LEADER « GAUME ENERGIES » (2017-2021) MISE EN PLACE DE SOLUTIONS DE STOCKAGE DÉCENTRALISÉ D'ÉNERGIE

VISITE D'UNE INSTALLATION DE STOCKAGE D'ÉLECTRICITÉ PHOTOVOLTAÏQUE DOMESTIQUE

MEIX-DEVANT-VIRTON – 26 SEPTEMBRE 2019

MAXIME D'HONDT (CHARGÉ DE MISSION ENERGIE AU PARC NATUREL DE GAUME)

Avec le soutien de la Wallonie

Fonds européen agricole pour le développement rural : l'Europe investit dans les zones rurales.

PRÉSENTATION PROJET

- Fiche-projet LEADER (2017-2021) :
  « Gaume Energies, stimulons les projets d'économie d'énergie et d'énergies renouvelables : accompagnement, financement alternatif, optimisation et stockage »
  - Action : *« Mise en place de solutions de stockage décentralisé d'énergie »*

Avec le soutien de la Wallonie

Fonds européen agricole pour le développement rural : l'Europe investit dans les zones rurales.

LEADER

Parc naturel DE GAUME

héna llux HAUTE ÉCOLE DE NAMUR-LIÈGE-LUXEMBOURG

CONSTAT :

Autoconsommation directe moyenne des prosumers wallons : **37,76 %** (CWaPE, août 2017)

↗ installations photovoltaïques domestiques → Saturation du réseau public (injections) → Adaptations du réseau & **stockage**

→ **le développement des énergies renouvelables passe par le <u>stockage stationnaire d'électricité (local)</u>**

→ *UE - directive « Electricity market design » (juin 2019) :*
incite à mettre fin au mécanisme de compensation (sortie progressive d'ici fin 2023)

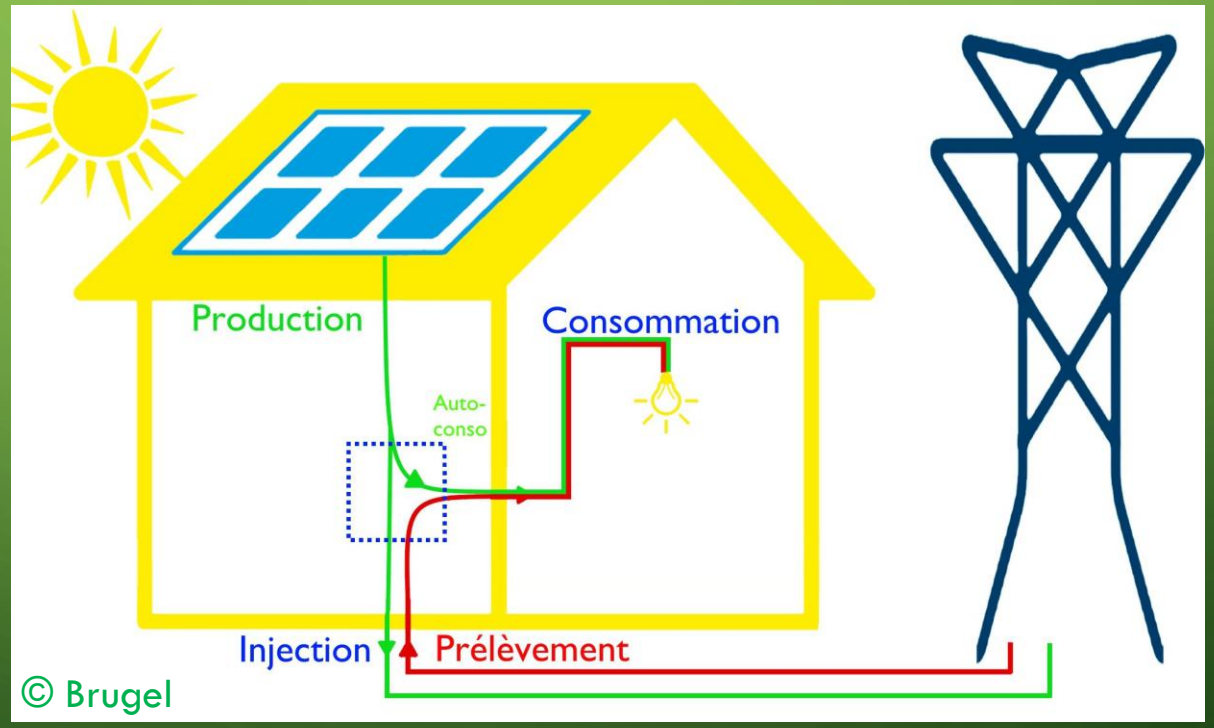
→ *BE - tarif prosumer RW (2020 ou 2025 ? compteurs double flux/intelligents…) :*
vise à inciter l'autoconsommation photovoltaïque
& participer aux frais d'adaptation du réseau

OBJECTIFS :

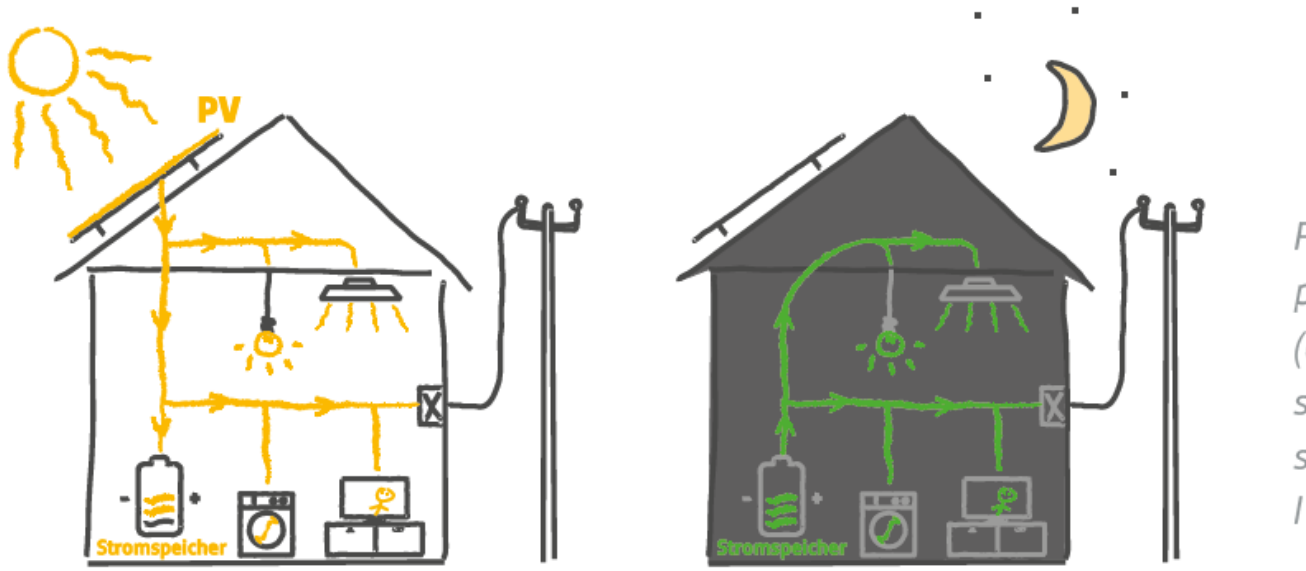
- Mise en place de **2 solutions de stockage décentralisé d'électricité (domestique)**
- permettant d'atteindre un **taux d'injection sur le réseau inférieur à 40%**

$$= \frac{\text{énergie envoyée au réseau}}{\text{consommation totale}}$$

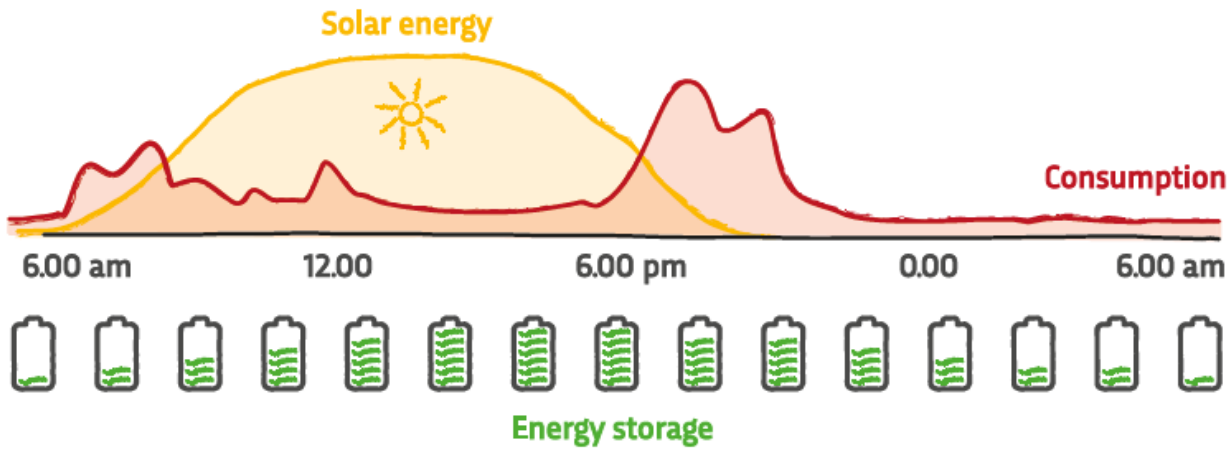
(bilan annuel)



OBJECTIF :



Flux énergétique pendant la journée (en utilisant un système PV avec stockage de l'énergie)



© BlueSky Energy (GREENROCK)

Stockage intra-journalier

ÉTAPES :

État de l'art des technologies de stockage → Analyse & choix des systèmes de stockage → Définition des projets pilotes & études de rentabilité → Appel à candidatures pour prosumers → Marché public de travaux pour les 2 installations

Formation & accompagnement des bénéficiaires/occupants

Monitoring & optimisation des systèmes

Visites des installations

Analyse de l'efficience des systèmes → Retours d'expérience & communication

ÉTAPES :

<u>État de l'art des technologies de stockage</u> → <u>Analyse & choix des systèmes de stockage</u> → Définition des projets pilotes & études de rentabilité → Appel à candidatures pour prosumers → Marché public de travaux pour les 2 installations

Formation & accompagnement des bénéficiaires/occupants

Monitoring & optimisation des systèmes

Visites des installations

Analyse de l'efficience des systèmes → Retours d'expérience & communication

1- ÉTAT DE L'ART DES TECHNOLOGIES DE STOCKAGE

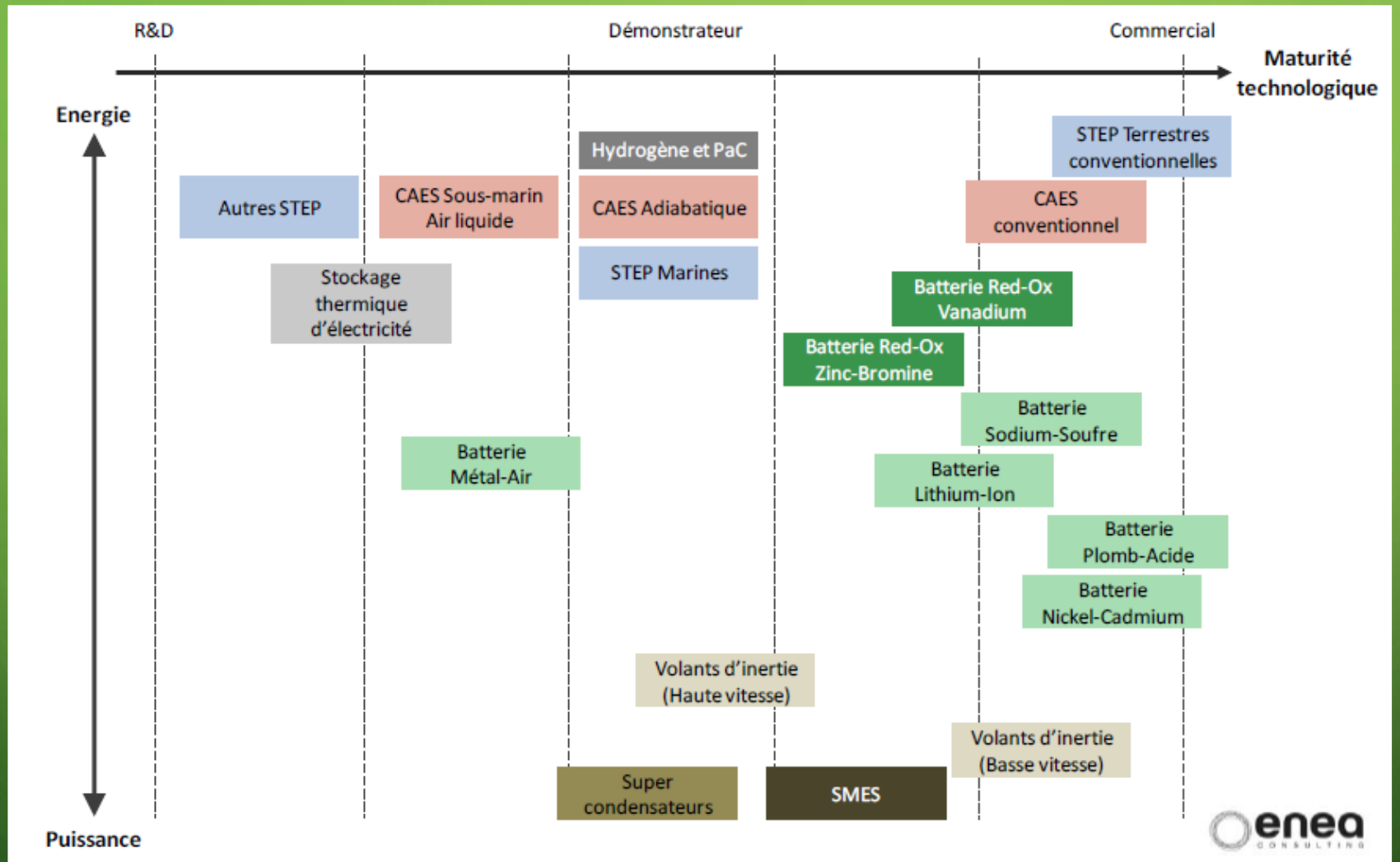


Figure 4 : Niveau de maturité technologique des différents moyens de stockage d'électricité

Typologie des moyens de stockage d'électricité

- Stockage gravitaire
- Stockage à air comprimé
- Stockage thermique
- Stockage chimique
- Stockage électrochimique
- Stockage électrochimique à circulation
- Stockage inertiel
- Stockage électrostatique
- Stockage électromagnétique

Source : ENEA Consulting, *Le Stockage d'Energie - Enjeux, solutions, techniques et opportunités de valorisation*, 2012

1- ÉTAT DE L'ART DES TECHNOLOGIES DE STOCKAGE

Feuille de calcul
Microsoft Excel

2- ANALYSE & CHOIX DES SYSTÈMES DE STOCKAGE

Critères de sélection :

- application stationnaire et domestique (puissance faible)
- stockage d'énergie intra-journalier
- produit disponible sur le marché (démonstrateurs compris)
- dispositif reproductible facilement et à grande échelle (secteur résidentiel unifamilial)
- matériaux non toxiques
- sécurité
- coûts « abordables » (pour les particuliers)
- faible autodécharge
- énergie spécifique (densité énergétique) élevée
- bonne durée de vie (cyclabilité)

ÉTAPES :

État de l'art des technologies de stockage → Analyse & choix des systèmes de stockage → **Définition des projets pilotes & études de rentabilité** → Appel à candidatures pour prosumers → Marché public de travaux pour les 2 installations

Formation & accompagnement des bénéficiaires/occupants

Monitoring & optimisation des systèmes

Visites des installations

Analyse de l'efficience des systèmes → Retours d'expérience & communication

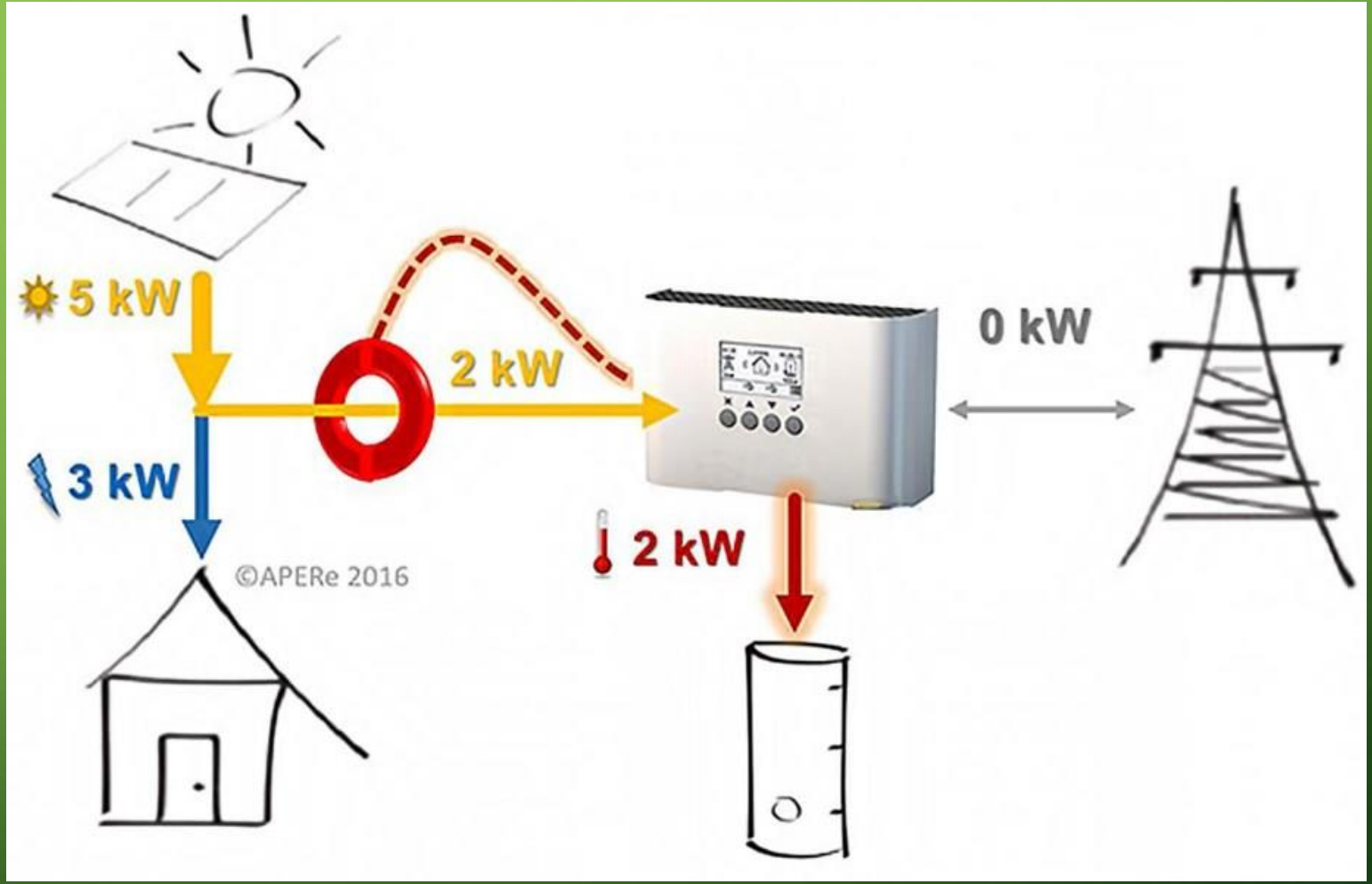
3- PROJETS PILOTES

<u>2 maisons</u> :

- Résidentiel unifamilial (PV < 10 kWc)
- Compteur double flux (tarif prosumer) ?
- **Batteries Li-ion LFP / Na-ion**
  PV heater (boiler électrique/thermodynamique)
  → *augmenter capacité stockage ou température ECS*
- Système de monitoring/suivi des installations (**EMS**)
- Système de gestion active de la demande (régulation par **smart plugs**)
  → *déplacer utilisation gros électroménagers (lave-linge, lave-vaisselle…) quand pic de production PV*

3- PROJETS PILOTES

PV heater :

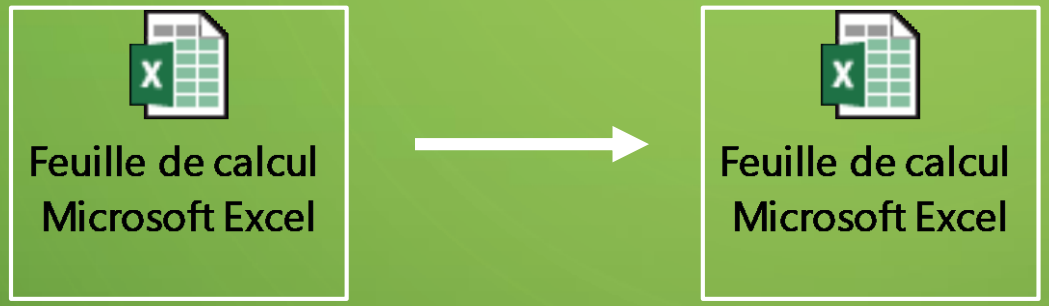


3- PROJETS PILOTES

Smart plugs :

© Belkin (WeMo)

3- ÉTUDES RENTABILITÉ



ÉTAPES :

État de l'art des technologies de stockage → Analyse & choix des systèmes de stockage → Définition des projets pilotes & études de rentabilité → **Appel à candidatures pour prosumers** → Marché public de travaux pour les 2 installations

Formation & accompagnement des bénéficiaires/occupants

Monitoring & optimisation des systèmes

Visites des installations

Analyse de l'efficience des systèmes → Retours d'expérience & communication

4- AAP (PROSUMERS)

<u>Critères d'éligibilité</u> :

- Maison unifamiliale sur territoire PNdG (résidence principale occupée)
- $E_{spéc} < 200$ kWh/m².an
- Consommation moyenne d'électricité ≥ 2.500 kWh/an
- Système chauffage principal non électrique
- Installation PV entre 3 et 8 kWc, production moyenne ≥ 800 kWh/kWc.an, raccordée au réseau, ≤ 10 ans ou va être mise en service durant 2018
- Emplacement disponible pour pose batterie (intérieur, sol ou mur) :
  - Dimensions maximales : 1.860 x 900 x 900 mm (h x L x l)
  - Charge maximale : 650 kg
  - Température ambiante du local : -10 à +50 °C

4- AAP (PROSUMERS)

<u>Critères de sélection</u> :

- Systèmes énergétiques
  - ECS
  - Chauffage
  - PV
- Système de comptage d'électricité
- Système de gestion énergétique

ÉTAPES :

État de l'art des technologies de stockage → Analyse & choix des systèmes de stockage → Définition des projets pilotes & études de rentabilité → Appel à candidatures pour prosumers → **Marché public de travaux pour les 2 installations**

Formation & accompagnement des bénéficiaires/occupants

Monitoring & optimisation des systèmes

Visites des installations

Analyse de l'efficience des systèmes → Retours d'expérience & communication

5- MARCHÉ PUBLIC INSTALLATIONS

ENERSOL ENERGY SOLUTIONS

NRQual PV SOL

Sénergies

Parc naturel DE GAUME

CSC Stockage PV domestique
Réf. : 005-2019
Métré récapitulatif

ANNEXE B: MÉTRÉ RÉCAPITULATIF

« FOURNITURE ET INSTALLATION DE SYSTÈMES DE STOCKAGE D'ÉLECTRICITÉ POUR INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES DOMESTIQUES (2 LOTS) »

Poste N°	Description	Type	Unité	Q	PU en chiffres HTVA	Total en chiffres HTVA
1	Lot 1 : Systèmes de stockage (batterie(s), PV heater, SME) (Li-ion) + smart plugs	PG	forfait	1	12 082,80	12 082,80
2	Lot 2 : Systèmes de stockage (batterie(s), PV heater, SME) (Na-ion) + smart plugs	PG	forfait	1	14 265,08	14 265,08
3	Lot 2 : Boiler électrique	PG	forfait	1	1 717,50	1 717,50

Total HTVA :	28 065,38
TVA 21% :	5 893,73
Total TVAC :	33 959,11

PRÉSENTATION SYSTÈME STOCKAGE (MEIX-DEVANT-VIRTON)

- PV 6,00 kWc (3 strings)
  1 onduleur solaire monophasé 5,00 kW
- Ballon ECS 160 l intégré à chaudière (combinée)
- **Batteries Na-ion 10 kWh (GREENROCK AIB)**
  + onduleur-chargeur, couplage AC (Victron MultiPlus-II 3 kVA 48 V)
- **PV heater sur boiler électrique d'appoint 200 l, résistance électrique 3 kW (add-on eau chaude GREENROCK)**
- **Smart plugs** sur lave-vaisselle et lave-linge
- **Système de monitoring et gestion des installations (EMS GREENROCK)**
- Raccordement réseau (ORES) : triphasé mais 1 seule phase utilisée/branchée à TGBT (monophasé)
- Raccordement PV & batteries : monophasé
- ECS : préchauffage à 75 °C par PV heater (→ ballon chaudière combinée à 75 °C)

PRÉSENTATION SYSTÈME STOCKAGE
(MEIX-DEVANT-VIRTON)

Propriétés du produit

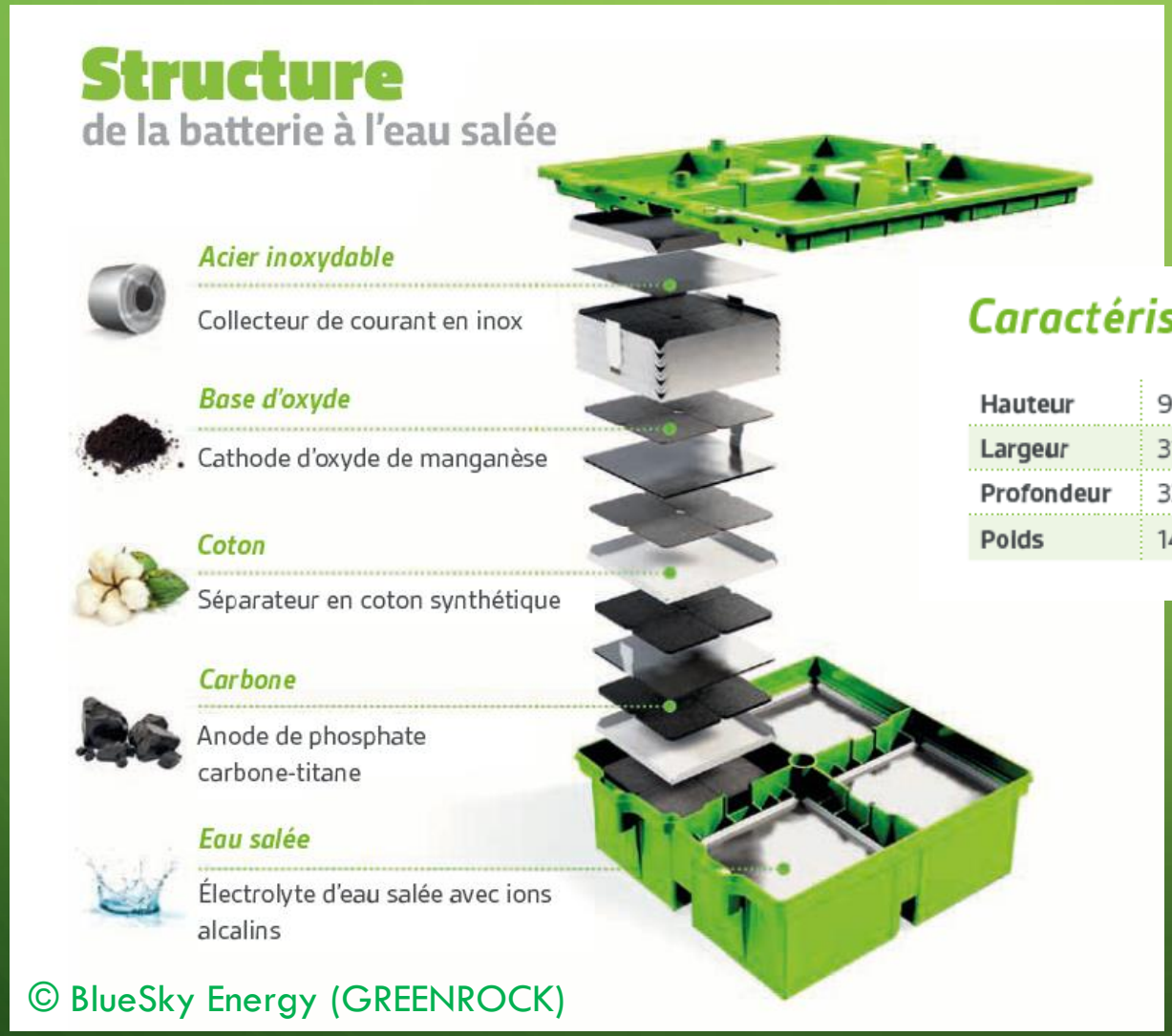
- Le stockage d'électricité le plus sûr et le plus écologique
- Non inflammable & non explosif
- Matériaux non toxiques
- Absolument sans maintenance
- Éprouvé dans des milliers d'installations dans le monde entier
- Parfait pour les maisons de toute taille
- Optimise votre consommation électrique interne
- Avantages fiscaux ou autres subventions possibles

Faits techniques

- Durée de vie de plus de 15 ans
- Capacité de 5 à 30 kWh
- Extensible et évolutif jusqu'à plusieurs MWh
- Couplage AC/DC du système PV
- Monophasé & triphasé
- Fonction de courant de secours et mode insulaire
- Plage de température de -5° à +50°C
- Facile à installer (plug & play)
- Technologie basée sur l'eau salée
- Développé et fabriqué en Autriche
- Extension modulaire

© BlueSky Energy (GREENROCK)

PRÉSENTATION SYSTÈME STOCKAGE
(MEIX-DEVANT-VIRTON)



© BlueSky Energy (GREENROCK)

Caractéristiques physiques

Hauteur	960 mm
Largeur	313 mm
Profondeur	329 mm
Poids	140 Kg

Garantie

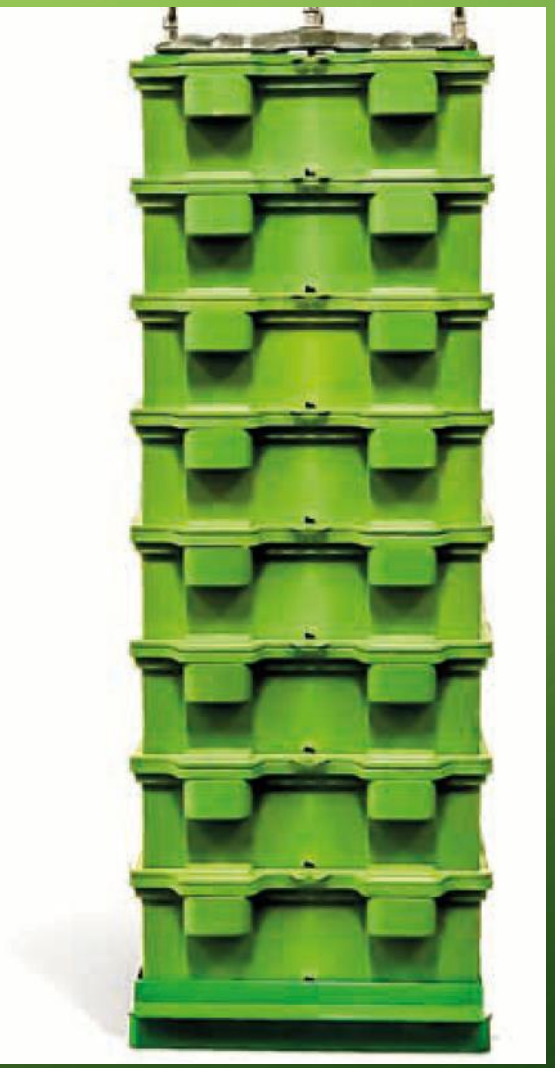
10 ans	En respect des conditions de garantie

PRÉSENTATION SYSTÈME STOCKAGE (MEIX-DEVANT-VIRTON)

Performance et donnés d'exploitation

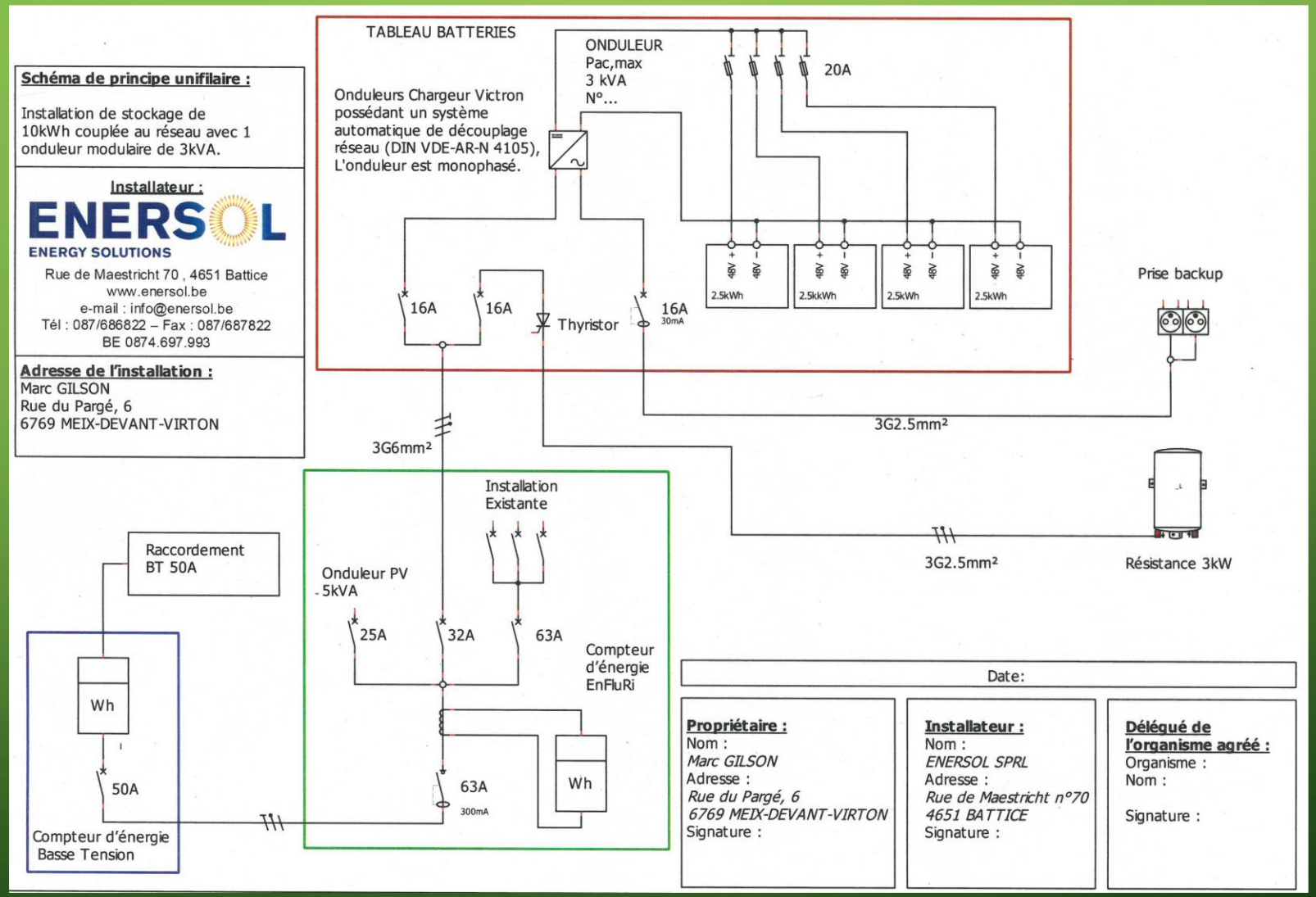
à 25°C

Énergie nominale	2,5 kWh
Tension nominale	48 V
Plage de tension	35 V – 60 V
Profil de charge	CC (courant constant)
Profondeur de décharge utilisable (DOD)	100 %
Efficacité	88 %
Courant de charge max.	20 A
Courant de décharge max.	20 A
Plage de température de service	-5°C – +50°C
Plage de température de stockage	-5°C – +50°C
Cycle de vie	5000 cycles @ 80%

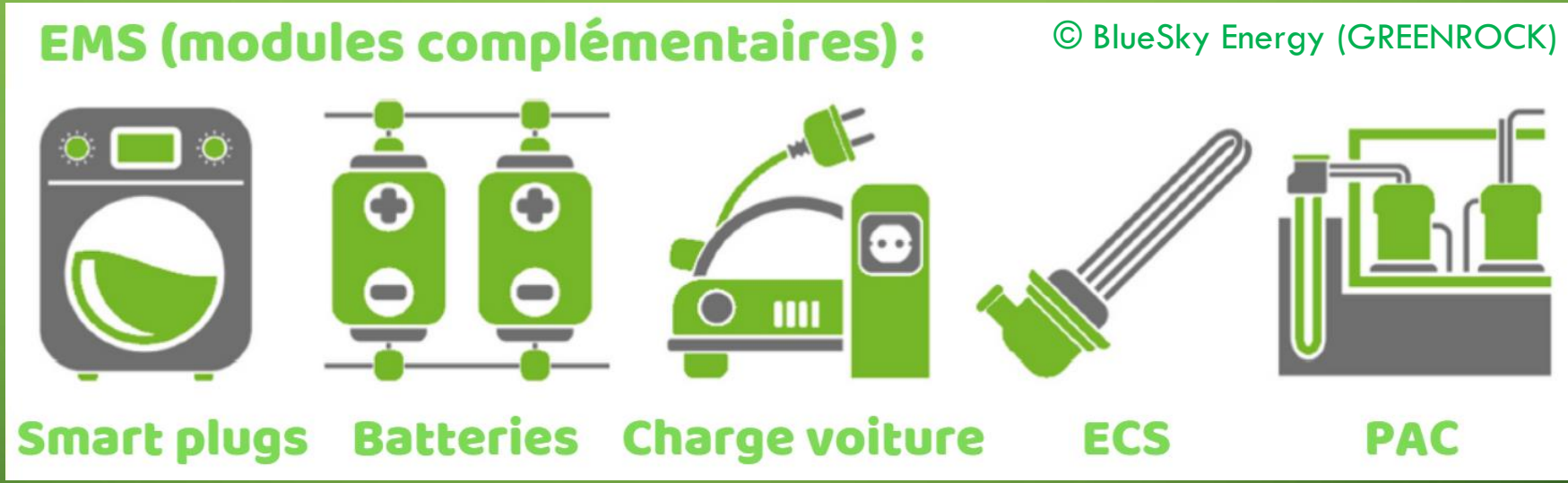


© BlueSky Energy (GREENROCK)

PRÉSENTATION SYSTÈME STOCKAGE
(MEIX-DEVANT-VIRTON)



PRÉSENTATION SYSTÈME STOCKAGE
(MEIX-DEVANT-VIRTON)



PRÉSENTATION SYSTÈME STOCKAGE (FLORENVILLE)

Batteries Li-ion 10,5 kWh (BYD) :