



Installations photovoltaïques avec injection zéro

Table des matières

1	Introduction	3
2	Solution 1 : autoconsommation directe avec injection zéro.	5
2.1	Structure de l'installation.....	5
2.2	Exigences système pour l'injection zéro	6
3	Solution 2 : autoconsommation avec système de stockage à batterie et injection zéro	7
3.1	Structure de l'installation.....	7
3.2	Exigences système pour l'injection zéro	9
4	Solution 3 : installation a posteriori d'un système de stockage pour une autoconsommation avec injection zéro dans des installations photovoltaïques existantes.....	10
4.1	Structure de l'installation.....	10
4.2	Exigences système pour l'injection zéro	11
5	Réglage de l'injection zéro	14

1 Introduction

Les installations à injection zéro sont des systèmes qui se composent d'unités de production et, le cas échéant, de systèmes de stockage à batterie. Une injection dans le réseau électrique public n'est pas prévue dans ce cas et est activement empêchée par le système. Le système à injection zéro de SMA maximise l'autoconsommation et utilise 100 % du courant solaire autoproduit. Notre système permet de développer l'énergie solaire sans grands investissements supplémentaires dans les réseaux électriques publics et est requis si l'exploitant de réseau n'autorise pas d'injection, par exemple en raison de la faiblesse de ses infrastructures et d'un risque de surcharge.

SMA propose différents concepts pour les installations photovoltaïques qui ne doivent plus injecter de courant solaire en raison de restrictions émanant de l'exploitant de réseau :

- **Solution 1 : autoconsommation directe avec injection zéro**

L'installation comprend un onduleur photovoltaïque intelligent qui est configuré pour le mode injection zéro et qui régule la puissance de manière dynamique si celle-ci ne peut pas être consommée simultanément au sein du foyer. L'autoconsommation directe permet de couvrir 30 à 40 % de la consommation d'électricité dans un ménage typique.

- **Solution 2 : autoconsommation avec système de stockage à batterie et injection zéro**

Pour pouvoir couvrir une plus grande partie de la consommation grâce au courant produit par sa propre installation photovoltaïque, l'installation est équipée d'un système de stockage. Pour cela, un onduleur photovoltaïque intelligent est requis afin de réguler la puissance. Les onduleurs-chargeurs pouvant être installés sont : 1 Sunny Island 4.4M / 6.0H / 8.0H ou 1 Sunny Boy Storage 2.5 / 3.7 / 5.0 / 6.0. Au lieu de combiner un onduleur photovoltaïque intelligent et un onduleur-chargeur additionnel, il est également possible d'utiliser un onduleur hybride intelligent. Dans un ménage typique, la part de courant solaire autoproduit varie entre 50 et 70 % après installation d'un tel système de stockage.

- **Solution 3 : installation a posteriori d'un système de stockage pour une autoconsommation avec injection zéro dans des installations photovoltaïques existantes**

Si, dans une installation existante, un onduleur photovoltaïque d'un autre fabricant est installé ou que l'onduleur existant ne peut pas être régulé, le système peut être transformé en une installation à injection zéro grâce à l'installation d'un système de stockage. N'importe quel onduleur photovoltaïque de l'installation peut être utilisé en combinaison avec une batterie ion-lithium compatible. 1 Sunny Island 4.4M / 6.0H / 8.0H doit être installé comme onduleur-chargeur. La part d'énergie autoproduite dans la consommation varie entre 50 et 70 %.

Solu- tion SMA	Onduleur photovol- taïque	Système de stockage	Composants supplé- mentaires
Solution 1	L'onduleur doit pouvoir ré- guler la puissance.	-	Composants pour une ges- tion intelligente de l'éner- gie Ajout optionnel de compo- sants pour la charge de vé- hicules électriques

Solution SMA	Onduleur photovoltaïque	Système de stockage	Composants supplémentaires
Solution 2	L'onduleur doit pouvoir réguler la puissance.	1 Sunny Island 4.4M / 6.0H / 8.0H ou 1 Sunny Boy Storage 3.7 / 5.0 / 6.0 ou 1 Sunny Tri-power 5.0 / 6.0 / 8.0 / 10.0 Smart Energy avec batterie lithium-ion compatible	Composants pour une gestion intelligente de l'énergie : Sunny Home Manager 2.0 Ajout optionnel de composants pour la charge de véhicules électriques Ajout optionnel d'un système d'alimentation de secours à l'installation
Solution 3	N'importe quel onduleur peut être utilisé. Il est important de s'assurer que la puissance AC de l'onduleur photovoltaïque n'est pas supérieure à la puissance nominale de l'onduleur-chargeur.	Extension de l'installation photovoltaïque existante avec l'ajout d'1 Sunny Island 4.4M / 6.0H / 8.0H et d'un système de stockage à batterie. Pour cela, il est possible d'utiliser une batterie lithium-ion compatible.	Composants pour une gestion intelligente de l'énergie Contacteur supplémentaire pour la déconnexion de l'onduleur photovoltaïque Ajout optionnel de composants pour la charge de véhicules électriques

2 Solution 1 : autoconsommation directe avec injection zéro

2.1 Structure de l'installation

Les installations peuvent être exploitées en tant qu'installations à injection zéro même si une injection n'est pas possible ou souhaitée, tant que l'énergie produite est consommée à 100 %. Il importe dans ce cas que l'onduleur photovoltaïque puisse réguler la puissance produite afin que seule la quantité d'énergie actuellement consommée soit produite et qu'en fin de compte, aucune énergie ne soit injectée dans le réseau électrique public. L'autoconsommation peut être accrue par des charges pilotables. L'énergie produite peut par exemple être utilisée pour la charge d'un véhicule électrique.

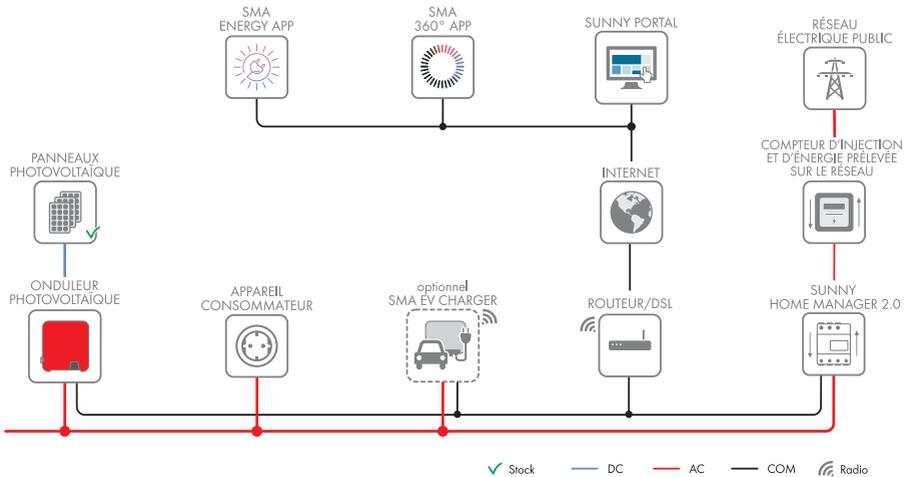


Figure 1 : Structure de l'installation : solution 1

Si l'onduleur de votre installation photovoltaïque ne peut pas réguler la puissance, il doit être remplacé par un nouvel onduleur. Vous pouvez également étendre votre installation en y ajoutant un Sunny Island (voir chapitre 4, page 10).

Les onduleurs SMA suivants peuvent réguler la puissance dans le temps autorisé :

- Sunny Boy 3.0 / 3.6 / 4.0 / 5.0 (SB3.0-1AV-40 / SB3.6-1AV-40 / SB4.0-1AV-40 / SB5.0-1AV-40)
- Sunny Boy 3.0 / 3.6 / 4.0 / 5.0 / 6.0 (SB3.0-1AV-41 / SB3.6-1AV-41 / SB4.0-1AV-41 / SB5.0-1AV-41 / SB6.0-1AV-41)
- Sunny Boy 1.5 / 2.0 / 2.5 (SB1.5-1VL-40 / SB2.0-1VL-40 / SB2.5-1VL-40)
- Sunny Tripower 3.0 / 4.0 / 5.0 / 6.0 / 8.0 / 10 (STP3.0-3AV-40 / STP4.0-3AV-40 / STP5.0-3AV-40 / STP6.0-3AV-40 / STP8.0-3AV-40 / STP10.0-3AV-40)
- Sunny Tripower X 12 / 15 / 20 / 25 (STP12-50 / STP15-50 / STP20-50 / STP25-50)

2.2 Exigences système pour l'injection zéro

Si votre installation photovoltaïque est équipée d'un onduleur capable de réguler la puissance, vous pouvez exploiter votre installation, sans autres extensions, en tant qu'installation à injection zéro.

Les composants matériels suivants doivent être présents dans une installation photovoltaïque en cas d'injection zéro :

- Onduleur photovoltaïque réglable
- Sunny Home Manager 2.0 (à partir de la version du micrologiciel 2.6.6.R)

Le Sunny Home Manager 2.0 doit fournir les valeurs de mesure du point de raccordement au réseau toutes les 200 ms afin que la dynamique de régulation requise puisse être atteinte. Le réglage sur le Sunny Portal doit donc être modifié une fois l'installation enregistrée :

- Sélectionnez le bouton [**Modifier**] sur la page **Configuration > Aperçu de l'appareil > HomeManager > Caractéristiques**.
 - Sélectionnez **Configuration étendue**.
 - Dans le champ **Configuration du compteur**, réglez l'intervalle de mesure sur **200 ms**.
- Composants supplémentaires pour l'augmentation de l'autoconsommation (prises radiocommandées, thermoplongeur pilotable, par exemple)

Pour charger un véhicule électrique avec du courant solaire, vous devez équiper votre installation du SMA EV Charger.

Cette solution permet d'installer à tout moment un système de stockage a posteriori.

3 Solution 2 : autoconsommation avec système de stockage à batterie et injection zéro

3.1 Structure de l'installation

Pour les installations pour lesquelles une injection n'est pas possible ou souhaitée et qui visent à augmenter la part d'énergie autoproduite dans la consommation, l'installation d'un système de stockage est utile en complément de l'onduleur photovoltaïque intelligent. Cela vous permet de réduire au minimum les besoins en énergie venant du réseau. Afin de s'assurer que l'installation n'injecte pas dans le réseau électrique public, un SMA Home Manager 2.0 doit être installé. Ce dernier mesure la puissance au point de raccordement au réseau et régule l'onduleur photovoltaïque dès que le système de stockage à batterie est entièrement chargé, et évite également que le courant ne soit injecté dans le réseau électrique public.

Il importe dans ce cas que l'onduleur photovoltaïque puisse réguler la puissance produite afin que seule la quantité d'énergie actuellement consommée soit produite. Le système de stockage composé de l'onduleur-chargeur et de la batterie vient compléter les générateurs d'énergie. Il peut également être associé à un onduleur hybride qui peut être complété en option d'onduleurs photovoltaïques supplémentaires. La possibilité de stockage de l'énergie permet le report temporel de la consommation afin que le courant solaire propre puisse être consommé la nuit par exemple. L'énergie produite peut par exemple être utilisée pour la charge d'un véhicule électrique. Par ailleurs, l'installation d'un système d'alimentation de secours peut offrir une sécurité si le réseau électrique public tombe en panne.

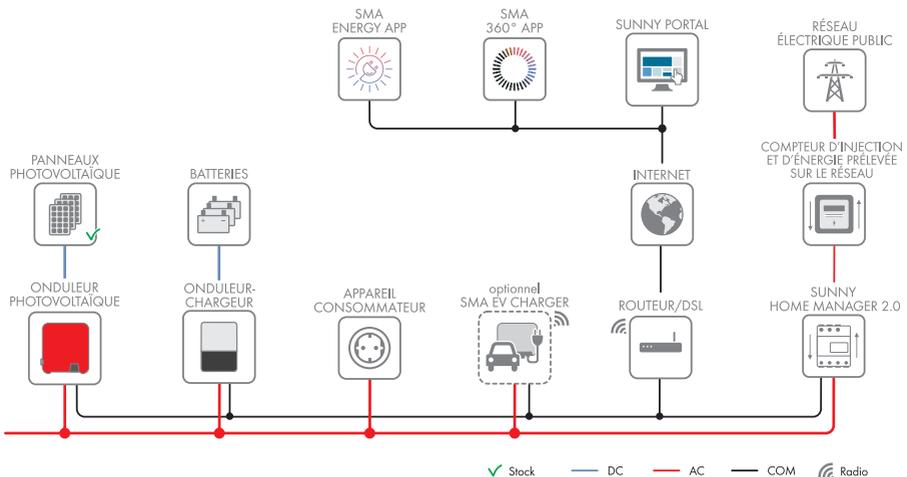


Figure 2 : Structure de l'installation : solution 2 avec onduleur photovoltaïque et onduleur-chargeur

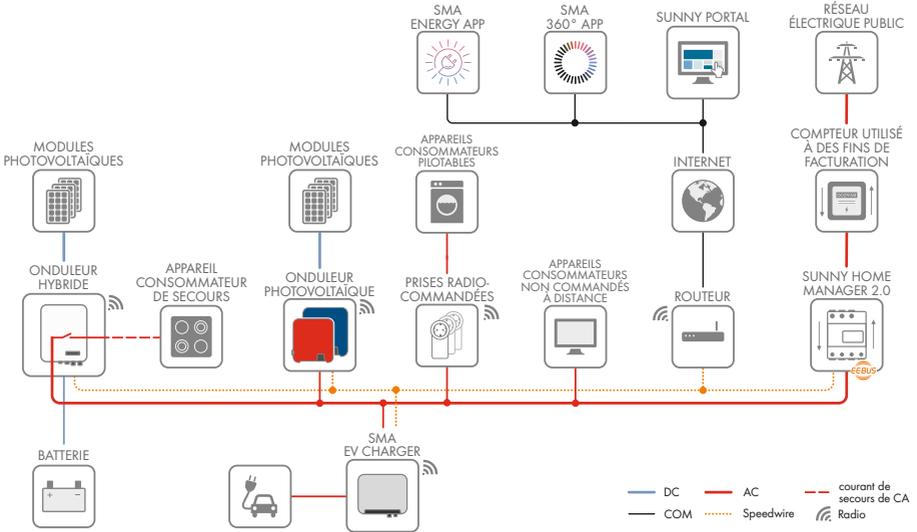


Figure 3 : Structure de l'installation : solution 2 avec onduleur hybride et onduleurs photovoltaïques optionnels

Les onduleurs SMA suivants répondent aux exigences de la solution 2 et ne doivent pas être remplacés :

Onduleur photovoltaïque	Onduleur-chargeur	Onduleur hybride
Sunny Boy (SB)	Sunny Boy Storage (SBS)	Sunny Tripower Smart Energy (STP SE)
SB3.0-1AV-40	SBS2.5-1VL-10	STP5.0-3SE-40
SB3.6-1AV-40	SBS3.7-10	STP6.0-3SE-40
SB4.0-1AV-40	SBS5.0-10	STP8.0-3SE-40
SB5.0-1AV-40	SBS6.0-10	STP10.0-3SE-40
SB3.0-1AV-41	Sunny Island (SI)	
SB3.6-1AV-41	SI4.4M-12	
SB4.0-1AV-41	SI6.0H-12	
SB5.0-1AV-41	SI8.0H-12	
SB6.0-1AV-41	SI4.4M-13	
SB1.5-1VL-40	SI6.0H-13	
SB2.0-1VL-40	SI8.0H-13	
SB2.5-1VL-40		
Sunny Tripower (STP)		
STP3.0-3AV-40		

Onduleur photovoltaïque	Onduleur-chargeur	Onduleur hybride
STP4.0-3AV-40		
STP5.0-3AV-40		
STP6.0-3AV-40		
STP8.0-3AV-40		
STP10.0-3AV-40		
STP12-50		
STP15-50		
STP20-50		
STP25-50		

3.2 Exigences système pour l'injection zéro

Les composants matériels suivants doivent être présents dans une installation photovoltaïque avec système de stockage à batterie en cas d'injection zéro :

- Onduleur photovoltaïque réglable
- Sunny Boy Storage 2.5 / 3.7 / 5.0 / 6.0 ou Sunny Island 4.4M / 6.0H / 8.0H
- Système de stockage à batterie compatible
- Sunny Home Manager 2.0 (à partir de la version du micrologiciel 2.6.6.R)

Le Sunny Home Manager 2.0 doit fournir les valeurs de mesure du point de raccordement au réseau toutes les 200 ms afin que la dynamique de régulation requise puisse être atteinte. Le réglage sur le Sunny Portal doit donc être modifié une fois l'installation enregistrée :

- Sélectionnez le bouton [**Modifier**] sur la page **Configuration > Aperçu de l'appareil > HomeManager > Caractéristiques**.
- Sélectionnez **Configuration étendue**.
- Dans le champ **Configuration du compteur**, réglez l'intervalle de mesure sur **200 ms**.
- Composants supplémentaires pour l'augmentation de l'autoconsommation (prises radiocommandées, thermoplongeur pilotable, par exemple)

Pour charger un véhicule électrique avec du courant solaire, vous devez équiper votre installation du SMA EV Charger.

4 Solution 3 : installation a posteriori d'un système de stockage pour une autoconsommation avec injection zéro dans des installations photovoltaïques existantes

4.1 Structure de l'installation

La solution 3 est une installation à injection zéro avec système de stockage à batterie qui est exploitée avec 1 onduleur photovoltaïque et 1 Sunny Island. Cette solution convient tout particulièrement pour les installations photovoltaïques dans lesquelles l'onduleur photovoltaïque n'est pas un produit SMA, ne peut pas réguler l'énergie et ne doit pas être remplacé par un autre produit.

Dans ce système, l'énergie produite est régulée par l'onduleur-chargeur. Si l'onduleur photovoltaïque ne peut pas être régulé via la communication, un contacteur piloté par le relais multifonction de l'onduleur-chargeur doit être installé. Dès qu'un état de charge défini de la batterie est atteint, l'onduleur-chargeur ouvre le contacteur et déconnecte ainsi temporairement l'onduleur photovoltaïque de l'installation. Si la batterie est en dessous d'un état de charge défini, l'onduleur-chargeur ferme le contacteur afin que l'onduleur photovoltaïque puisse produire à nouveau de l'énergie.

Il est important que la puissance de charge de l'onduleur-chargeur corresponde au moins à la puissance AC maximale de l'onduleur photovoltaïque. Cela permet de garantir que l'énergie de l'installation photovoltaïque ne soit pas injectée dans le réseau électrique public mais qu'elle soit au contraire stockée dans le système de stockage à batterie ou que l'installation photovoltaïque soit déconnectée au moyen d'un contacteur.

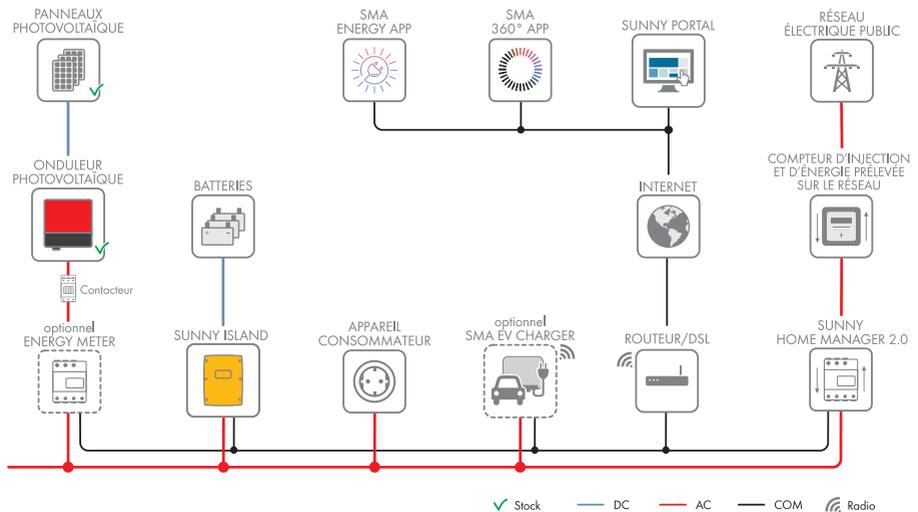


Figure 4 : Structure de l'installation : solution 3

Les onduleurs-chargeurs SMA suivants peuvent être utilisés dans le système de stockage :

- Sunny Island 4.4M / 6.0H / 8.0H (SI4.4M-12 / SI6.0H-12 / SI8.0H-12)
- Sunny Island 4.4M / 6.0H / 8.0H (SI4.4M-13 / SI6.0H-13 / SI8.0H-13)

Pour ce type d'application, seules des batteries lithium-ion compatibles sont appropriées (voir information technique « Batteries in Sunny Island Systems - List of Approved Batteries » sur www.SMA-Solar.com). Les batteries au plomb conviennent à ce type d'application.

4.2 Exigences système pour l'injection zéro

Les composants matériels suivants doivent être présents dans une installation photovoltaïque existante avec système de stockage à batterie en cas d'injection zéro :

- Utilisation de l'onduleur photovoltaïque existant. N'importe quel onduleur photovoltaïque peut être utilisé.
- Contacteur supplémentaire pour la régulation de l'onduleur photovoltaïque
- Sunny Island 4.4M / 6.0H / 8.0H (à partir de la version du micrologiciel 3.30.12.R). Ce faisant, il convient de s'assurer que la puissance AC maximale de l'onduleur photovoltaïque soit inférieure ou au maximum égale à la puissance nominale de l'onduleur-chargeur utilisé.
- Batterie lithium-ion compatible
- Sunny Home Manager 2.0 (à partir de la version du micrologiciel 2.6.6.R)

Le Sunny Home Manager 2.0 doit fournir les valeurs de mesure du point de raccordement au réseau toutes les 200 ms afin que la dynamique de régulation requise puisse être atteinte. Le réglage sur le Sunny Portal doit donc être modifié une fois l'installation enregistrée :

- Sélectionnez le bouton [**Modifier**] sur la page **Configuration > Aperçu de l'appareil > HomeManager > Caractéristiques**.
- Sélectionnez **Configuration étendue**.
- Dans le champ **Configuration du compteur**, réglez l'intervalle de mesure sur **200 ms**.
- Composants supplémentaires pour l'augmentation de l'autoconsommation (prises radiocommandées, thermoplongeur pilotable, par exemple)

Pour pouvoir par ailleurs profiter de l'électromobilité, vous devez équiper l'installation du SMA EV Charger.

Installation d'un contacteur pour la régulation de l'onduleur photovoltaïque

Le Sunny Island comprend un relais multifonction qui peut activer ou désactiver l'onduleur photovoltaïque au moyen d'un contacteur. Il faut en plus installer le contacteur.

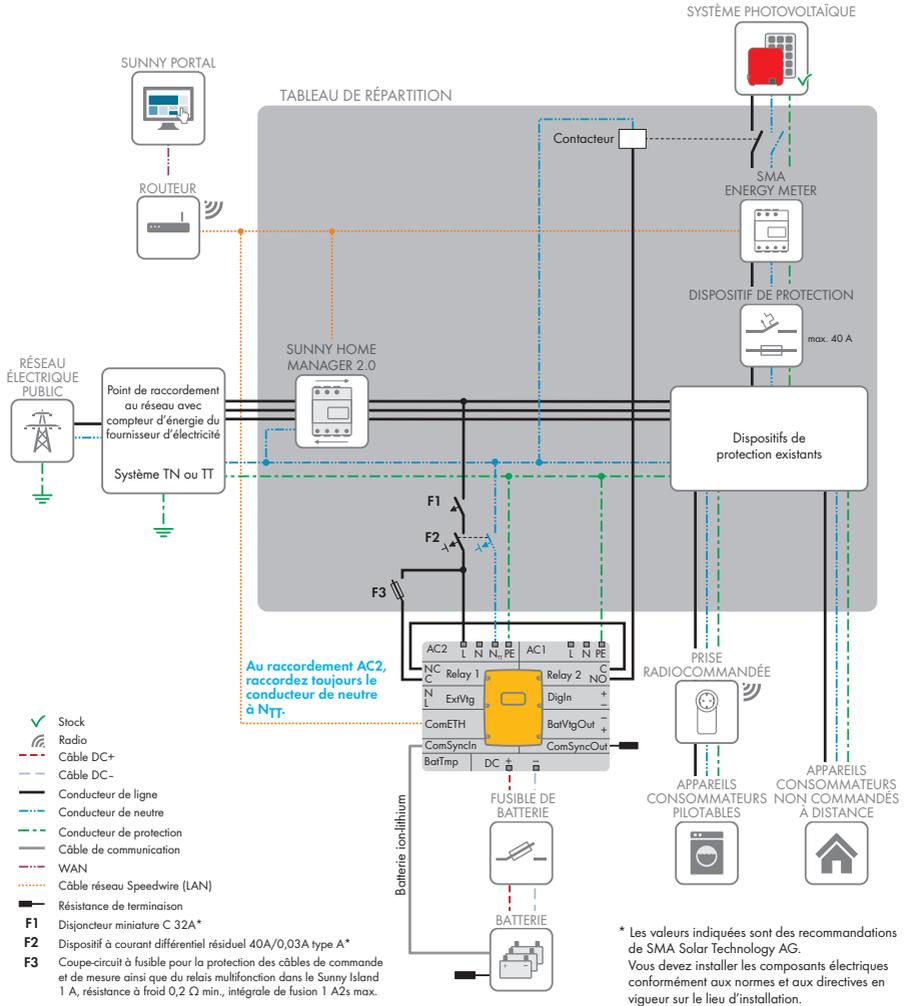


Figure 5 : Vue d'ensemble du câblage pour l'installation avec la solution 3

Exigences relatives aux installations supplémentaires :

- ☐ Contacteur à 2 contacts à fermeture : 230 VAC, 32 A, 2 x S

- Le contacteur doit être raccordé aux raccordements **Relais 1** et **Relais 2** sur le Sunny Island. Les contacts **C** et **NC** ainsi que **C** et **NO** sont utilisés en série. Vous trouverez des informations sur les exigences en matière de câbles et sur la procédure d'installation sur le Sunny Island dans les instructions d'emploi du Sunny Island figurant dans la zone de téléchargement sur notre site www.SMA-Solar.com.

Exigence relative à un système monophasé avec Sunny Island :

- Un système monophasé avec Sunny Island n'est exploité qu'à des fins d'optimisation de l'autoconsommation et non comme système d'alimentation de secours.

Réglage des paramètres dans l'interface utilisateur de l'onduleur-chargeur

Réglage des paramètres relatifs aux limites de commutation

Afin que le Sunny Island puisse réguler l'onduleur photovoltaïque de manière fiable, les paramètres suivants doivent être modifiés dans l'interface utilisateur du Sunny Island dans le groupe de paramètres **Appareil > Délestage 1**.

- Coupure de l'onduleur photovoltaïque : pour le relais 1 **Valeur limite de l'état de charge de batterie pour l'arrêt du délestage 1** : 85 % de l'état de charge
- Activation de l'onduleur photovoltaïque : pour le relais 1 **Valeur limite de l'état de charge de batterie pour le démarrage du délestage 1** : 75 % de l'état de charge
- Le relais 2 est fermé lorsque le Sunny Island est en service.
- Le relais 2 est ouvert lorsque le Sunny Island est désactivé, qu'il est réglé sur Arrêt ou qu'il affiche une erreur.

Réglage du jeu de données régionales

Le jeu de données régionales actuel doit être sélectionné pour l'installation. Pour ce faire, l'installation doit être configurée en tant qu'installation On-Grid avec autoconsommation.

La procédure de modification des réglages dans l'interface utilisateur du Sunny Island se trouve dans les instructions d'emploi du Sunny Island figurant dans la zone de téléchargement de notre site sur www.SMA-Solar.com.

Panne de communication entre le Sunny Island et l'Energy Meter ou le Sunny Home Manager 2.0

Lorsque la communication entre le Sunny Island et le SMA Energy Meter ou le Sunny Home Manager 2.0 est interrompue, le Sunny Island s'arrête au bout d'un temps prédéfini et les deux relais multifonction passent en mode veille. La conséquence en est l'arrêt de l'exploitation de l'onduleur photovoltaïque.

- Le temps de détection d'une interruption de la communication est réglable (1 à 30 secondes ; réglez par défaut : 2 secondes) dans le groupe de paramètres **Commande d'install. et d'appareils** via le paramètre de l'appareil **Communication Timeout saisie des valeurs mesurées Energy Meter sur le point de raccordement au réseau**.

5 Réglage de l'injection zéro

Condition requise :

- Toutes les exigences système de la solution sélectionnée sont remplies.
- L'installation doit être enregistrée sur le Sunny Portal.

Procédure :

1. Connectez-vous au Sunny Portal et accédez à l'installation souhaitée.
2. Dans le menu **Configuration > Caractéristiques de l'installation > Paramètres**, cliquez sur le bouton **[Modifier]**.
3. Dans le champ **Limitation de l'injection de puissance active**, sélectionnez le sous-point **## % max. de la puissance nominale de l'installation** et entrez **0**.
4. Si un onduleur-chargeur est présent dans l'installation : activez **Prise en compte de l'onduleur-chargeur**.
5. Cliquez sur **[Sauvegarder]**.
6. Connectez-vous comme **installateur** à l'interface utilisateur de l'onduleur-chargeur.
7. Sélectionnez pour cela **Réglages utilisateur > Connexion SMA Grid Guard** et entrez le code Grid Guard.
8. Ouvrez le menu **Paramètres de l'appareil**.
9. Cliquez sur **[Modifier les paramètres]**.
10. Dans le groupe de paramètres **Commande d'install. et d'appareils > Onduleur > Procédure de puissance active**, réglez le paramètre **Mode de fonctionnement consigne de puissance active** sur **Consigne externe**.
11. Sélectionnez **[Enregistrer tout]**.



www.SMA-Solar.com

