victron energy
BLUE POWER

FRANÇAIS



Dynamic ESS

rev 01 - 11/2026

Table des matières

1. Introduction 1
1.1. Fonctionnement de Dynamic ESS 2

2. Exigences préalables 3

3. Installation et configuration 4
3.1. Devise 4
3.2. Assistant de configuration 4
3.3. Système 5
3.4. Batterie 6
3.5. Prix d'achat 7
3.5.1. Prix fixes 7
3.5.2. Prix dynamiques 9
3.6. Prix de vente 12
3.7. Confirmation 12
3.8. SOC minimum et BatteryLife 13
3.9. Limites de puissance 15

4. Suivi et contrôle 16
4.1. Tableau de bord VRM 16
4.1.1. Commandes 16
4.1.2. Graphiques du tableau de bord 17
4.2. Menu du dispositif GX 18

5. Node-RED 19

6. Résolution des problèmes 20
6.1. Questions fréquentes 20

1. Introduction

Dynamic ESS est un algorithme de contrôle qui s'exécute sur le portail VRM et sur le dispositif GX. Il optimise la charge et la décharge de la batterie en s'appuyant sur les prix de l'électricité en temps réel et du lendemain, les prévisions de production solaire et le profil de consommation du système. Plutôt que de suivre une stratégie fixe, il établit un programme qui détermine quand charger la batterie, quand la décharger, quand prélever de l'électricité sur le réseau et quand en réinjecter sur le réseau.

L'objectif de Dynamic ESS est d'optimiser l'utilisation de l'énergie d'un point de vue financier. C'est ce qui le distingue de l'ESS standard, qui vise à minimiser le recours au réseau, quel que soit le prix. L'ESS standard stocke l'énergie solaire excédentaire en vue d'une autoconsommation ultérieure ; Dynamic ESS détermine en outre à quel moment il est le plus rentable d'acheter de l'énergie sur le réseau ou d'en vendre au réseau, en fonction des prix en vigueur.

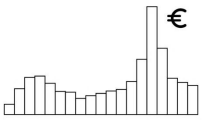
Dynamic ESS s'applique aussi bien aux installations résidentielles qu'aux installations commerciales. Il est destiné aux systèmes bénéficiant d'un contrat d'énergie à tarification dynamique, où les prix varient tout au long de la journée, ainsi qu'aux systèmes bénéficiant d'un contrat à tarif fixe dont les prix diffèrent selon l'heure de la journée ou entre les jours de semaine et les week-ends.

Dynamic ESS dispose de deux modes de fonctionnement :

	Mode vert	Mode négoce
Excédent solaire	Vendu au réseau uniquement après consommation et charge de la batterie.	Vendu au réseau lorsque cela est plus rentable.
Énergie stockée dans la batterie	Réservée à la consommation.	Utilisée pour le négoce.
La batterie est chargée	Lorsque les prix sont bas.	Lorsque cela est avantageux à des fins de négoce.
Priorité	Résultats cohérents et prévisibles.	Optimisation maximale de la rentabilité du système de stockage d'énergie.



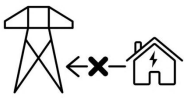
Automated buying/selling energy from/to the grid



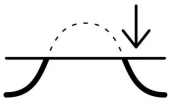
Works with dynamic,variable- and fixed day/night tariffs



Solar irradiance forecast based on location



Disable selling energy to grid option



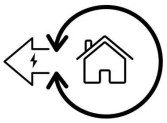
Peakshaving high-power loads



Avoid paying peak-rates for incidental peak usage



Configurable max. import current



Configurable max. export current

1.1. Fonctionnement de Dynamic ESS

Dynamic ESS fonctionne en établissant un programme. Plutôt que de réagir uniquement à la situation présente, il anticipe afin que l'énergie dont l'utilisation est prévue plus tard dans la journée soit déjà stockée, et ce au prix le plus avantageux.

Le programme est divisé en intervalles et définit un objectif pour chacun d'entre eux. Pour chaque intervalle, Dynamic ESS détermine laquelle des actions suivantes est la plus économique :

- charger la batterie
- décharger la batterie
- prélever de l'électricité sur le réseau
- injecter de l'électricité sur le réseau
- maintenir l'état actuel

Pour établir le programme, Dynamic ESS utilise :

- les prix d'achat et de vente pour chaque intervalle, provenant soit d'un contrat à tarification dynamique avec des prix variables, soit d'un contrat à tarif fixe comportant des plages tarifaires définies
- le coût de l'énergie actuellement stockée dans la batterie, déterminé en fonction du prix payé pour la charger
- la capacité de la batterie, son état de charge, ses puissances maximales de charge et de décharge ainsi que son coût par cycle
- une prévision de production solaire basée sur les conditions météorologiques et l'emplacement du système
- une prévision de consommation basée sur la consommation énergétique propre au site au cours des quatre semaines précédentes

Suivi du programme

Chaque objectif correspond à un état de charge, c'est-à-dire au niveau de charge de la batterie que Dynamic ESS vise à atteindre à la fin de l'intervalle concerné. Le système charge ou décharge la batterie à la puissance nécessaire pour passer du niveau actuel à l'objectif. C'est pourquoi la puissance de charge ou de décharge peut sembler varier au cours d'un intervalle : le système ajuste continuellement cette puissance afin d'atteindre l'objectif et s'adapte à l'évolution des prévisions et de la consommation réelle.

Les conditions locales peuvent différer de celles prévues par le programme, par exemple lorsque la couverture nuageuse réduit la production solaire ou qu'un consommateur imprévu apparaît. Dynamic ESS s'adapte à ces conditions en respectant l'objectif du programme plutôt qu'en le suivant à la lettre. Lorsque la production solaire n'est pas suffisante pour atteindre l'objectif, par exemple, il ne prélève pas d'électricité sur le réseau pour compenser la différence.

La production solaire elle-même peut également être prise en compte dans le calcul de rentabilité. Lorsque le paramètre optionnel **Désactiver la production solaire lorsque les prix d'achat sont bas** est activé, la production solaire est interrompue tant que le prix d'achat est inférieur au seuil configuré et reprend lorsque le prix dépasse ce seuil. Ce paramètre est décrit dans Système [5].

Usure de la batterie

Dynamic ESS considère que les cycles de la batterie ont un coût. Chaque cycle de charge et de décharge contribue à l'usure de la batterie, et le système attribue une valeur financière à cette usure au moyen du coût par cycle de la batterie. Dynamic ESS ne soumet la batterie à un cycle que lorsque le bénéfice financier est supérieur au coût de ce cycle.

Emplacement d'exécution de Dynamic ESS

Le programme est établi sur le portail VRM, qui a accès aux données tarifaires et aux données de prévision. Il est ensuite exécuté par le dispositif GX, qui contrôle le convertisseur/chargeur et les sources d'énergie connectées. Cette répartition des tâches explique pourquoi une communication bidirectionnelle entre le dispositif GX et le portail VRM est nécessaire. Le programme est recalculé régulièrement afin que les nouvelles données tarifaires, les prévisions mises à jour et le comportement réel du système soient intégrés au programme.

2. Exigences préalables

Avant de configurer Dynamic ESS, vérifiez que le système remplit les conditions suivantes.

Raccordement au réseau et contrats

L'autorisation de l'opérateur de réseau est toujours requise pour raccorder une installation ESS au réseau.

La vente d'énergie au réseau nécessite en outre qu'une limite d'injection ait été convenue avec l'opérateur de réseau et qu'un contrat conclu avec le fournisseur d'énergie autorise cette injection.

Configuration du système

Le système doit être configuré pour ESS. Pour une configuration complète de l'ESS, consultez le manuel de conception et d'installation de l'ESS.

Un compteur de réseau pris en charge est nécessaire au bon fonctionnement de Dynamic ESS et son rôle doit être configuré en tant que compteur de réseau. Pour obtenir la liste des compteurs de réseau pris en charge, consultez le guide de sélection des compteurs d'énergie.

Le dispositif GX doit fonctionner sous Venus OS 3.50 ou une version ultérieure.



Dynamic ESS faisant l'objet d'améliorations continues, il est recommandé d'utiliser la dernière version de Venus OS.

Communication VRM

La communication bidirectionnelle avec le portail VRM doit être activée afin que VRM puisse envoyer le programme au dispositif GX. Vérifiez que l'option « Mises à jour en temps réel » est activée dans les paramètres VRM. Lorsqu'elle est activée, le champ « Dernière mise à jour » du tableau de bord VRM affiche « En temps réel », accompagné d'une vague animée.

Si le système comprend une installation solaire, définissez l'emplacement du système dans VRM afin que Dynamic ESS reçoive une prévision précise de la production solaire en fonction de l'emplacement du site.

Informations à rassembler

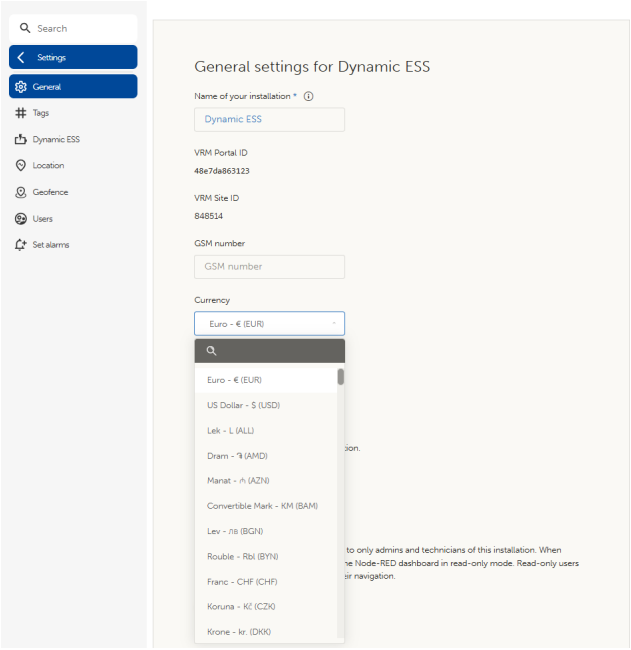
Ayez les informations suivantes à portée de main avant de commencer la configuration :

- Les caractéristiques du raccordement au réseau.
- Les caractéristiques du système de batteries.
- Les conditions du contrat d'énergie conclu avec le fournisseur.

3. Installation et configuration

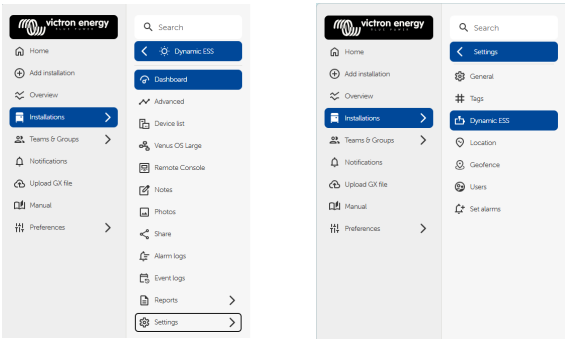
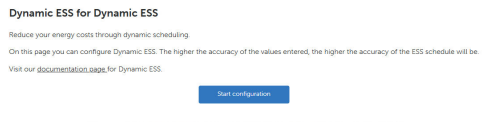
3.1. Devise

Définissez d'abord la devise, avant de lancer l'assistant de configuration. La devise s'applique au coût de la batterie, aux prix d'achat et de vente ainsi qu'à tous les montants de coûts et de recettes affichés pour Dynamic ESS. Elle doit donc être définie avant la saisie de ces valeurs.

Sélectionnez la devise sous Paramètres, puis Général, dans les paramètres du site VRM.	

3.2. Assistant de configuration

Les étapes suivantes permettent d'activer et de configurer Dynamic ESS à l'aide d'un assistant de configuration sur le portail VRM.

Ouvrez le portail VRM et sélectionnez le site. Dans le menu de gauche, accédez à Paramètres, puis à Dynamic ESS. À ce stade, les commandes de Dynamic ESS peuvent être activées de manière facultative afin qu'elles apparaissent sur le tableau de bord VRM.	
Sélectionnez « Démarrer la configuration » pour commencer. L'assistant vous guide ensuite successivement à travers chaque étape : Système, Batterie, Prix d'achat, Prix de vente, puis une étape finale de confirmation. Chaque étape est décrite dans les rubriques suivantes.	

3.3. Système

Dynamic ESS doit connaître les limites du raccordement au réseau afin de planifier avec précision l'utilisation du réseau. Les valeurs saisies ici n'affectent que les programmes de Dynamic ESS ; les limites applicables à l'ensemble du système sont définies séparément sur le dispositif GX.

Pouvez-vous revendre de l'énergie au réseau ? Sélectionnez Oui ou Non. Si vous sélectionnez Non, seul le champ « Puissance de prélèvement maximale » s'affiche.

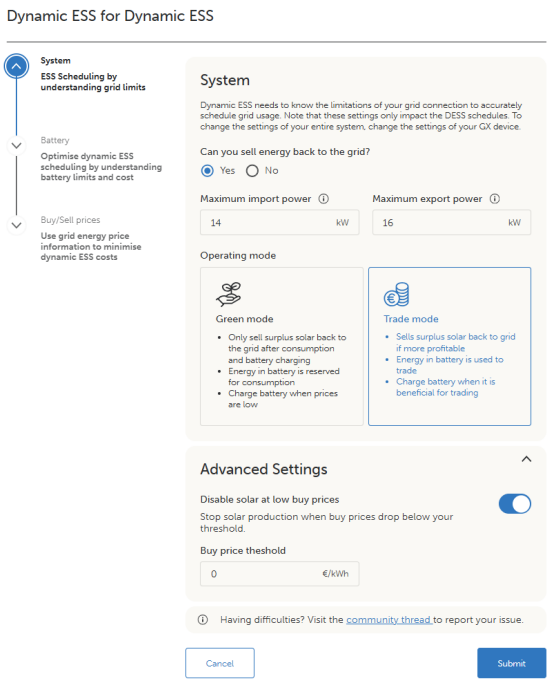
Puissance de prélèvement maximale : Saisissez la puissance maximale que le site peut prélever sur le réseau. Sur un système triphasé, il s'agit de la somme de toutes les phases.

Puissance d'injection maximale : Saisissez la limite d'injection maximale convenue ou la capacité d'injection maximale du système, selon la valeur la plus faible. Par exemple, si la limite d'injection convenue est de 17 kW, mais que le système ne peut injecter que 10 kW au maximum, saisissez 10 kW.

Mode de fonctionnement : Sélectionnez le mode vert ou le mode négoce. Ces deux modes sont décrits dans le Introduction [1].

Désactiver la production solaire lorsque les prix d'achat sont bas : Cette option se trouve sous Paramètres avancés. Lorsqu'elle est activée, la production solaire est interrompue tant que le prix d'achat est inférieur au seuil configuré. Lorsque les prix sont très bas ou négatifs, la production d'énergie solaire peut ne pas être rentable : l'énergie provenant du réseau coûte moins cher que l'énergie solaire produite par le système et l'injection de l'excédent sur le réseau peut engendrer des coûts au lieu de générer des recettes. La production solaire reprend automatiquement dès que le prix d'achat dépasse le seuil.

Seuil du prix d'achat : Prix d'achat, en €/kWh, en dessous duquel la production solaire est interrompue.



Le mode de fonctionnement ainsi que les autres valeurs saisies ici peuvent être modifiés à tout moment depuis la page des paramètres de Dynamic ESS dans VRM.

Une fois tous les champs renseignés, sélectionnez Suivant pour continuer.

3.4. Batterie

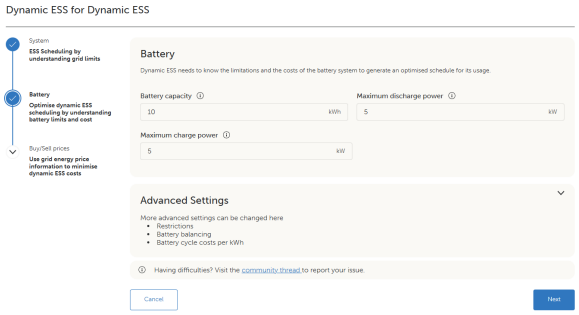
Dynamic ESS doit connaître les limites et les coûts du système de batteries afin de générer un programme optimisé pour son utilisation.

Capacité de la batterie : Saisissez la capacité de la batterie lorsqu'elle est complètement chargée, exprimée en kWh. Pour convertir une capacité exprimée en ampères-heures, multipliez la capacité du banc de batteries en Ah par la tension nominale de la batterie, puis divisez le résultat par 1 000.

Si la capacité utilisable est inférieure à la capacité nominale, saisissez la capacité utilisable. Par exemple, une batterie de 48 V et 100 Ah avec une limite de profondeur de décharge de 95 % donne : (48 × 100 × 0,95) / 1 000 = 4,56 kWh.

Puissance de décharge maximale : Saisissez la puissance maximale à laquelle le parc de batteries peut se décharger. Cela empêche la batterie de se décharger à une puissance excessive, ce qui est particulièrement important pour les parcs de batteries de petite capacité.

Puissance de charge maximale : Saisissez la puissance maximale à laquelle la batterie peut être chargée.



D'autres options sont disponibles sous Paramètres avancés, dont la section est réduite par défaut. Développez cette section pour accéder aux restrictions de charge ou de décharge, à l'équilibrage de la batterie et aux coûts par cycle de la batterie.

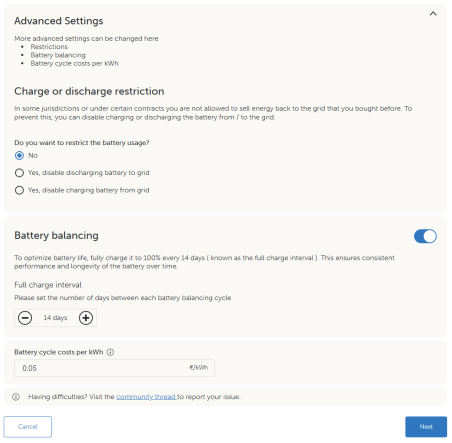
Restriction de charge ou de décharge : Dans certaines juridictions ou dans le cadre de certains contrats, il n'est pas permis de revendre au réseau de l'énergie achetée précédemment. Pour empêcher cette pratique, il est possible de désactiver la charge de la batterie depuis le réseau ou sa décharge vers le réseau. Sous « Souhaitez-vous restreindre l'utilisation de la batterie ? », sélectionnez « Non », « Oui, désactiver la décharge de la batterie vers le réseau » ou « Oui, désactiver la charge de la batterie depuis le réseau ».

Équilibrage de la batterie : Charger périodiquement la batterie à 100 % contribue à prolonger sa durée de vie et à maintenir des performances constantes au fil du temps. Activez l'équilibrage à l'aide du bouton bascule, puis définissez l'intervalle de charge complète, c'est-à-dire le nombre de jours entre chaque cycle d'équilibrage, à l'aide des boutons plus et moins.

Coût des cycles de la batterie par kWh : Saisissez le coût de l'usure de la batterie pour chaque kWh transitant par la batterie au cours d'un cycle. Cette valeur permet de mettre en balance le bénéfice financier lié à l'utilisation de la batterie et le coût de son usure. Calculez-la à l'aide de la formule ci-dessous.

prix de la batterie dans la devise du système / (durée de vie de la batterie en cycles × capacité de la batterie en kWh)

Même si la batterie a déjà été payée, il convient de saisir ici un petit montant plutôt que zéro. Les valeurs comprises entre 0,02 et 0,08 €/kWh sont courantes.



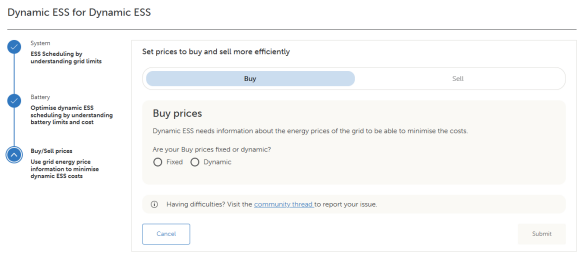
Une fois tous les champs renseignés, sélectionnez Suivant pour continuer.

3.5. Prix d’achat

Dynamic ESS fonctionne aussi bien avec des prix de l’énergie fixes que dynamiques.

Les prix fixes changent à des heures déterminées de la journée ou diffèrent entre les jours de semaine et le week-end. Les niveaux de prix sont convenus avec le fournisseur d’énergie.

Les prix dynamiques changent fréquemment tout au long de la journée et sont publiés la veille par le fournisseur d’énergie.

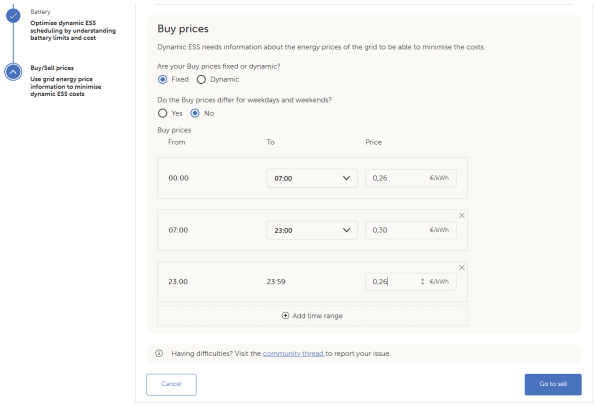
Les prix d’achat sont : Choisissez Fixes ou Dynamiques. Les informations demandées à l’étape suivante dépendent de ce choix.	

3.5.1. Prix fixes

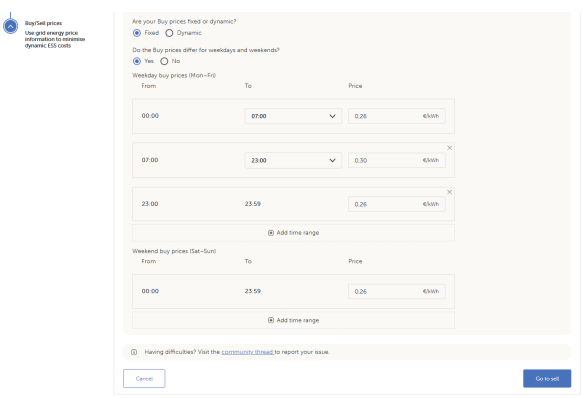
Si la tarification fixe est sélectionnée, les prix d’achat sont saisis sous la forme d’une ou plusieurs plages horaires sur une journée de 24 heures.

Sous Les prix d’achat diffèrent-ils entre les jours de semaine et le week-end ?, sélectionnez Non si un seul programme quotidien s’applique, ou Oui pour définir des programmes distincts pour les jours de semaine et le week-end.

Si Non est sélectionné, un seul programme s’affiche. Le programme commence à minuit. Sélectionnez « Ajouter une plage horaire » pour ajouter une ligne, puis définissez l’heure « Jusqu’à » de chaque ligne afin de construire la journée ; chaque nouvelle ligne commence à l’heure à laquelle la précédente se termine. Saisissez le prix de chaque plage horaire dans le champ « Prix ».

Un programme quotidien unique, avec les mêmes prix tous les jours de la semaine.	

Si Oui est sélectionné, deux programmes s’affichent Prix d’achat en semaine (lun.–ven.) et Prix d’achat le week-end (sam.–dim.). Configurez chaque programme de la même manière.

Programmes distincts pour les jours de semaine et le week-end, lorsque les prix diffèrent entre le lundi et le vendredi et le week-end.	

Une fois le programme terminé, sélectionnez « Passer aux prix de vente » pour continuer.

3.5.2. Prix dynamiques

La manière dont les prix dynamiques sont transmis à Dynamic ESS dépend du pays et du fournisseur. La plupart des pays européens publient les prix du lendemain via ENTSO-E, généralement avant 15 h CET, et VRM récupère ces prix, NordPool servant de source de secours surveillée. Certains pays et fournisseurs publient leurs prix séparément, et VRM les prend en charge au moyen d'une connexion directe à l'API du fournisseur.

Sous « Sélectionnez votre pays et votre fournisseur », choisissez le pays, puis le fournisseur. Les champs affichés ensuite dépendent du fournisseur sélectionné. Dans tous les cas, définissez « Mon prix de l'énergie change toutes les : » en fonction de la fréquence à laquelle le prix du fournisseur évolue, soit 15 ou 60 minutes.

Lorsqu'une formule de prix est fournie pour le fournisseur sélectionné, elle peut ne pas être à jour. Vérifiez-la par rapport aux conditions du contrat d'énergie et ajustez-la en cas de divergence.

Fournisseur connecté par clé API

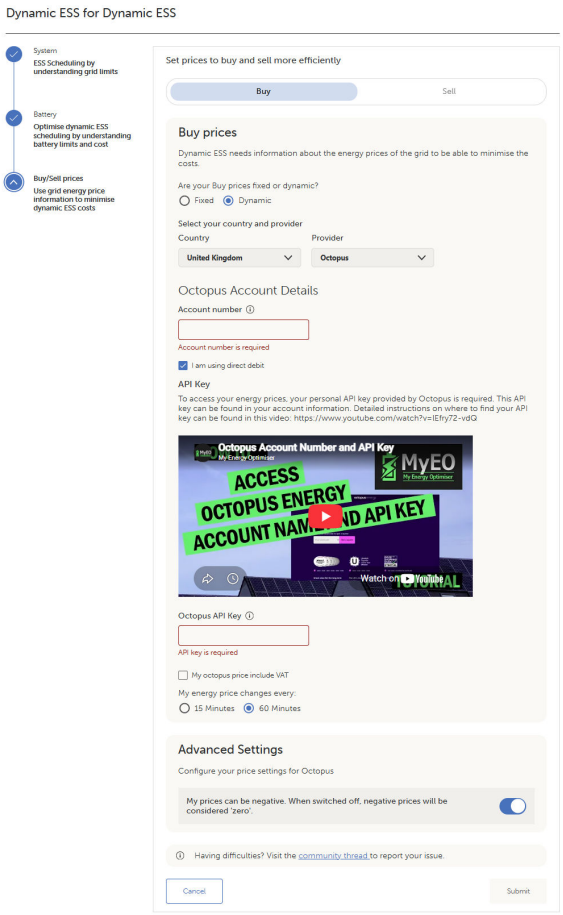
Lorsque le fournisseur sélectionné se connecte au moyen d'une clé API, Octopus étant présenté ici à titre d'exemple, saisissez les informations du compte ainsi que la clé API.

Numéro de compte : Saisissez le numéro de compte attribué par le fournisseur. Cochez « J'utilise le prélèvement automatique » si cela s'applique à votre cas.

Clé API : Saisissez la clé API personnelle fournie par le fournisseur. Les instructions à l'écran indiquent où l'obtenir dans le compte du fournisseur.

TVA : Si la TVA est déjà incluse dans le prix, activez l'option « Le prix inclut la TVA ». Cela s'applique généralement aux clients résidentiels.

Mes prix peuvent être négatifs : Sous Paramètres avancés, activez cette option pour tirer parti des prix négatifs. Lorsqu'elle est désactivée, les prix négatifs sont considérés comme nuls.

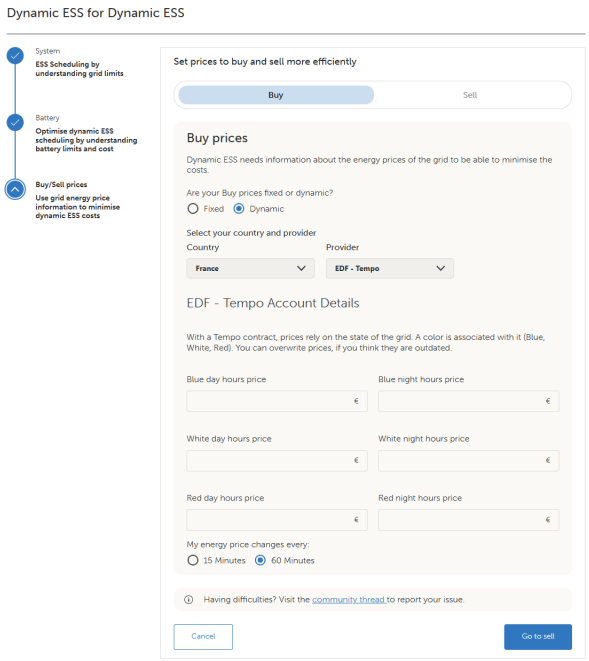


Fournisseur avec catégories de prix

Certains fournisseurs fixent leurs prix selon un ensemble prédéfini de catégories tarifaires. EDF Tempo est présenté ici à titre d'exemple.

Un contrat EDF Tempo fixe les prix en fonction de l'état du réseau. Une couleur, bleu, blanc ou rouge, est attribuée à chaque jour, et chaque couleur comporte un prix distinct pour les heures de jour et les heures de nuit, soit six prix au total.

Détails du compte : Saisissez le prix de chaque catégorie tel qu'il est fourni par le fournisseur d'énergie : Heures bleues de jour et heures bleues de nuit, heures blanches de jour et heures blanches de nuit, et heures rouges de jour et heures rouges de nuit. Les prix peuvent être remplacés s'ils ne sont plus à jour.



Fournisseur non répertorié

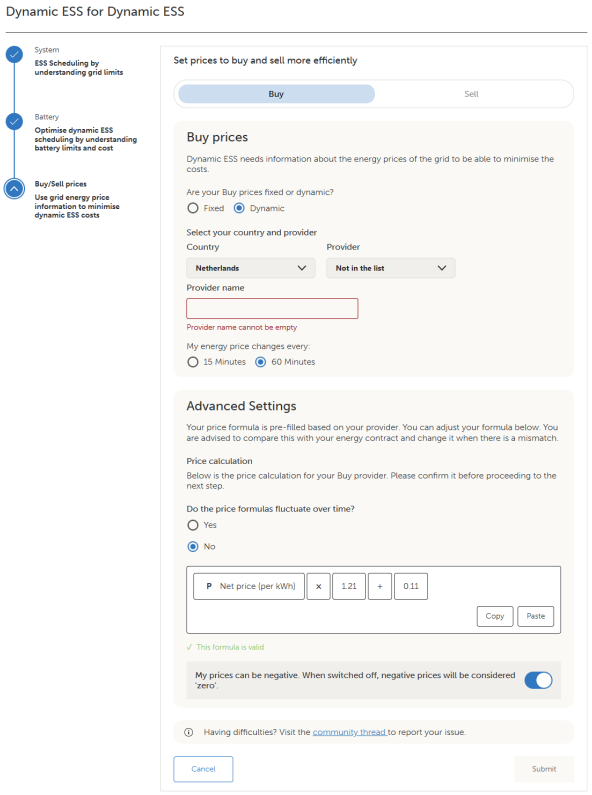
Si le fournisseur ne figure pas dans la liste, sélectionnez « Non répertorié » et saisissez la formule tarifaire obtenue auprès du fournisseur.

Nom du fournisseur : Saisissez le nom du fournisseur.

Calcul du prix : Saisissez la formule de calcul du prix d'achat. Par exemple, si P correspond au prix de 1 kWh, que la TVA est de 21 % et qu'un montant forfaitaire de 11 centimes par kWh s'applique, la formule est P × 1,21 + 0,11. Une formule copiée dans le presse-papiers peut être ajoutée à l'aide de « Coller ». La formule est validée sous le champ.

Sous « Les formules de prix varient-elles au fil du temps ? », sélectionnez « Non » pour utiliser une seule formule tout au long de la journée, ou « Oui » pour définir une formule différente selon les plages horaires. Lorsque vous sélectionnez « Oui », une question supplémentaire s'affiche : « Les formules de prix diffèrent-elles entre les jours de semaine et le week-end ? » Sélectionnez « Oui » pour définir une formule distincte pour le week-end.

Mes prix peuvent être négatifs : Comme indiqué ci-dessus, les prix négatifs sont considérés comme nuls lorsque cette option est désactivée.

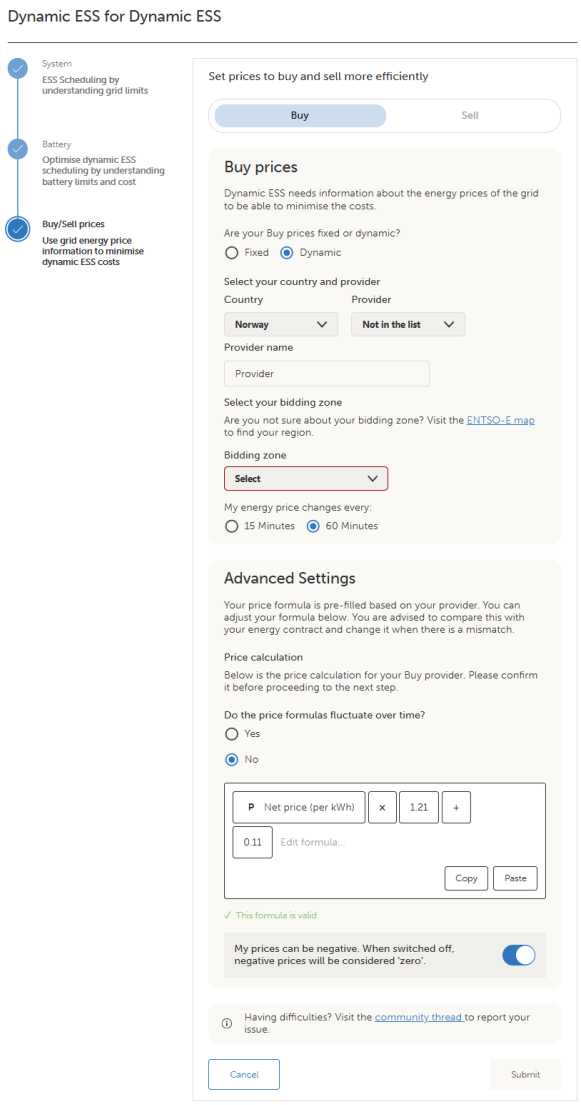


Zone d'enchères

Certains pays sont divisés en plusieurs zones d'enchères, chacune ayant ses propres prix de l'énergie.

Zone d'enchères : Lorsque le pays sélectionné comporte plusieurs zones d'enchères, le champ Zone d'enchères s'affiche. Sélectionnez la zone dans laquelle se trouve le site afin que les prix utilisés correspondent à ceux de cette zone. La Norvège est présentée ici à titre d'exemple.

Si vous ne connaissez pas la zone, le lien affiché à l'écran vers la carte ENTSO-E permet d'identifier la zone correspondant à une région donnée.



Une fois les informations relatives au fournisseur renseignées, passez aux prix de vente.

Les noms de fournisseurs mentionnés dans cette section, tels qu'Octopus et EDF, sont utilisés uniquement à titre d'exemples de configuration. Ils n'impliquent aucune affiliation avec Victron Energy ni aucune approbation de sa part et restent la propriété de leurs détenteurs respectifs. La liste des fournisseurs disponibles dans Dynamic ESS peut varier et évoluer au fil du temps.

3.6. Prix de vente

Les prix de vente sont saisis de la même manière que les prix d'achat. Sélectionnez l'onglet Vente, puis suivez les mêmes étapes que celles décrites pour les prix d'achat : choisissez « Fixes » ou « Dynamiques », puis saisissez le programme ou les informations relatives au fournisseur, selon le cas.

Les options proposées correspondent au choix effectué pour les prix d'achat.

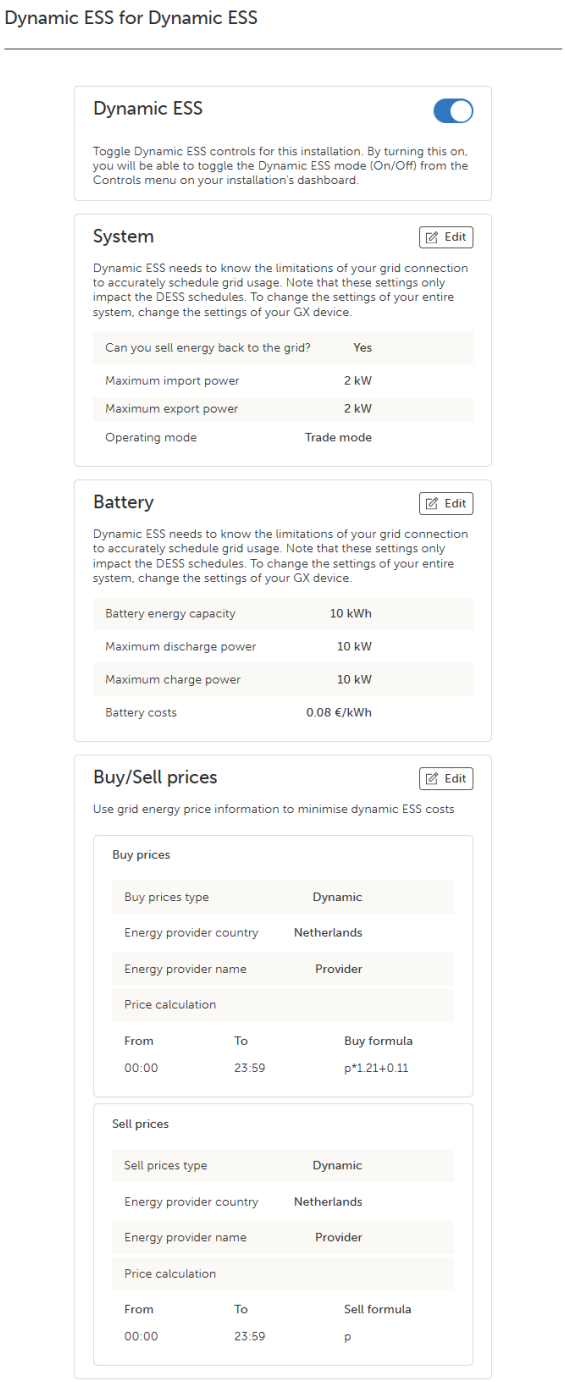
3.7. Confirmation

La page de confirmation présente tous les paramètres saisis afin de pouvoir les vérifier, regroupés sous Système, Batterie et Prix d'achat/de vente.

En haut de la page, le bouton bascule Dynamic ESS permet d'activer les commandes pour cette installation. Une fois cette option activée, Dynamic ESS peut être activé ou désactivé depuis le menu Commandes du tableau de bord de l'installation.

Vérifiez chaque section par rapport à la configuration prévue. Pour corriger une section, sélectionnez « Modifier » à côté de son en-tête afin de revenir à l'étape correspondante.

Une fois la configuration terminée, cette page reste accessible sous **Paramètres** → **Dynamic ESS**, où vous pouvez consulter la configuration enregistrée et modifier n'importe quelle section.

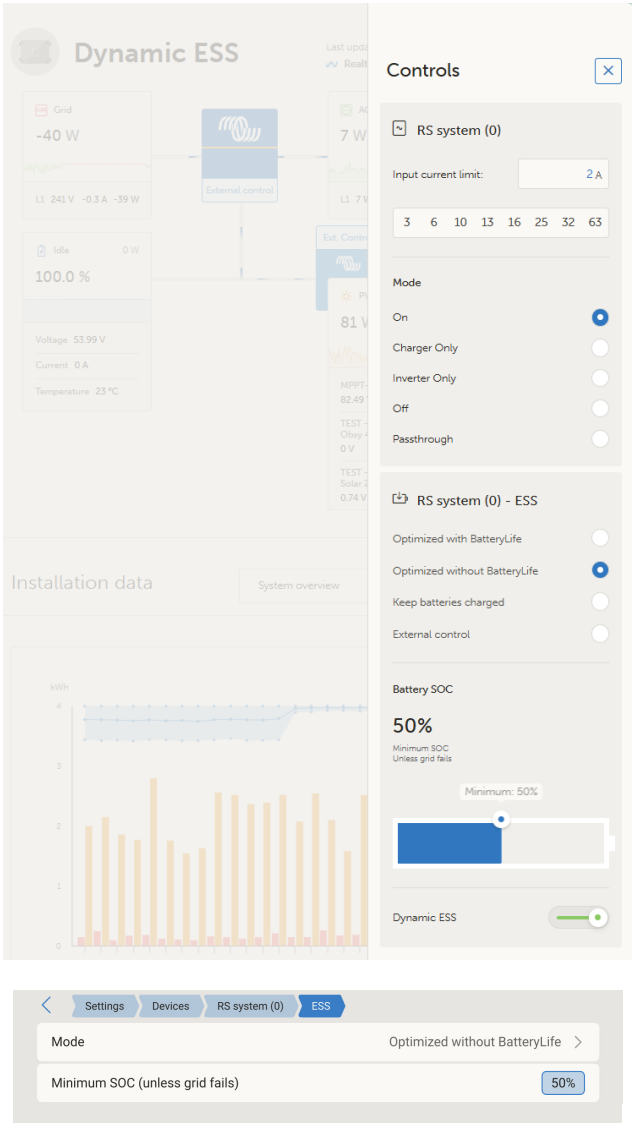


3.8. SOC minimum et BatteryLife

Le SOC minimum correspond au seuil minimal pris en compte par Dynamic ESS lors de l'élaboration du programme. Dynamic ESS n'est pas conçu pour fonctionner lorsque l'état de charge est inférieur au SOC minimum. Si la batterie descend en dessous de ce seuil, le système rend le contrôle à l'ESS standard.

Le SOC minimum et le paramètre Mode peuvent tous deux être définis depuis le portail VRM ou depuis le dispositif GX.

- Dans le portail VRM, depuis le panneau Commandes.
- Sur le dispositif GX, dans le menu ESS :
  - Convertisseurs/chargeurs VE.Bus : **Paramètres → Configuration du système → ESS**
  - Convertisseurs/chargeurs VE.Can : **Paramètres → Appareils → Système RS → ESS**



La réduction du SOC minimum n'a aucun effet négatif sur Dynamic ESS. Si le SOC minimum est relevé au-dessus de l'état de charge actuel, il peut être nécessaire de charger la batterie manuellement, car Dynamic ESS ne fonctionne pas en dessous de ce minimum.

BatteryLife

BatteryLife entre en conflit avec Dynamic ESS et doit être désactivé.

BatteryLife augmente la limite de SOC active de 5 % chaque jour tant que la batterie n'atteint pas un état de charge de 100 %, ce qui, avec Dynamic ESS, n'est généralement pas le cas. Chaque fois que la limite de SOC active est supérieure au SOC minimum, Dynamic ESS utilise à la place la limite de SOC active comme seuil minimal, ce qui réduit progressivement la plage d'utilisation de la batterie. La batterie se décharge de moins en moins et reste progressivement à un niveau de charge plus élevé. Dynamic ESS ne dispose d'aucun moyen de compenser ce phénomène.

Pour désactiver BatteryLife, réglez le mode sur **Optimisé sans BatteryLife** dans le menu ESS.

Si la batterie nécessite une charge complète périodique, utilisez le paramètre **Équilibrage de la batterie** à l'étape « Batterie » de l'assistant de configuration.

3.9. Limites de puissance

La puissance de prélèvement maximale et la puissance d'injection maximale saisies à l'étape « Système » lors de la configuration sont des valeurs utilisées à des fins de planification. Dynamic ESS les utilise comme limites supposées du raccordement au réseau lors de l'élaboration du programme. Ces valeurs n'imposent pas elles-mêmes de limite.

Les limites réelles sont appliquées par les limites de courant ESS, qui plafonnent en temps réel le prélèvement et l'injection, indépendamment du programme. Elles font partie de l'ESS standard et s'appliquent que Dynamic ESS soit actif ou non. Réglez-les de manière à ce qu'elles soient cohérentes avec les valeurs saisies lors de la configuration de Dynamic ESS.

Courant de prélèvement maximal du système et courant d'injection maximal du système : À définir par phase. Ces valeurs plafonnent en temps réel le courant prélevé sur le réseau et le courant injecté dans le réseau.

Réinjection maximale : Plafonne la puissance totale injectée dans le réseau.

Pour savoir comment définir ces limites et connaître leur fonctionnement :

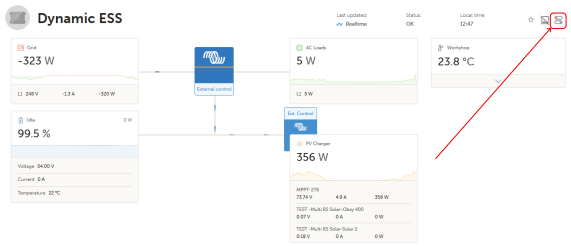
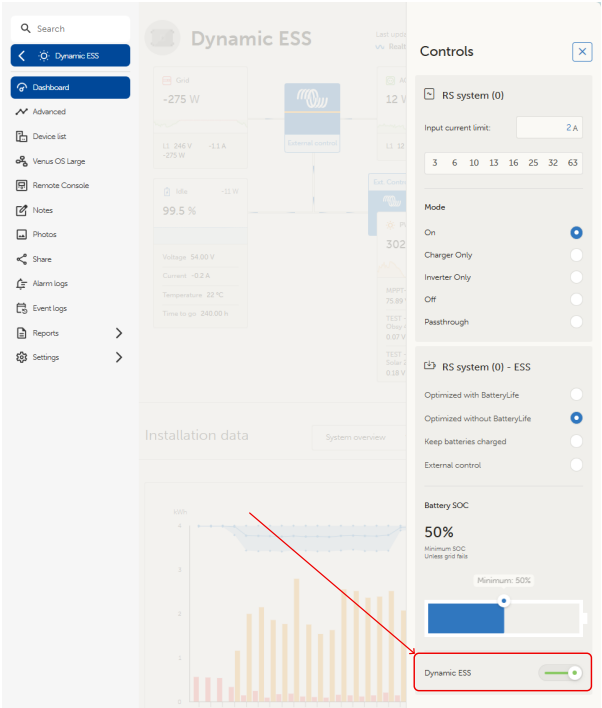
- **Convertisseurs/chargeurs VE.Bus :** consultez le manuel de conception et d'installation de l'ESS.
- **Convertisseurs/chargeurs VE.Can :** ces réglages s'effectuent dans VictronConnect. Consultez le manuel du produit correspondant au modèle utilisé.

4. Suivi et contrôle

4.1. Tableau de bord VRM

4.1.1. Commandes

Une fois Dynamic ESS configuré et ses commandes activées sur la page Confirmation, une commande Dynamic ESS apparaît dans le menu Commandes du tableau de bord VRM, où Dynamic ESS peut être activé ou désactivé.

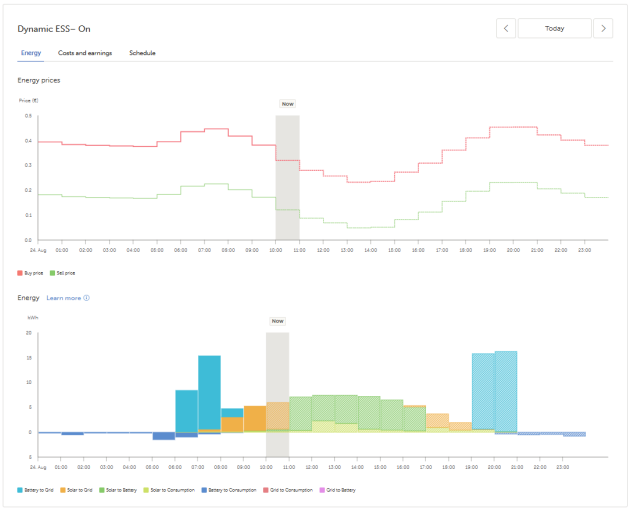
Sélectionnez le bouton Commandes en haut à droite du tableau de bord VRM.	
Dans le panneau Commandes, activez ou désactivez Dynamic ESS à l'aide du bouton bascule situé en bas. Selon le site et la taille de la fenêtre du navigateur, il peut être nécessaire de faire défiler le panneau jusqu'en bas pour afficher cette commande.	

4.1.2. Graphiques du tableau de bord

Lorsque Dynamic ESS est activé, des graphiques supplémentaires s'affichent sur le tableau de bord VRM. La page des graphiques comporte trois onglets, Énergie, Coûts et recettes et Programme, accessibles en haut à gauche. Un sélecteur de date situé en haut à droite permet de passer d'un jour à l'autre, et une bande ombrée « Maintenant » indique l'heure actuelle. Les valeurs situées à droite de la bande « Maintenant » correspondent à des prévisions.

Énergie

L'onglet Énergie affiche deux graphiques. Le graphique supérieur représente les prix d'achat et de vente de l'énergie au cours de la journée. Le graphique inférieur montre les flux d'énergie entre l'installation solaire, la batterie, le réseau et la consommation, par exemple de l'installation solaire vers la consommation, du réseau vers la batterie ou de la batterie vers le réseau, comme indiqué dans la légende.



Coûts et recettes

L'onglet Coûts et recettes affiche les coûts engagés et les recettes générées au cours de la journée. L'énergie achetée sur le réseau et l'usure de la batterie sont indiquées comme des coûts ; l'énergie injectée dans le réseau est indiquée comme une recette. Un récapitulatif sous le graphique indique les recettes provenant du réseau, les coûts liés à la batterie et les coûts liés au réseau, ainsi que le résultat net total.



Programme

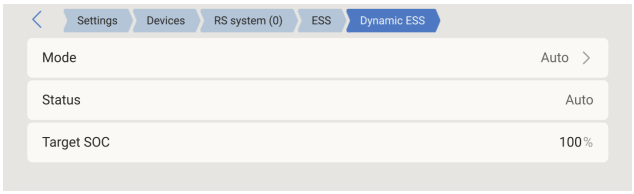
L'onglet Programme reprend le graphique des prix de l'énergie dans la partie supérieure afin de permettre une comparaison avec l'utilisation prévue affichée en dessous. Dans le graphique d'utilisation, les barres situées sous l'axe représentent l'énergie prélevée d'une source, tandis que les barres situées au-dessus de l'axe représentent la charge de la batterie ou l'injection dans le réseau.



4.2. Menu du dispositif GX

Dynamic ESS est configuré dans le portail VRM. Le dispositif GX ne propose aucune option de configuration pour Dynamic ESS, mais il fournit un affichage local de son fonctionnement et permet d'activer ou de désactiver Dynamic ESS.

L'emplacement du menu Dynamic ESS dépend du type de convertisseur/chargeur utilisé.

Convertisseur/chargeur	Menu du dispositif GX
Convertisseurs/chargeurs VE.Bus tels que le MultiPlus **Paramètres → Configuration du système → ESS → Dynamic ESS**	 
Convertisseurs/chargeurs VE.Can tels que le Multi RS **Paramètres → Appareils → Système RS → ESS → Dynamic ESS**	 

Le menu contient les éléments suivants.

Élément	Description
Mode	Mode de fonctionnement de Dynamic ESS. Réglez Mode sur Désactivé pour arrêter Dynamic ESS. Auto signifie que le programme fourni par VRM est suivi. Local signifie que le programme est fourni localement, par Node-RED [19], plutôt que par VRM.
État	Lecture seule. Indique ce que fait Dynamic ESS à cet instant. L'état indique Inactif lorsque Mode est réglé sur Désactivé.
SOC cible	Lecture seule. État de charge que Dynamic ESS vise à atteindre à la fin de l'intervalle actuel du programme. La valeur est mise à jour à chaque nouvel intervalle du programme. Affiché uniquement lorsque Dynamic ESS est actif.

5. Node-RED

Dynamic ESS est conçu pour fonctionner sans intervention : VRM établit le programme, le dispositif GX l'exécute et les seules données d'entrée sont les valeurs saisies lors de la configuration. Node-RED permet d'aller plus loin lorsqu'une installation présente des conditions que Dynamic ESS ne peut pas connaître par lui-même.

Node-RED est un outil de programmation basé sur des flux, inclus dans Venus OS Large, une image distincte destinée au dispositif GX. Tous les dispositifs GX ne peuvent pas l'exécuter. Pour connaître la procédure d'installation et les exigences requises, consultez le manuel de Venus OS Large.

Node-RED s'exécute sur le dispositif GX et peut lire et écrire les mêmes valeurs que celles utilisées par Dynamic ESS. Il est largement utilisé dans les systèmes Victron, et la communauté Victron constitue une bonne source d'exemples pratiques et permet de poser des questions. Il existe trois grandes façons de l'utiliser.

Automatisation des paramètres

Les paramètres de Dynamic ESS peuvent être modifiés automatiquement en fonction des conditions locales. Par exemple, un flux Node-RED peut détecter une coupure du réseau public et abaisser le SOC minimum afin qu'une plus grande partie de la capacité de la batterie soit disponible pendant la coupure, puis rétablir la valeur d'origine une fois le réseau rétabli. Le programme continue d'être établi par VRM ; seules les conditions dans lesquelles il s'exécute changent.

Fourniture des prix

Les prix peuvent être transmis à Dynamic ESS à partir d'une source autre que celles prises en charge par VRM. Cela permet également d'adapter la planification en fonction d'événements connus : lorsque les horaires de coupures planifiées du réseau sont publiés, les prix correspondant à ces intervalles peuvent être définis à un niveau élevé. Dynamic ESS les considère alors comme coûteux et établit le programme en conséquence. Des flux prêts à l'emploi sont disponibles pour certains de ces cas.

Fourniture du programme

Dynamic ESS peut également fonctionner à partir d'un programme établi localement plutôt que par VRM. Dans cette configuration, VRM ne fournit plus les programmes et les objectifs doivent être transmis au dispositif GX par un autre processus. Un programme peut être récupéré depuis l'API Dynamic ESS, modifié, puis réécrit. Lorsque ce mode est utilisé, le paramètre Mode du dispositif GX indique Local.

Informations complémentaires

- Discussions sur Node-RED dans la catégorie Dynamic ESS de la communauté Victron
- Manuel de Venus OS Large
- Nœud Dynamic ESS pour Node-RED
- Nœud API VRM pour Node-RED
- Documentation de l'API Dynamic ESS

6. Résolution des problèmes

Alarme: « Code d'erreur Dynamic ESS : Aucun programme correspondant disponible »

Cette alarme peut avoir deux causes : le système ne dispose pas d'un programme valide pour la période en cours ou l'horloge du système est incorrecte.

L'absence de programme est généralement due à une dérive de l'horloge. Le dispositif GX synchronise normalement son horloge avec un serveur NTP, mais les paramètres réseau peuvent empêcher cette synchronisation. Vérifiez que l'heure est correcte ou réglez-la manuellement. Sur un Raspberry Pi, qui ne dispose pas d'horloge en temps réel, des erreurs de ce type peuvent se produire occasionnellement et le système peut avoir besoin d'un certain temps pour se synchroniser après son démarrage.

Cette alarme peut également se déclencher lorsque le système passe de Dynamic ESS à l'ESS standard parce que l'état de charge de la batterie est tombé en dessous du minimum configuré.

Alarme: « Code d'erreur Dynamic ESS : Fonctionnalité ESS indisponible »

Cette alarme indique que Dynamic ESS a été activé auparavant et n'est plus utilisé. Pour le désactiver complètement, définissez le chemin /Settings/DynamicEss/Mode sur 0 dans com.victronenergy.settings. Cette opération peut être effectuée de plusieurs manières ; la plus simple consiste à utiliser le nœud output-control dans Node-RED.

Erreur : « Code d'erreur Dynamic ESS : Capacité de la batterie non définie »

Cette erreur peut se produire lorsque Dynamic ESS démarre avant que la capacité de la batterie n'ait été communiquée par le portail VRM au dispositif GX. Elle disparaît une fois Dynamic ESS ou le dispositif GX redémarré.

Le graphique Énergie affiche des données incorrectes

Le graphique Énergie repose sur des hypothèses simplifiées concernant les flux d'énergie et peut afficher des résultats inexacts. Pour obtenir des valeurs précises, reportez-vous plutôt aux graphiques des données de l'installation relatifs au réseau, à la production solaire et à la consommation.

Le bouton Commandes est absent du tableau de bord

Vérifiez que l'option Mises à jour en temps réel est activée sous Paramètres → Général → Mises à jour en temps réel. Lorsqu'elle est activée, le tableau de bord affiche : « Dernière mise à jour / En temps réel ».

6.1. Questions fréquentes

Q1 Que se passe-t-il en cas de perte de connexion au portail VRM ou lorsque le système arrive au terme de son programme ?

Après 12 heures sans connexion, le système revient au fonctionnement ESS standard. Lorsque la connexion est rétablie, de nouveaux programmes sont reçus et Dynamic ESS reprend son fonctionnement. Comme Dynamic ESS dépend en partie de services tiers, tels que les données de prix du lendemain, une défaillance de ces services peut également interrompre l'élaboration des programmes jusqu'à ce que les données soient à nouveau disponibles.

Q2 Existe-t-il une API ?

Oui. Dynamic ESS fournit une API. L'accès nécessite un jeton d'accès. Consultez la section Node-RED [19] pour savoir comment utiliser l'API depuis un flux.

Q3 Les frais variables quotidiens du fournisseur sont-ils pris en compte ?

La formule de prix utilise le prix de l'énergie comme seule donnée d'entrée variable. Des multiplicateurs et des frais fixes peuvent être inclus dans la formule, mais les frais qui varient d'un jour à l'autre ne sont pas modélisés séparément.

Q4 Dynamic ESS fonctionne-t-il en dehors de l'UE, par exemple au Royaume-Uni ?

Oui, dans de nombreux cas. Lorsqu'un fournisseur propose des tarifs fixes qui restent stables mais varient selon l'heure de la journée, un contrat fixe peut être utilisé. Lorsqu'un fournisseur utilise des tarifs variant d'heure en heure qui ne sont pas couverts par la source de prix ENTSO-E, ceux-ci ne sont actuellement pas pris en charge. Une prise en charge peut être ajoutée lorsqu'une API publique de prix est disponible et peut être demandée sur la communauté Victron.

Q5 Que se passe-t-il si le contrat n'autorise pas la décharge de la batterie vers le réseau ?

Certains contrats, par exemple en Allemagne, n'autorisent pas la réinjection dans le réseau de l'énergie précédemment prélevée sur celui-ci. Dynamic ESS propose une option de restriction permettant d'empêcher cette opération, à définir lors de la configuration sous les restrictions de charge ou de décharge. Voir Batterie [6].

Q6 Pourquoi la puissance de charge ou de décharge change-t-elle vers la fin d'un intervalle ?

Dynamic ESS ajuste continuellement la puissance afin d'atteindre l'état de charge cible de l'intervalle, tout en s'adaptant aux variations de consommation. Si la capacité de la batterie est surestimée, la puissance diminue vers la fin de l'intervalle ; si elle est sous-estimée, elle augmente. Les capacités indiquées par les fabricants n'étant pas toujours exactes, il peut être nécessaire d'ajuster légèrement la capacité saisie.

Q7 La charge programmée peut-elle être utilisée avec Dynamic ESS ?

Non. La charge programmée n'est pas compatible avec Dynamic ESS, car elle interfère avec le calcul du programme. Utilisez l'ESS standard ou Node-RED [19] pour mettre en place des routines de charge personnalisées.

Q8 Peut-on importer manuellement des prix personnalisés ?

L'importation de prix personnalisés via le portail VRM n'est actuellement pas prise en charge.

Q9 Pourquoi le programme semble-t-il changer au cours des premières minutes d'un intervalle ?

L'élaboration du programme de chaque intervalle commence au début de celui-ci ; le programme de l'intervalle en cours peut donc mettre quelques minutes à prendre effet. L'impact sur les performances globales est négligeable.

Q10 Les pertes liées au rendement de la batterie sont-elles prises en compte ?

Oui. Dynamic ESS tient compte des pertes de la batterie au moyen du paramètre de rendement du système (chemin SystemEfficiency dans com.victronenergy.settings).

Q11 Que se passe-t-il si le SOC minimum est modifié ?

Pour plus d'informations, consultez la section SOC minimum et BatteryLife [13].