démarrage

Utilisez un miroir de mécanicien pour voir les voyants lumineux situés sous les micro-onduleurs. Les états des voyants sont les suivants :

- **Clignotement vert** : réseau AC valide et communiquant avec Envoy
- **Clignotement orange** : réseau AC valide, mais dans l'incapacité de communiquer avec Envoy
- **Clignotement rouge** : ne produit pas d'électricité. Déclenchement AC non valide (Tension ou Fréquence). Cela peut arriver lorsque les micro-onduleurs n'ont pas encore été configurés avec les valeurs de profil de réseau.
- **Rouge fixe puis clignotement vert** : défaut de courant de fuite à la terre côté DC, réseau AC valide et en communication avec Envoy
- **Rouge fixe puis clignotement orange** : défaut de courant de fuite à la terre côté DC, réseau AC valide, mais impossible de communiquer avec Envoy
- **Rouge fixe** : défaut de courant de fuite à la terre côté DC, mais pas de réseau AC valide. Cela peut arriver lorsque les micro-onduleurs n'ont pas encore été configurés avec les valeurs de profil de réseau.

Défauts signalés

Toutes les autres anomalies sont signalées au système Envoy. Reportez-vous au *manuel d'installation et d'utilisation d'Envoy* pour plus d'informations sur les procédures de dépannage.

Dépannage d'un micro-onduleur défaillant

Pour dépanner un micro-onduleur qui ne fonctionne pas, procédez comme suit.



AVERTISSEMENT : risque de choc électrique. Débranchez toujours le circuit de dérivation AC avant toute maintenance. Ne débranchez jamais les connecteurs DC sous tension.



ATTENTION : les micro-onduleurs Enphase sont alimentés par l'alimentation DC des modules photovoltaïques. Veillez à débrancher puis rebrancher l'alimentation DC pour contrôler que la LED reste au vert pendant six secondes environ après la mise sous tension DC, puis clignote bien rapidement six fois deux minutes après la mise sous tension DC.

1. Veillez à ce que les disjoncteurs et sectionneurs AC soient fermés.
2. Vérifiez la connexion au réseau électrique, puis vérifiez que la tension et la fréquence du réseau se situent dans les plages autorisées.
3. Vérifiez que les tensions de la ligne CA au niveau de tous les disjoncteurs solaires sur le réseau AC et les sous-panneaux se situent dans les plages indiquées dans le tableau suivant.
4. Assurez-vous que la tension de la ligne AC au niveau du panneau de distribution électrique ou de l'unité du client et du boîtier de raccordement AC de chaque circuit de dérivation AC se situe dans les plages indiquées dans le tableau suivant :

Service monophasé		Service triphasé	
L1 à neutre	207 à 253 V AC	L1 vers L2 vers L3	360 à 440 V AC
		L1, L2, L3 vers neutre	207 à 253 V AC

5. À l'aide d'un outil de déconnexion Enphase, déconnectez le câble AC du micro-onduleur en question à partir du câble Engage.
6. Vérifiez que le micro-onduleur concerné est bien alimenté par le réseau en mesurant la phase-neutre au niveau du connecteur du câble Engage.
7. Contrôlez visuellement que les connecteurs du circuit de dérivation AC (câble Engage et connecteurs AC) sont correctement installés. Réinstallez-les si nécessaire. Vérifiez également l'absence d'endommagement, tel que des dommages causés par des rongeurs.
8. Assurez-vous que tous les sectionneurs AC en amont, ainsi que les disjoncteurs assignés à chaque circuit de dérivation AC, fonctionnent correctement et sont fermés.
9. Débranchez et rebranchez les connecteurs du module photovoltaïque. Pour indiquer un démarrage normal, la LED de statut de chaque micro-onduleur passe au vert fixe pendant quelques secondes après la mise sous tension TC, puis clignote en vert six fois, environ deux minutes après la mise sous tension DC. La LED reprend ensuite un fonctionnement normal si le réseau est actif. Voir la page 27 pour en savoir plus sur le fonctionnement normal de la LED.
10. Fixez une pince ampérométrique à un conducteur des câbles DC depuis le module photovoltaïque afin de mesurer le courant du micro-onduleur. Il sera inférieur à 1 A si le courant alternatif est déconnecté.
11. Vérifiez que la tension DC du module photovoltaïque se situe dans la plage autorisée pour le micro-onduleur, indiquée dans la section "Données techniques", page 35 de ce manuel.
12. Échangez les câbles DC par un module photovoltaïque adjacent connu de qualité. Si, après avoir contrôlé régulièrement Enlighten, ce qui peut prendre jusqu'à 30 minutes, le problème passe au module voisin, cela indique que le module photovoltaïque ne fonctionne pas correctement. S'il reste au même endroit, le problème vient du micro-onduleur. Appelez l'assistance clientèle Enphase pour lire les données du micro-onduleur et pour obtenir un micro-onduleur de remplacement, le cas échéant.

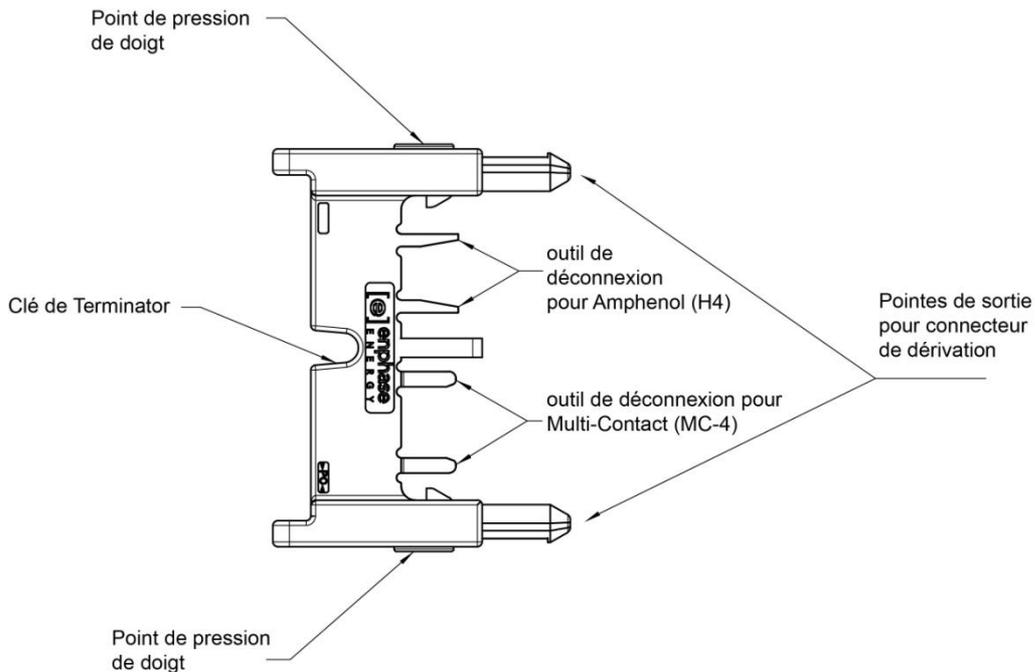
- 13.** Vérifiez les connexions DC entre le micro-onduleur et le module photovoltaïque. La connexion doit être refixée ou réinstallée. Si la connexion est usée ou endommagée, il peut être nécessaire de la remplacer.
- 14.** Vérifiez avec votre réseau électrique que la fréquence de la ligne se trouve bien dans la plage.
- 15.** Si le problème persiste, contactez le support client à l'adresse support@enphaseenergy.com.

Déconnecter un micro-onduleur

Si les problèmes persistent après avoir suivi les étapes de dépannage susmentionnées, contactez Enphase à l'adresse support@enphaseenergy.com. Si Enphase autorise un remplacement, suivez les étapes ci-dessous. Pour être sûr de ne pas débrancher le micro-onduleur des modules photovoltaïques sous tension, suivez la procédure suivante :

1. Mettez hors tension le disjoncteur du circuit de dérivation AC.
2. Déconnectez le micro-onduleur du câble Engage de la façon suivante :

Les connecteurs AC Enphase ne peuvent être retirés qu'avec des outils. Pour déconnecter un micro-onduleur d'un câble Engage, insérez les deux grandes broches de l'outil de déconnexion (illustré ci-dessous) dans les deux trous du connecteur de dérivation. Faites basculer le connecteur d'avant en arrière tout en tirant doucement dessus pour le désengager.



Si l'outil de déconnexion n'est pas disponible, insérez un tournevis #3 cruciforme dans un trou et secouez ce côté du connecteur de dérivation pour le faire sortir. Ensuite, insérez le tournevis dans l'autre trou et retirez entièrement le connecteur.

3. Recouvrez le module photovoltaïque avec une couverture opaque.
4. À l'aide d'une pince ampère-métrique DC, vérifiez qu'aucun courant ne circule dans les câbles DC.



REMARQUE : soyez particulièrement attentif lorsque vous mesurez des courants DC, car la plupart des capteurs à pince doivent au préalable être réglés sur zéro et ont tendance à se dérégler au fil du temps.

5. Débranchez les connecteurs des câbles DC du module photovoltaïque du micro-onduleur à l'aide de l'outil de déconnexion.
6. Si équipé, desserrez la vis de terre et retirez le conducteur principal d'équipotentialité.
7. Retirez le micro-onduleur du rail de montage.



AVERTISSEMENT : risque de choc électrique. Risque d'incendie. Ne laissez pas les connecteurs AC du câble Engage découverts pendant longtemps. Si vous n'avez pas l'intention de remplacer le micro-onduleur immédiatement, vous devez équiper tous les connecteurs inutilisés avec un bouchon d'étanchéité. **Les capots étanches ne sont pas réutilisables.**

Installation d'un micro-onduleur de remplacement

Si les problèmes persistent après avoir procédé au dépannage, contactez Enphase à l'adresse support@enphaseenergy.com. Si Enphase autorise un remplacement (RMA), remplacez le micro-onduleur comme suit :

1. Lorsque le micro-onduleur de rechange est disponible, vérifiez que le boîtier de raccordement du circuit de dérivation AC n'est pas alimenté.
2. Fixez le micro-onduleur de rechange au rail de montage à l'aide du matériel recommandé par votre fournisseur de rails de montage.



AVERTISSEMENT : risque d'endommagement de l'équipement. Vous devez installer le micro-onduleur Enphase sous le module, à l'abri de la pluie et du soleil. Ne montez pas le micro-onduleur dans une position qui l'expose sur une longue durée aux rayons directs du soleil ou dans une orientation verticale permettant l'accumulation d'eau dans le creux du connecteur DC. N'installez pas le micro-onduleur côté noir vers le haut ou verticalement, les connecteurs DC orientés vers le haut.

3. Serrez les fixations des micro-onduleurs aux valeurs de couple spécifiées ci-après. Ne serrez pas davantage.

- Matériel de montage 6 mm (1/4") - 5 Nm m (45 in-lbs)
- Matériel de montage 8 mm (5/16") - 9 N m (80 in-lbs)



REMARQUE : l'utilisation d'une visseuse électrique n'est pas recommandée à cause du risque de grippage.

4. Si vous utilisez la vis de liaison à la terre pour relier le boîtier du micro-onduleur, reliez le conducteur de liaison à la vis. Serrez la vis comme indiqué ci-après :

Référence du modèle	Valeur de couple
M250-60-230-S25 et -S25E M250-60-230-S22 et -S22E M250-60-230-S22-UK M250-72-2LN-S2 et -S2-UK M250-72-2LN-S5 et -S5-UK	4 à 5 N m
M215-60-230-S22	2 N m

Ne serrez pas davantage.



REMARQUE : l'utilisation d'une visseuse électrique n'est pas recommandée à cause du risque de grippage.

5. Fixez le conducteur de liaison, s'il est utilisé, à la vis de masse du micro-onduleur.
6. Connectez le micro-onduleur au connecteur de dérivation du câble Engage. Deux mécanismes de verrouillage sont intégrés aux connecteurs. Vous devez entendre deux déclics lorsque le connecteur s'enclenche. Assurez-vous que les deux mécanismes de verrouillage soient bien enclenchés.
7. Installez le module photovoltaïque au-dessus du micro-onduleur.
8. Couplez le micro-onduleur et le module photovoltaïque en suivant les indications.
9. Fermez le disjoncteur du circuit de dérivation AC et vérifiez le fonctionnement du micro-onduleur de remplacement en contrôlant le voyant lumineux sous le micro-onduleur. Vous aurez peut-être besoin d'un miroir de mécanicien pour voir le voyant lumineux.
10. Lancez une recherche de périphériques depuis le boîtier Envoy. Pour ce faire, appuyez pendant deux secondes sur la touche Menu de l'Envoy pour afficher le menu sur l'écran LCD. Lorsque le message "Activer la recherche de périphériques", apparaît sur la fenêtre LCD, relâchez le bouton de menu. Cela lance une recherche de 30 minutes sur l'Envoy pour découvrir le nouveau micro-onduleur.
11. Utilisez l'éditeur de champs PV d'Enlighten pour ajouter un micro-onduleur nouvellement détecté au champ PV virtuel.
12. Expédiez l'ancien micro-onduleur à Enphase avec l'étiquette d'expédition fournie.

Planification et commande du câble Engage

Le câble Engage est une section validée pour une utilisation extérieure avec des connecteurs intégrés pour micro-onduleurs. Ces connecteurs sont préinstallés tout au long du câble Engage à des intervalles qui correspondent aux différentes largeurs des modules photovoltaïques. Les micro-onduleurs se branchent directement sur les connecteurs du câble.

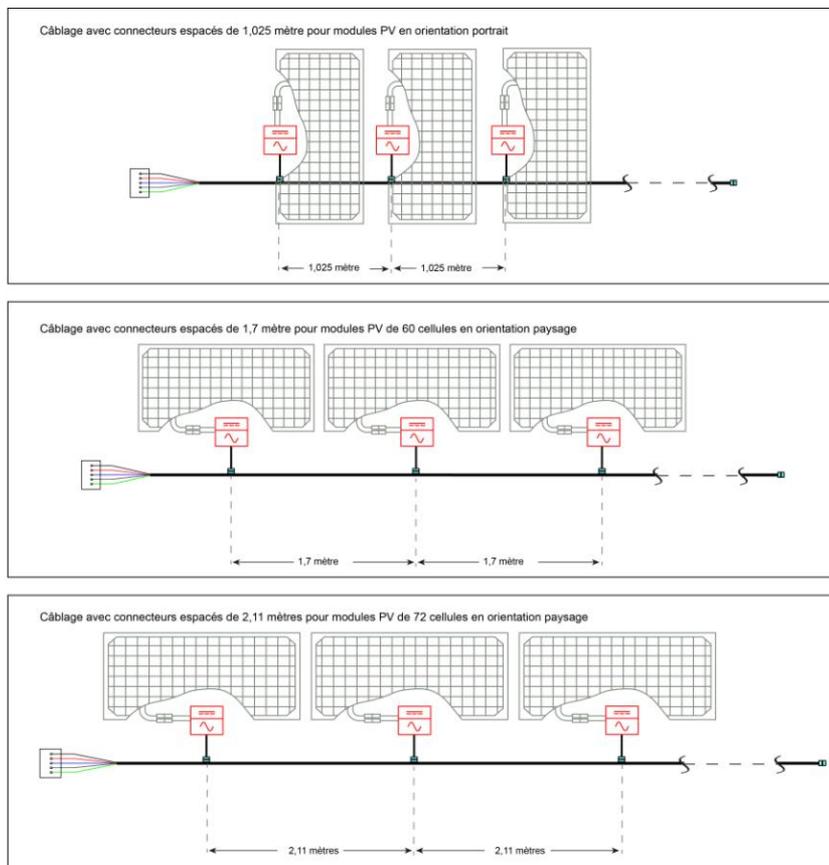
Le câble est compatible avec différents systèmes de support de modules PV. Pour obtenir une liste des systèmes de support de modules PV approuvés, reportez-vous au document de compatibilité de systèmes solaires photovoltaïques sur le site d'Enphase (<http://www.enphase.com/support>).

Sélection du type de câble

Le câble Engage Enphase est disponible pour deux niveaux différents de tension et plusieurs options d'espacement de connecteurs. En fonction des besoins de l'installateur, le câble est également disponible dans différentes longueurs.

Options d'espacement des connecteurs

Le câble Engage est disponible avec trois options d'espacement de connecteurs. L'espace entre les connecteurs du câble peut être de 1,025 mètre (40"), de 1,7 mètre (67") ou de 2,1 mètre (84"). L'espace de 1,025 mètre est le mieux adapté pour connecter des modules photovoltaïques installés en mode portrait, tandis que les espaces de 1,7 mètre et de 2,0 mètres vous permettent d'installer des modules photovoltaïques 60 cellules et 72 cellules en mode paysage.



Types de tension et choix du nombre de conducteurs

La tension peut être monophasée ou triphasée. **Tous les connecteurs de câble Engage portent des étiquettes indiquant la désignation de la tension.** Le câble monophasé (230 V AC) comporte trois conducteurs. Le câble triphasé (400 V AC) comporte cinq conducteurs. Comme les micro-onduleurs Enphase injectent en monophasé, le câble Engage 400 V CA équilibre les phases en faisant tourner le conducteur actif utilisé par un micro-onduleur vers le conducteur suivant comme illustré à la page 23.

Options de longueurs du câble

Le câble est disponible dans des longueurs réduites de 30 à 40 connecteurs, en fonction du type de tension. Il est possible de commander des longueurs plus importantes et de les couper. Le câble est également disponible en C2. Les options de commande possibles :

Référence du modèle	Tension/ conducteurs	Nombre de connecteurs	Espacement interconnecteur	Orientation module photovoltaïque
ET10-230-40 ET10-230-40-C2	230 V AC, 3 conducteurs	40	1,025 m (40")	Portrait
ET10-230-BULK ET10-230-BULK-C2	230 V AC, 3 conducteurs	240	1,025 m (40")	Portrait
ET10-400-30 ET10-400-30-C2	400 V AC, 5 conducteurs	30	1,025 m (40")	Portrait
ET10-400-BULK ET10-400-BULK-C2	400 V AC, 5 conducteurs	240	1,025 m (40")	Portrait
ET17-230-40 ET17-230-40-C2	230 V AC, 3 conducteurs	40	1,7 m (67")	Paysage
ET17-230-BULK ET17-230-BULK-C2	230 V AC, 3 conducteurs	240	1,7 m (67")	Paysage
ET17-400-30 ET17-400-30-C2	400 V AC, 5 conducteurs	30	1,7 m (67")	Paysage
ET17-400-BULK ET17-400-BULK-C2	400 V AC, 5 conducteurs	240	1,7 m (67")	Paysage
ET21-230-192-2,5 mm	230 V AC, 3 conducteurs	192	2,11 m (83")	Paysage
ET21-400-192-2,5 mm ET21-400-192-C2-2,5 mm	400 V AC, 5 conducteurs	192	2,11 m (83")	Paysage

Détermination des longueurs et types de câbles

Le système de câblage est suffisamment flexible pour s'adapter à pratiquement tous les systèmes photovoltaïques. Pour déterminer la longueur et le type dont vous avez besoin, appliquez les considérations suivantes :

- **Prenez en compte le nombre de micro-onduleurs Enphase à installer sur un circuit de dérivation AC.** Assurez-vous que vous avez attribué le nombre correct de connecteurs, sans oublier les connecteurs supplémentaires en cas d'intervalles vides et les détours.
- **Prévoyez une longueur de câble supplémentaire pour atteindre le boîtier de raccordement du circuit de dérivation AC à partir du premier micro-onduleur.** Si plus de la moitié d'un pas

est nécessaire, vous devrez peut-être garder libres des connecteurs pour couvrir cette distance. Vous devez recouvrir tous les connecteurs inutilisés de capots étanches Enphase.

- **Réduisez le nombre de connecteurs du câble Engage inutilisés** avec les systèmes triphasés. Lorsque des connecteurs de câble demeurent inutilisés sur un système triphasé, cela crée un déséquilibre des phases sur le circuit de dérivation. Si plusieurs connecteurs de câble sont sur plusieurs circuits de dérivation, le déséquilibre peut se multiplier.

Parfois, vous pouvez éviter d'abandonner des connecteurs du câble Engage en utilisant des coupleurs Engage. Utilisez le coupleur Engage pour connecter deux câbles Engage ou pour connecter un câble Engage à un câble du site.

Il existe plusieurs scénarios pour chaque type de connexion, mais ils correspondent généralement à quatre catégories :

Câble Engage vers câble Engage :

1. Utilisez les chutes de câble Engage
2. Transition entre le câble Engage en orientation portrait et en orientation paysage

Câble Engage vers câble du site (par exemple un câble Engage, H07BQ-F, U-1000 RO2V, FG7OR, NYY-J)

3. Transition entre les sous-groupes sur le même circuit
4. Créez des extensions de câble pour un câble Engage

Dans les cas où vous ne pouvez pas utiliser un coupleur Engage, vous pouvez utiliser un boîtier de raccordement électrique pour faire la transition entre les types de câbles.

- **Prenez en compte des longueurs de câble supplémentaires** lorsque vous calculez les augmentations de tension totales (chutes de tension). Reportez-vous à notre dossier technique sur les chutes de tension sur le site <http://www.enphase.com/support>.
- **Prévoyez une longueur supplémentaire pour atteindre une autre rangée de modules PV.** Si les modules photovoltaïques sont disposés en de multiples rangées, la distance entre deux rangées nécessitera souvent une longueur supplémentaire.
- **Prenez en compte les boucles.** Lorsque vous prévoyez des boucles ou des détours pour les câbles, ne formez aucune boucle inférieure à 12 cm de diamètre.
- **Prenez en compte les câbles supplémentaires lorsque vous installez plusieurs sous-groupes.** Un circuit de dérivation AC peut souvent être composé de plusieurs sous-groupes provenant de différents endroits. Dans ce cas, coupez le câble pour connecter un champ PV et les sous-groupes, puis reliez-les avec un coupleur Engage ou un boîtier de raccordement et un conduit AC appropriés. Raccordez le câble au conduit conformément à la réglementation locale en vigueur. Recouvrez tous les connecteurs inutilisés de capots étanches Enphase.
- **Prenez en compte tout mix de modules photovoltaïques orientés à la fois en mode portrait et en mode paysage.** Lorsque les modules photovoltaïques sont installés en mode d'orientations multiples (pose en portrait et en paysage), il existe trois options de câblage :
 1. Raccordez au pas de 1,025 mètre est la solution la mieux adaptée pour les modules photovoltaïques en mode portrait. Pour les modules posés en mode paysage, prévoyez un connecteur libre entre chaque module photovoltaïque pour compenser la distance supplémentaire nécessaire. Recouvrez tous les connecteurs inutilisés de capots étanches Enphase.
 2. Raccordez au pas de 1,7 mètre ou de 2,11 mètres est la solution la mieux adaptée pour les modules PV en orientation paysage. Il faut que le surplus de câble entre les modules PV posés en orientation portrait soit installé et fixé afin qu'il ne touche pas le toit. Recouvrez tous les connecteurs inutilisés de capots étanches Enphase.
 3. Établissez une alternance entre des câbles au pas de 1,025 et 1,7 mètre via un boîtier de raccordement étanche. Installez ce boîtier de raccordement sur le support de modules PV.

Données techniques

Considérations techniques

N'oubliez pas de vérifier que les caractéristiques techniques de votre module photovoltaïque sont compatibles avec celles du micro-onduleur. Pour plus d'informations, reportez-vous à notre [calculateur de compatibilité de module](#).



AVERTISSEMENT : risque d'endommagement de l'équipement. Vous devez faire correspondre la plage des tensions de fonctionnement DC du module photovoltaïque avec la plage des tensions d'entrée autorisées du micro-onduleur Enphase.



AVERTISSEMENT : risque d'endommagement de l'équipement. La tension en circuit ouvert (Voc) maximale du module photovoltaïque ne doit pas dépasser la tension d'entrée maximale spécifiée du micro-onduleur Enphase.

La tension et le courant de sortie du module photovoltaïque dépendent de la quantité, de la taille et de la température des cellules PV, ainsi que de l'ensoleillement de chaque cellule. La tension de sortie la plus élevée du module photovoltaïque apparaît lorsque la température des cellules est la plus basse et que le module est en circuit ouvert (pas en fonctionnement). Le courant de court-circuit du module photovoltaïque doit être inférieur au courant de court-circuit (Isc) DC d'entrée du micro-onduleur.

Fonctionnalités et spécifications

Fonctionnalités et conformité des M250 et M215

Fonctionnalités et conformité	
Classification environnementale du boîtier	IP67
Types de connecteur	Commander avec des connecteurs avec mécanisme de verrouillage MC-4 Type 2 ou Amphenol H4
Refroidissement	Par convection - pas de ventilateur
Communication	Ligne électrique
Taux de pollution ADD	2
Conformité du réseau	<ul style="list-style-type: none"> • France VDE0126 • Belgique C10_11 • Italie CEI_0-21 • Luxembourg VDE0126 • Luxembourg C10_11 • Pays-Bas EN50438 • Royaume-Uni G83/2, G59/2 • Australie AS4777
Autre conformité	<ul style="list-style-type: none"> • Directive 2006/95/CE, • Directive 2004/108/CE, • EN 50065-1:2001 • EN 50065-2-1:2003 • EN 50065-2-2:2003 • EN 50065-2-3:2003 • EN 61000-3-2:2006 • EN 61000-3-3:1995 • EN 61000-6-1:2007 • EN 61000-6-2:2005 • EN 61000-6-3:2007 • EN 61000-6-4:2007 • EN 62109-1: • EN 62109-2:2009 • VDE-0126-1-1 • C10/11
Déconnexion automatique	Avec périphérique de déconnexion automatique conforme aux normes OVE/ÓNORM E 8001-4-712
Sectionneur AC intégré	Le connecteur AC a été évalué et approuvé pour être utilisé en tant que sectionneur de charge.
Classe de protection	1

Spécifications du M250-72

M250-72-2LN-S2
 M250-72-2LN-S2-UK
 M250-72-2LN-S5
 M250-72-2LN-S5-UK

Objet	Unité	Min	Type	Max
Paramètres DC				
Puissance d'entrée maximale recommandée	W			310
Plage de tensions MPPT	V	27		48
Plage de tension de fonctionnement	V	16		60
Tension d'entrée DC maximale	V			60
Tension de démarrage minimale/maximale	V	22		48
Courant de court-circuit (Isc) d'entrée DC maximale	A			15
Courant d'entrée DC maximale	A			10,0
Paramètres AC				
Puissance de sortie AC de pointe	W		258	
Puissance de sortie AC max. (-40 à 65 °C)	W		250	
Facteur de puissance de sortie		0,95	0,99	1
Tension de sortie AC nominale			230	
Courant de sortie AC continu, 230 V AC	A		1,09	
Nombre de phases AC			1	
Données opérationnelles				
Nombre maximal de micro-onduleurs par circuit de dérivation AC de 20 A		1		14
230 V AC		1		24
400 V AC (triphase)		1		42
400 V AC (triphase, centre de la dérivation)				
Distorsion harmonique totale	%		3,0	5
Plage des températures de fonctionnement internes	°C	-40		85
Plage des températures de fonctionnement externes (ambiantes)	°C	-40		65
Efficacité				
Efficacité mesurée EN50530 (EU)	%		95,7	
Rendement statique MPPT (pondéré, EN 50530)	%		99,5	
Ralentissement des changements d'irradiation avec un rendement MPPT dynamique (pondéré, EN 50530)	%		99,3	
Accélération des changements d'irradiation avec un rendement MPPT dynamique (pondéré, EN 50530)	%		99,3	
Démarrage et arrêt du rendement MPPT dynamique (pondéré, EN 50530)	%		99,8	
Consommation en veille	W		0,065	
Dimensions et poids				
Dimensions, support de fixation non inclus (approximatives)	17.9 cm x 17.2 cm x 2.8 cm			
Poids	1,66 kg			

Spécifications du M250-60

M250-60-230-S25
M250-60-230-S22
M250-60-230-S22-UK

Objet	Unité	Min	Type	Max
Paramètres DC				
Puissance d'entrée maximale recommandée	W			310
Plage de tensions MPPT	V	27		39
Plage de tension de fonctionnement	V	16		48
Tension d'entrée DC maximale	V			48
Tension de démarrage minimale/maximale	V	22		48
Courant de court-circuit (Isc) d'entrée DC maximale	A			15
Courant d'entrée DC maximale	A			10,0
Paramètres AC				
Puissance de sortie AC de pointe	W		258	
Puissance de sortie AC max. (-40 à 65 °C)	W		250	
Facteur de puissance de sortie		0,95	0,99	1
Tension de sortie AC nominale			230	
Courant de sortie AC continu, 230 V AC	A		1,09	
Nombre de phases AC			1	
Données opérationnelles				
Nombre maximal de micro-onduleurs par circuit de dérivation AC de 20 A				
230 V AC		1		14
400 V AC (triphasé)		1		24
400 V AC (triphasé, centre de la dérivation)		1		42
Distorsion harmonique totale	%		3,0	5
Plage des températures de fonctionnement internes	°C	-40		85
Plage des températures de fonctionnement externes (ambiantes)	°C	-40		65
Efficacité				
Efficacité mesurée EN50530 (EU)	%		95,7	
Rendement statique MPPT (pondéré, EN 50530)	%		99,6	
Ralentissement des changements d'irradiation avec un rendement MPPT dynamique (pondéré, EN 50530)	%		99,3	
Accélération des changements d'irradiation avec un rendement MPPT dynamique (pondéré, EN 50530)	%		99,3	
Démarrage et arrêt du rendement MPPT dynamique (pondéré, EN 50530)	%		99,8	
Consommation en veille	W		0,055	
Dimensions et poids				
Dimensions, support de fixation non inclus (approximatives)	17.9 cm x 17.2 cm x 2.8 cm			
Poids	1,66 kg			

Spécifications M215-60-230-S25E et -S22E

M215-60-230-S25E

M215-60-230-S22E

Micro-onduleur M215-60-230-S22-E Enphase				
Objet	Unité	Min	Type	Max
Paramètres DC				
Puissance d'entrée maximale recommandée	W			270
Plage de tensions MPPT	V	27		39
Plage de tension de fonctionnement	V	16		48
Tension d'entrée DC maximale	V			48
Tension de démarrage minimale/maximale	V	22		48
Courant de court-circuit (Isc) d'entrée DC maximale	A			15
Courant d'entrée DC maximale	A			10,0
Paramètres AC				
Puissance de sortie AC de pointe	W		225	
Puissance de sortie AC max. (-40 à 65 °C)	W		215	
Facteur de puissance de sortie		0,95	0,99	1
Tension de sortie AC nominale			230	
Courant de sortie AC continu, 230 V AC	A		1,09	
Nombre de phases AC			1	
Données opérationnelles				
Nombre maximal de micro-onduleurs par circuit de dérivation AC de 20 A 230 V AC 400 V AC (triphase) 400 V AC (triphase, centre de la dérivation)		1		17
		1		27
		1		51
Distorsion harmonique totale	%		3,0	5
Plage des températures de fonctionnement internes	°C	-40		85
Plage des températures de fonctionnement externes (ambiantes)	°C	-40		65
Efficacité				
Efficacité mesurée EN50530 (EU)	%		95,7	
Rendement statique MPPT (pondéré, EN 50530)	%		99,6	
Ralentissement des changements d'irradiation avec un rendement MPPT dynamique (pondéré, EN 50530)	%		99,3	
Accélération des changements d'irradiation avec un rendement MPPT dynamique (pondéré, EN 50530)	%		99,3	
Démarrage et arrêt du rendement MPPT dynamique (pondéré, EN 50530)	%		99,8	
Consommation en veille	W		0,055	
Dimensions et poids				
Dimensions, support de fixation non inclus (approximatives)	17.9 cm x 17.2 cm x 2.8 cm			
Poids	1,66 kg			

Spécifications du M215-60-230-S22

M215-60-230-S22

Micro-onduleur M215-60-230-S22 Enphase				
Objet	Unité	Min	Type	Max
Paramètres DC				
Puissance d'entrée maximale recommandée	W			270
Plage de tensions MPPT	V	22	29	36
Plage de tension de fonctionnement	V	16		36
Tension d'entrée DC maximale	V			45
Tension de démarrage minimale/maximale	V	22		45
Courant de court-circuit (Isc) d'entrée DC maximale	A			15
Courant d'entrée DC maximale		A		10,5
Paramètres AC				
Puissance de sortie AC de pointe	W		225	
Puissance de sortie AC max. (-40 à 65 °C)	W		215	
Facteur de puissance de sortie		0,95	0,99	1
Tension de sortie AC nominale			230	
Courant de sortie AC nominal, 230 V AC	A		.94	
Nombre de phases AC			1	
Données opérationnelles				
Nombre maximal de micro-onduleurs par circuit de dérivation AC de 20 A 230 V AC 400 V AC (triphase) 400 V AC (triphase, centre de la dérivation)		1		17
		1		27
		1		51
Distorsion harmonique totale	%		3,0	5
Plage des températures de fonctionnement internes	°C	-40		85
Plage des températures de fonctionnement externes (ambiantes)	°C	-40		65
Efficacité				
Efficacité mesurée EN50530 (EU)	%		95,4	
Rendement statique MPPT (pondéré, EN 50530)	%		99,6	
Ralentissement des changements d'irradiation avec un rendement MPPT dynamique (pondéré, EN 50530)	%		99,3	
Accélération des changements d'irradiation avec un rendement MPPT dynamique (pondéré, EN 50530)	%		99,3	

Micro-onduleur M215-60-230-S22 Enphase				
Objet	Unité	Min	Type	Max
Démarrage et arrêt du rendement MPPT dynamique (pondéré, EN 50530)	%			99,8
Consommation en veille	mW			50
Dimensions et poids				
Dimensions, support de fixation non inclus (approximatives)		17.2 cm x 16.4 cm x 2.5 cm		
Poids		1,6 kg		

Spécifications du câble Engage

Spécification	Valeur
Gamme de température du système (ambiante)	-40 °C à +65 °C (-40 °F à 149 °F)
Gamme de température du câble Engage	90 °C sec/90 °C humide
Licence VDE pour câble 230V	40033278
Câble Engage	H07BQ-F pour 230 V AC
Indice de protection	IEC 60529 IP67
Exposition UV	EN ISO 4892-2
Section du câble	Monophasé 3G2.5 mm ² Triphasé 5G2.5 mm ²
Courant maximum du câble Monophasé 230 V AC Triphasé 400 V AC	20 ampères 16 ampères
Diamètre du câble Engage	1,1 cm
Dimensions du connecteur de dérivation	11.8 cm x 6.0 cm x 3.2 cm
Dimensions de l'embout de terminaison	3,6 cm diamètre x 5,1 cm hauteur

Plan de calepinage Enphase

To sheet / Vers la page / Al foglio / Zu Blatt / Naar pagina: _____

	Panel Group / Groupe de modules / Gruppo di moduli / Moduligruppe / Modulegroep: Azimuth / Azimut: Tilt / Inclinaison / Inclinazione / Neigungswinkel / Helling: sheet / page / foglio / Blatt / pagina _____ / _____		Client / Cliente / Kunde / Cliënt:					Installer / Installateur / Installatore:		N S E W / N S E O N S O W / N Z O W
	1	2	3	4	5	6	7			
A										
B										
C										
D										
E										
F										
G										
H										
J										
K										
L										
M										

To sheet / Vers la page / Al foglio / Zu Blatt / Naar pagina: _____

Envoy serial label /
étiquette de numéro de série /
etichette di serie Envoy /
Serien Nummer / Label seriennummer:

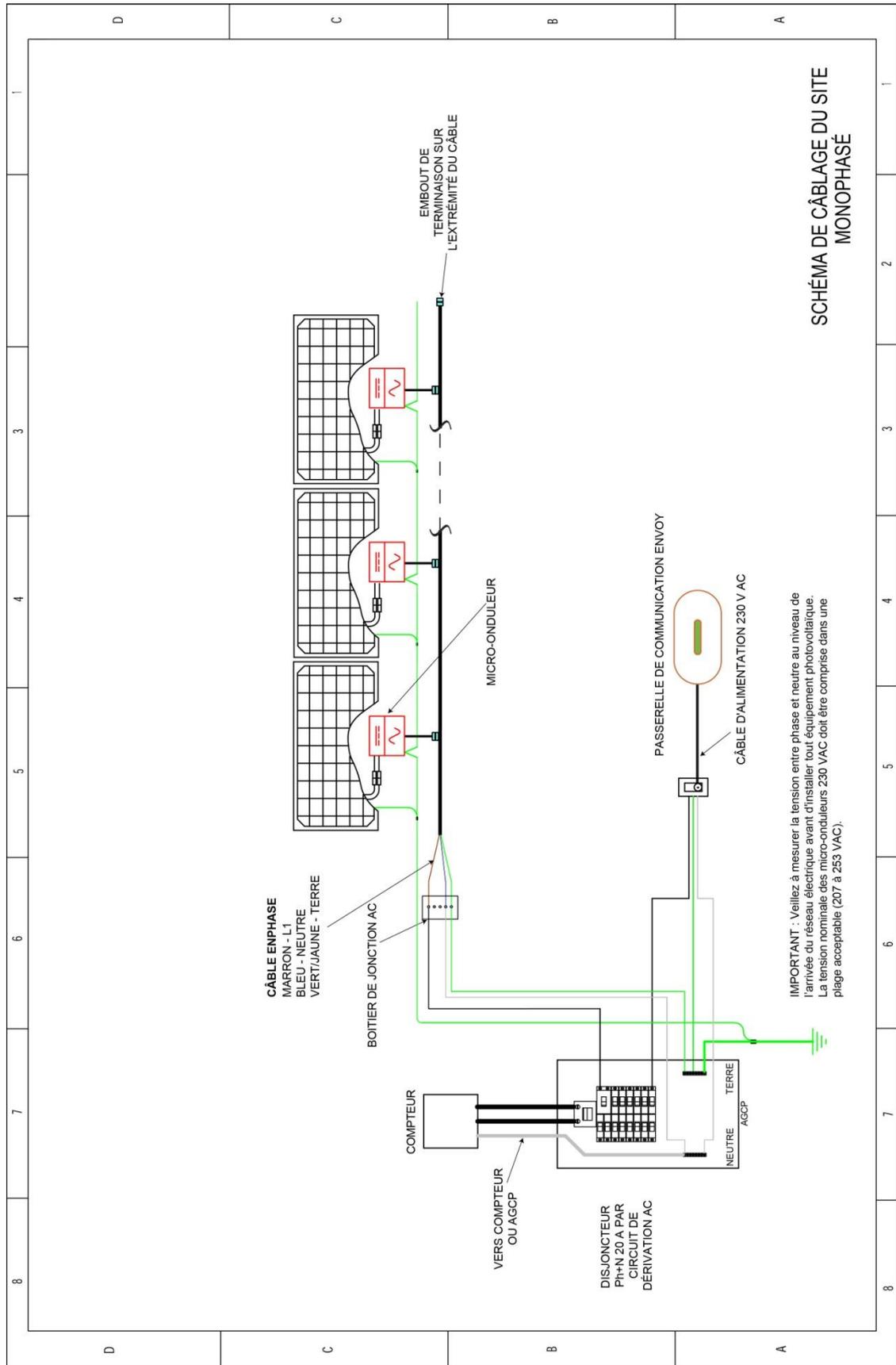


INSTALLATION MAP / PLAN D'INSTALLATION
MAPPA INSTALLAZIONE / INSTALLATIONSPLAN
INSTALLATIE KAART

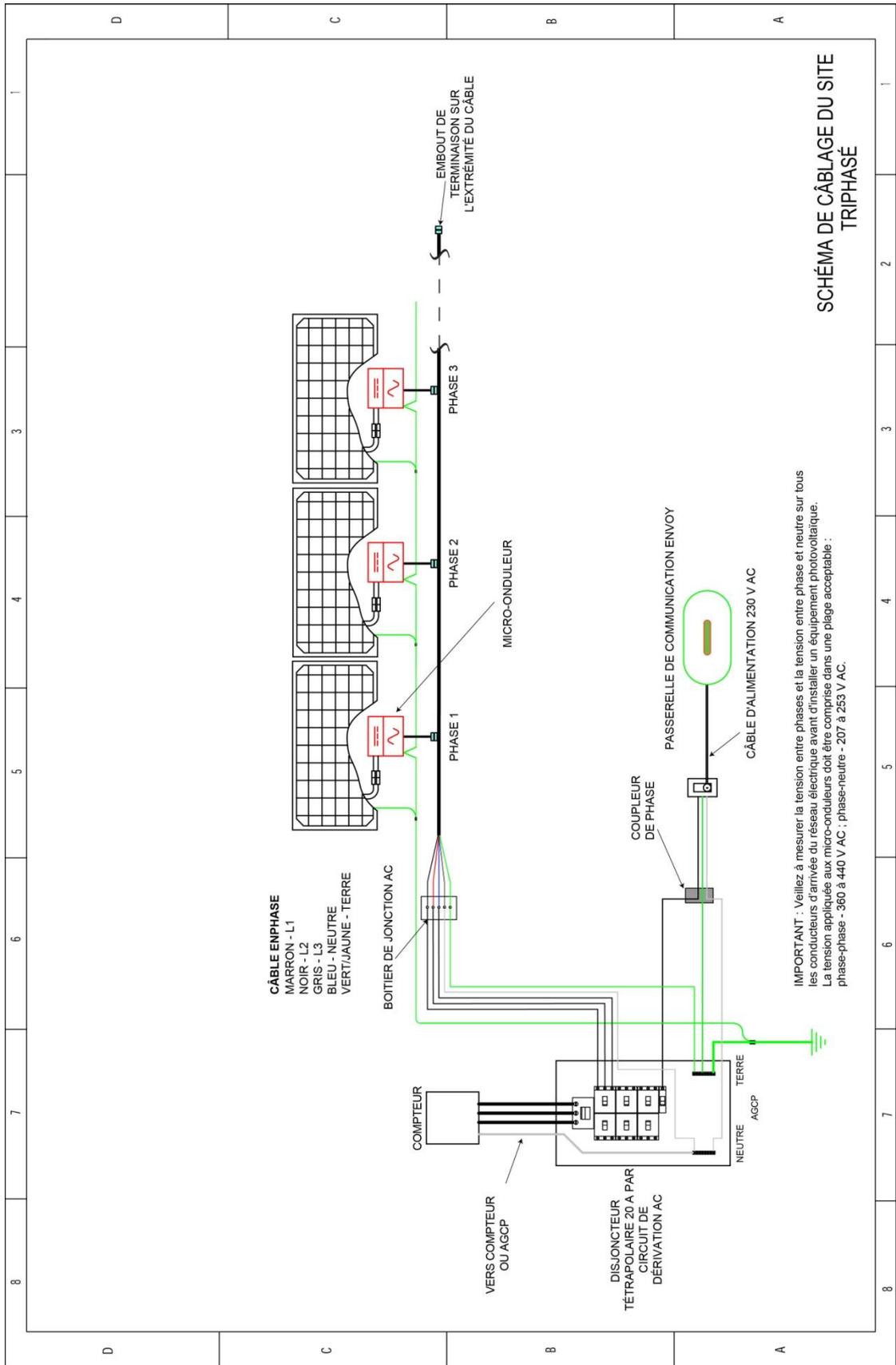
To sheet / Vers la page / Al foglio / Zu Blatt / Naar pagina: _____

© 2014 Enphase Energy Inc. All rights reserved.

Exemple de schéma – 230 V AC, monophasé



Exemple de schéma – 230 V AC, triphasé



Informations de contact - siège social

Enphase Energy Inc.
1420 N. McDowell Blvd.
Petaluma, CA 94954
États-Unis

<http://www.enphase.com>
info@enphaseenergy.com