

1 Les 6 unités à connaître

Unité	Sym	Rôle	Analogie
Volt	V	Tension	Pression
Ampère	A	Courant / sec	Débit
Watt	W	Puissance inst.	Force du jet
Kilowattheure	kWh	Énergie cumulée	Volume total
Kilowatt-crête	kWc	Puissance max...	Débit max po...
Ampère-heure	Ah	Capacité batt.	Réservoir

Astuce : Ah sans tension ne donne jamais une énergie exploitable.

2 Les 3 formules d'or

$$P = U \times I$$

Puissance (W) = Tension (V) × Courant (A)

$$E = P \times t$$

Énergie (Wh) = Puissance (W) × Temps (h)

$$E = U \times Q$$

Énergie (Wh) = Tension (V) × Capacité (Ah)

Pour passer en kWh : diviser par 1 000

3 Conversions Ah → kWh

Batterie	Capacité	Énergie
12 V	100 Ah	1,2 kWh
24 V	100 Ah	2,4 kWh
48 V	100 Ah	4,8 kWh
51,2 V	100 Ah	5,12 kWh
51,2 V	280 Ah	14,3 kWh
51,2 V	314 Ah	16,08 kWh (DeLong)
400 V HV	50 Ah	20 kWh

À tension égale, +Ah = +énergie. 48 V × 100 Ah = 4x plus d'énergie que 12 V × 100 Ah.

4 L'astuce voiture : kW ≠ kWh

kW (puissance) = vitesse de la voiture, ex. 100 km/h

kWh (énergie) = distance parcourue, ex. 200 km

Erreur à bannir : « batterie de 5 kW » → toujours préciser les kWh.

5 Repères Belgique

Foyer moyen annuel	3 500 kWh/an
Soit par jour	~9,5 kWh/j
Conso soir 17h-22h	3 à 4 kWh
Production PV annuelle	~900 kWh/kWc
1 panneau 440 Wc en avril	~2,5 kWh/j
Fenêtre critique batterie	17h - 22h

6 Matériel type

Panneau 440 Wc Longi

Vmp 37,6 V · Imp 11,7 A · P ≈ 440 W

Batterie DeLong 15 kWh

51,2 V · 314 Ah · LFP 16S · BMS PACE 100 A

Onduleur Deye 5 kW

PV in 6 500 W · batt. 100 A max · MPPT 150-425 V

7 Sections de câbles batterie

Tension	Courant	Section mini
48 V	100 A	25 mm ²
48 V	125 A	35 mm ²
48 V	200 A	70 mm ²
HV 400 V	12 A	4-6 mm ²

Toujours vérifier fabricant + RGIE. À puissance égale, la BT transporte beaucoup plus de courant que la HV.

8 Les 5 erreurs à éviter

- CT à l'envers : zero export et mesure inversés.
- kW / kWh confondus sur un devis.
- Ah sans tension : 100 Ah seul ne veut rien dire.
- Câbles BT sous-dimensionnés : échauffement.
- kWc ≠ production réelle : 1 kWc ≈ 900 kWh/an en Belgique.

9 Diagnostic CT en 30 sec

1. Couper PV + batterie.
2. Brancher une charge ~1000 W sur 1 phase.
3. Le CT doit afficher une valeur positive.
4. Si négatif : retourner la pince ou inverser ses fils.
5. En tri : L1 onduleur = L1 meter = CT1 sur le fil L1.

10 Avant de brancher : 6 contrôles

- PV coupé, batterie coupée, AC coupé avant intervention.
- Polarité mesurée au multimètre, pas devinée au genre MC4.
- Grid / Load / GEN identifiés avant de serrer les câbles.
- Section câble validée avec courant, longueur et pose.
- Protection DC/AC, fusible, sectionneur et terre présents.
- Photos nettes : TGBT, onduleur, batterie, CT et étiquettes.

11 MC4 & polarité : règle simple

- Le genre MC4 est mécanique : il ne dit pas + ou -.
- La polarité se lit au marquage PV+/PV- et se mesure.
- Deux mêmes genres qui ne s'emboîtent pas = détrompage normal.
- Ne jamais supposer un connecteur d'usine inversé.
- Interdit : forcer, croiser, re-sertir ou modifier un connecteur d'usine.

Doute de polarité = stop, photo + mesure. Une inversion PV peut détruire l'entrée MPPT et annuler la garantie.

12 Deye : confusions fréquentes

Zone	À vérifier
Grid	Réseau / compteur / CT cohérent
Load	Charges backup, pas toute la maison
GEN	Groupe / smart load selon config
Battery	Communication BMS avant valeurs manuelles
Export limit	Logiciel ; câble toujours dimensionné
MPPT	Tension string dans plage avant connexion

En triphasé : L1 onduleur = L1 compteur = CT1 sur le bon fil. Une phase inversée rend le diagnostic incohérent.

13 Quand escalader au SAV

- Odeur, fumée, arc, échauffement anormal : couper et escalader.
- Erreur constructeur persistante avec code + photo écran.
- Doubte sécurité AC/DC, terre, différentiel ou parafoudre.

14 Symptôme → première vérification

Symptôme	Regarder d'abord
Batterie ne charge pas	SOC, BMS, Work Mode, CT
Zero export faux	sens CT, phase, ratio compteur
PV absent	tension DC, sectionneur, MPPT
BMS alarme	CAN/RS485, DIP/adresse, batterie ON
Conso négative	CT retourné ou phases mélangées
Backup KO	Load câblé, puissance, mode backup
Devis incohérent	kW/kWh/kWc, Ah avec tension

Mesure d'abord, hypothèse ensuite : photo, valeur, contexte, puis diagnostic.

15 À demander avant un diagnostic

- Modèle exact + numéro de commande si disponible.
- Photo écran erreur, voyants, app ou LCD.
- Photo câblage large + gros plan bornes / CT.
- Mesures : tension PV, tension batterie, polarité.
- Schéma rapide : réseau, onduleur, batterie, charges.
- Ce qui a déjà été essayé, dans quel ordre.

16 Mini lexique anti-confusion

Mot	À retenir
Backup	charges secourues, pas toute la maison
BESS	stockage C&I + contraintes site
KVA	puissance apparente ; moteurs = pic
EMS	pilote l'énergie avec mesures fiables
Peak shaving	écrête une pointe ; câble reste dimensionné

17 Réponse courte au client

- On vérifie d'abord la mesure, pas une hypothèse.
- Envoyez une photo large + une photo du détail concerné.
- Si polarité ou AC : ne modifiez rien sous tension.
- Après mesures, on confirme le câblage ou on escalade.