



# Notes de l'atelier Batteries domestiques du 25 Mars 2023

[www.battmaniak.be](http://www.battmaniak.be)



Battmaniak

# La sécurité

Le courant continu (DC) peut être mortel à partir de 50 volts.

Il est plus dangereux que l'alternatif car il ne s'interrompt pas 100 fois par seconde.

C'est la raison pour laquelle nous travaillons en 48 volts.

Malgré cela, les batteries sont capables de fournir instantanément des centaines d'ampère, donc risques de flashes et de brûlures si on ne prend pas de précautions.

**Haute tension** : 1/ Couper le courant , vérifier au voltmètre.  
2/ Les câbles oranges sont dangereux.  
3/ Toujours porter des gants « class 0 ».

## **48V :**

1/ Toujours isoler toutes les connexions visibles, positif en rouge, négatif en noir en noir

2/ Couper le courant avant de travailler, vérifier au voltmètre.

3/ Utiliser des outils à manche isolé

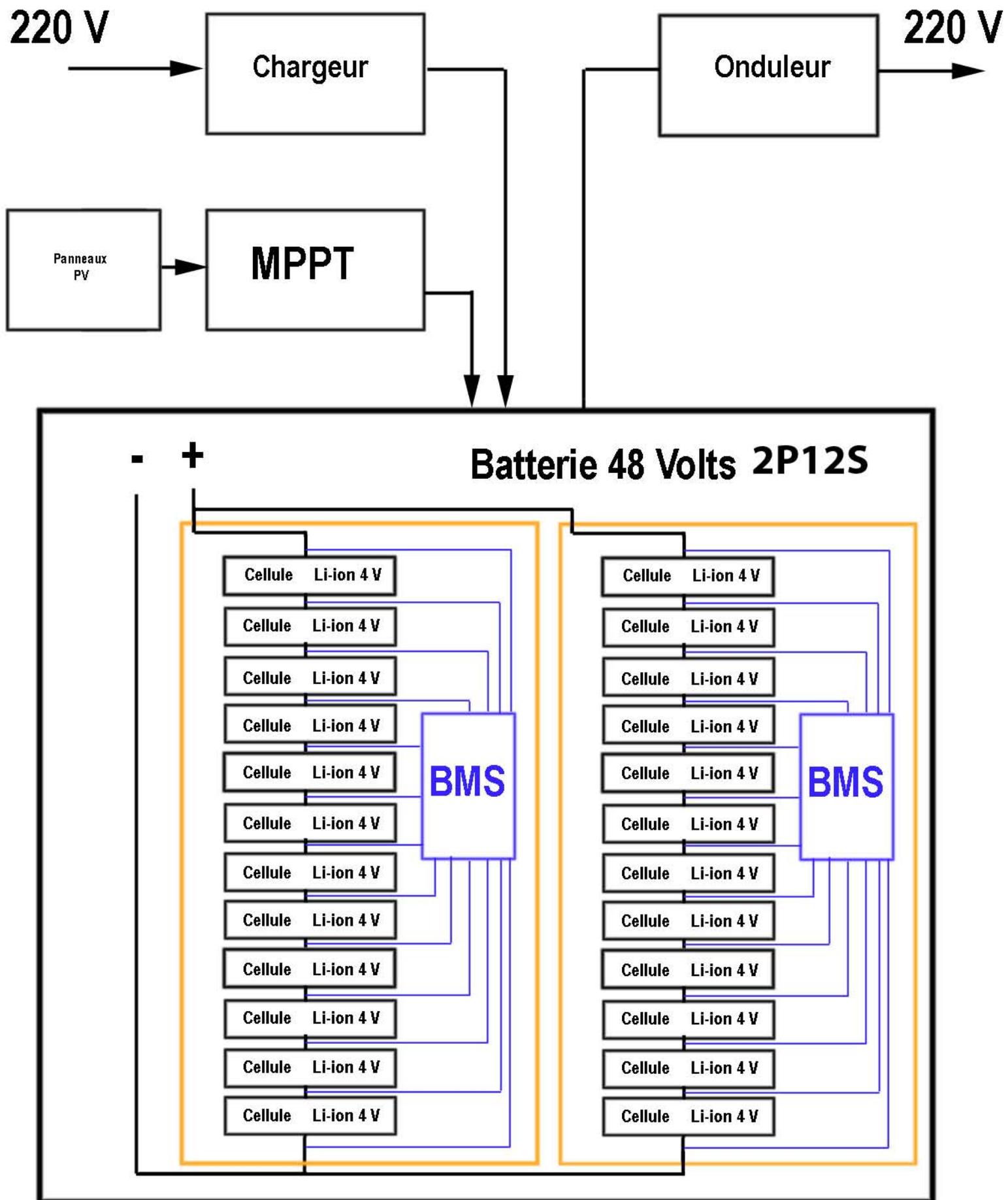
## **A la conception en 48 V :**

1/ Tous les circuits doivent être protégés par fusible de calibre approprié.

2/ Placer des disjoncteurs et/ou des coupe-circuits sur toutes les sources de courant DC.



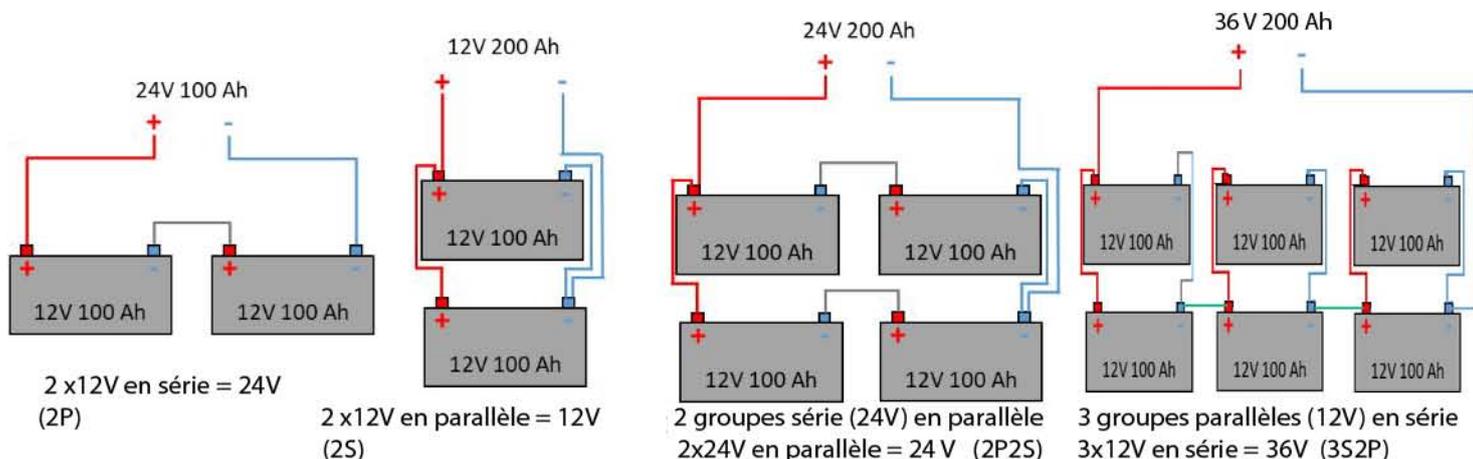
# Schéma de principe d'une batterie domestique off-grid



12S2P = 2 modules en parallèle, chacun fait de 12 cellules montées en série. Il existe d'autres configurations.  
Exemples : 2P6S (Porsche Taycan), 14S80P (Battmaniak/ A.Baps) Chaque groupe série doit avoir son BMS.

# Configuration des batteries

## Montage en parallèle ou en série



*En série = les voltages s'additionnent, les courants sont identiques*

*En parallèle = les voltages sont identiques, les courants s'additionnent*



12S2P (cellules 4V type 18650)  
48 Volts

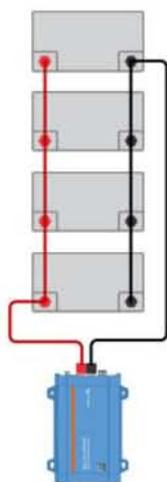


14S4P (cellules 18650)  
56 Volts

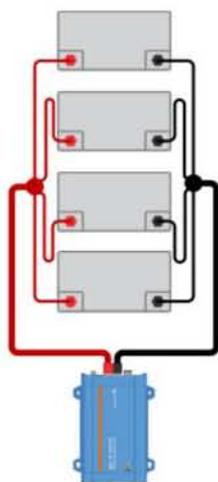


14S80P (cellules 18650)  
56 Volts

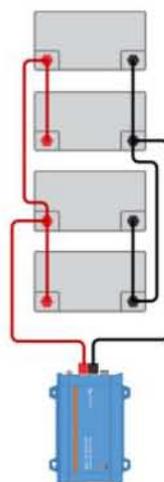
## Equilibrage des branchements



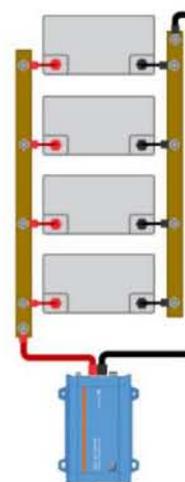
Diagonal



Pôles



Point milieu



Busbar

Les longueurs et sections doivent être identiques sur + et -, sinon certains modules seront plus sollicités que d'autres. C'est important car si les résistances des câbles semblent très faibles, celles des batteries aussi !

# BMS et CanBUS

BMS = Battery Management System

Le but du BMS est de maintenir égale les tensions de chacune des cellules d'un groupe de cellules câblées en série.

Les modules Panasonic contiennent chacun un «**BMS slave**», capable de :

- 1/ relever les tensions de chacune de ses 12 cellules
- 2/ relever la température du module
- 3/ commander la décharge ou l'arrêt de la décharge d'une cellule donnée



## CanBus

Les ordres lui sont transmis par un CanBUS à 4 fils: +12Volts, -12Volts, Can+, Can-.

Tous les appareils connectés au CanBus sont branchés en parallèle.

A chaque extrémité du câble, il faut une résistance «terminator» de 120 ohms entre Can+ et Can-.

Le câble CanBus est une double paire torsadée (genre ethernet par exemple). Les branchements se font avec des connecteurs spécifiques qu'on peut souvent récupérer avec les modules. Dans le cas contraire, il faut bricoler...

## BMS Master

Le BMS master interroge les BMS slaves pour demander les voltages, puis leur envoie les ordres d'équilibrage.

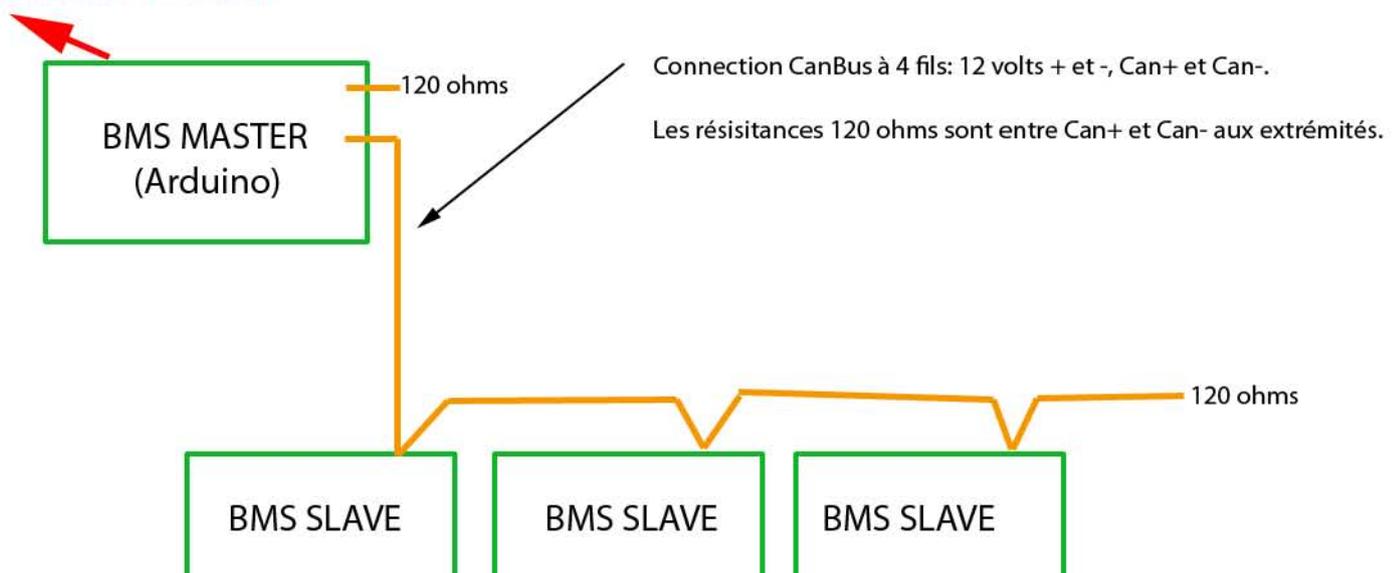
Il fait cela indéfiniment tant qu'il est alimenté.

De plus, pour la sécurité de la batterie, le BMS Master contrôle un relais qui lui permet de couper le système en cas de surtension (100% de charge, 50,4Volts) ou de sous-tension (10% de charge ou 41,4 volts)

## Rôle du BMS sur batterie Li-ion

- Il sécurise la charge et décharge des accus branchés dessus, d'après les informations qu'il peut relever au niveau de chaque point de liaison inter-cellule, et de l'ensemble
- Il équilibre toutes les cellules entre elles, lorsqu'il est équipé d'une fonction équilibrage, afin qu'elles aient toutes la même tension ; ainsi, l'usure de chacune d'elles sera identique au possible, pour une durée de vie plus importante.

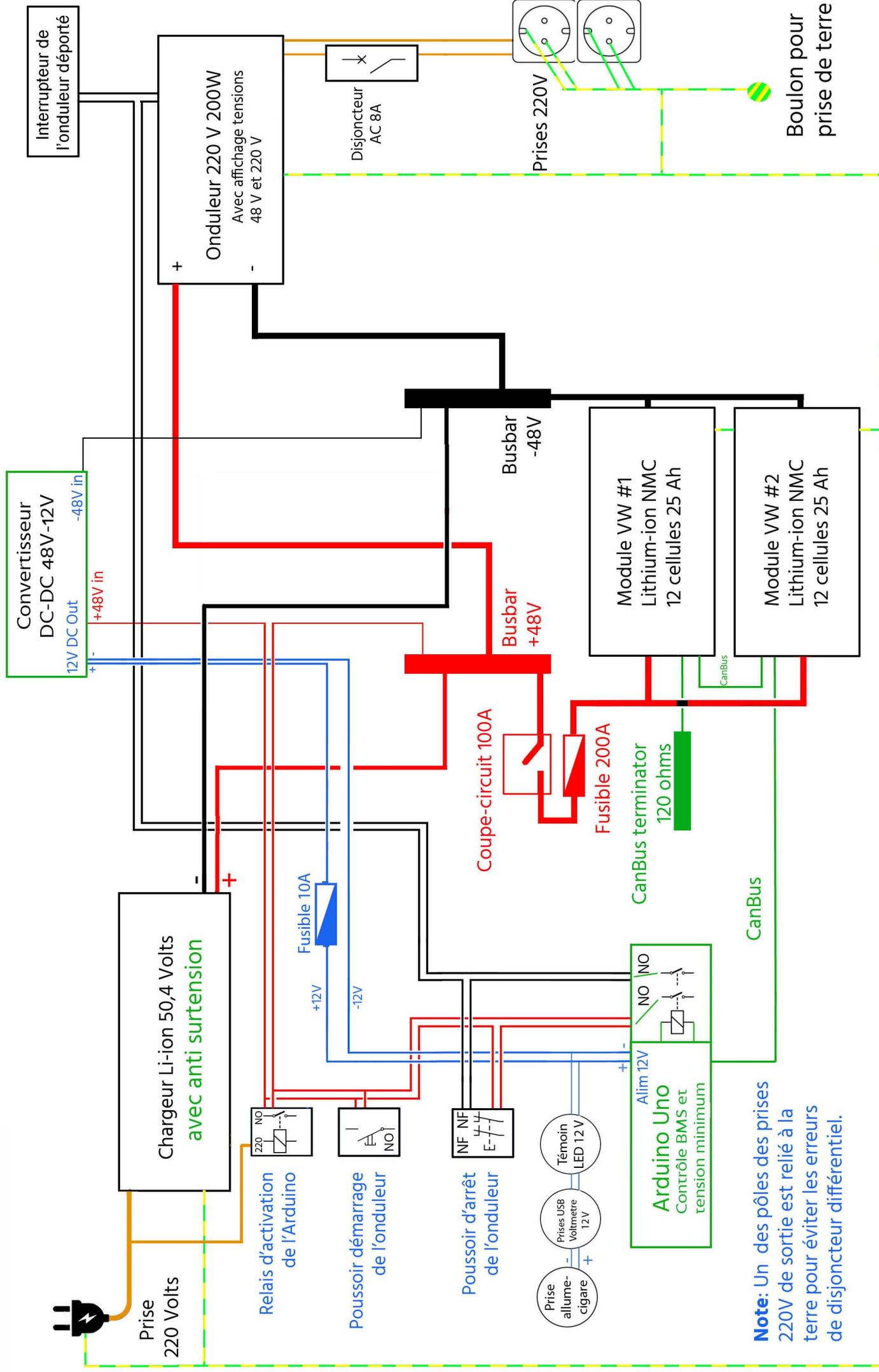
Alimentation 12 Volts





# BattMobile 01 - Schéma général

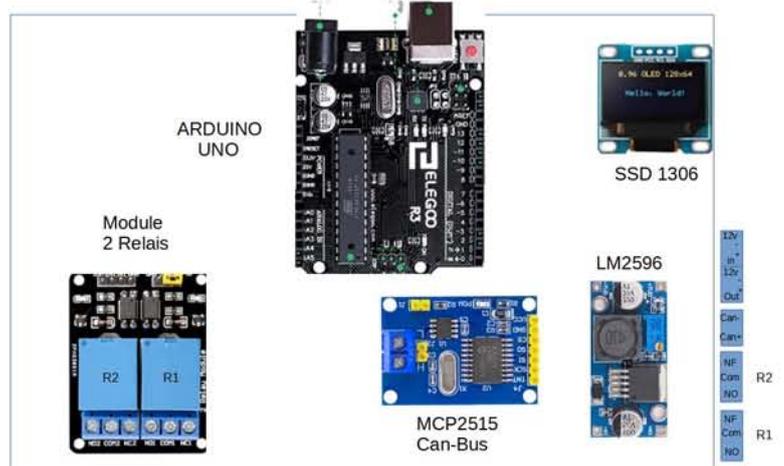
Version du 25/01/2023



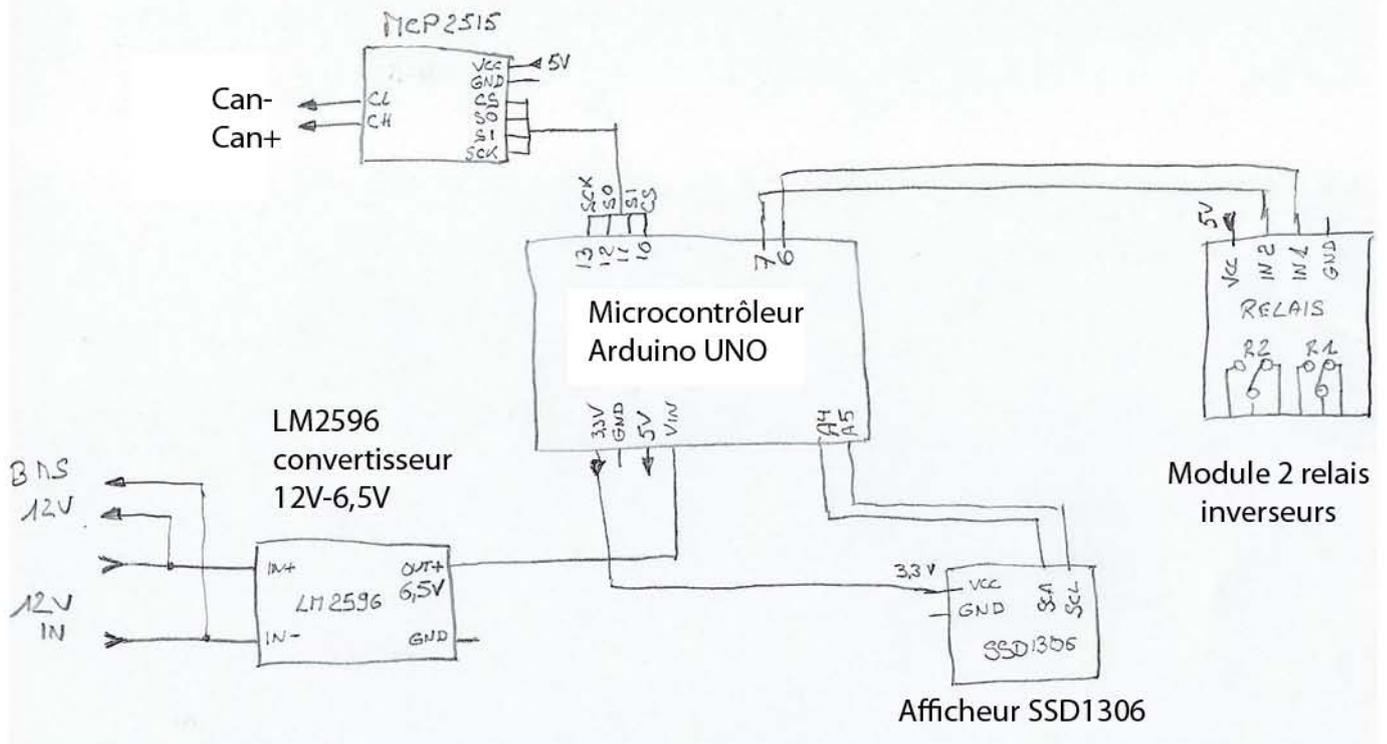
**Note:** Un des pôles des prises 220V de sortie est relié à la terre pour éviter les erreurs de disjoncteur différentiel.

# Le BMS Master à base d'Arduino Uno

Contrôleur BMS Module Panasonic (β max)



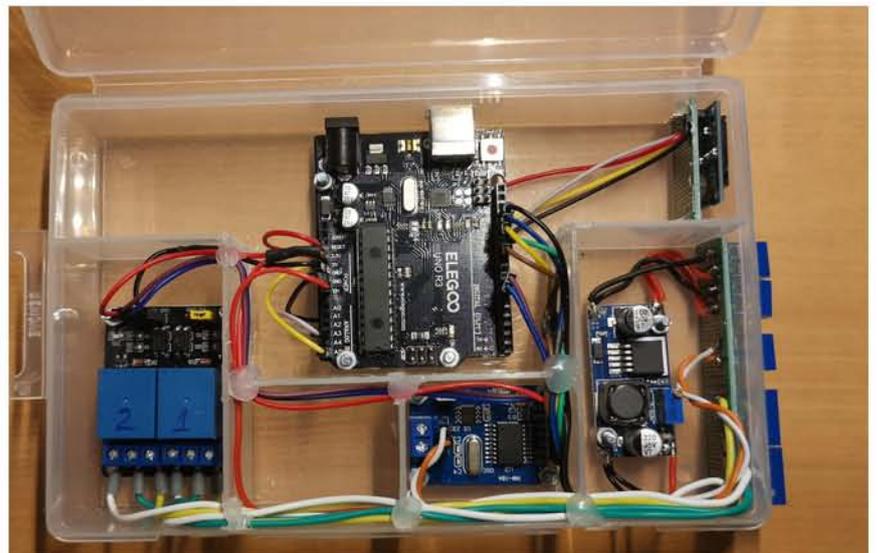
MCP2515 interface CANBus



Afficheur



Vue générale





version du 23 Mars 2023

## Liste de composants utilisés pour BattMobile001

[www.battmaniak.be](http://www.battmaniak.be)

Batteries				
#	Description	Prix TVAC	Quantité	Vendeur
B1	Module Panasonic VW 1kW 48V	54	2	Watt4Ever
2 à 15 modules suivant capacité				
Composants élec.				
#	Description	Prix TVAC	Quantité	Vendeur
C1	Onduleur off-grid sinuoidal 2000W 48V	160	1	160 Changjin store
C2	Prises 220 V double étanche	12	2	24 Hubo
C3	coupe-circuit DC	13	1	13 Aliexpress
C4	Fusible 100A et porte-fusible	12	1	12 Aliexpress
C5	chargeur 50.4 Volts 6 A	130	1	130 Aliexpress
C6	boutons-poussoirs (2 NO, 2NF) (normalement ouvert ou fermé)	10	2	20 Aliexpress
C7	prise allume-cigare	4	1	4 Aliexpress
C8	relais 220V avec support	12	1	12 Aliexpress
C9	connecteurs WAGO (assortiment)	15	1	15 Aliexpress
C10	dijoncteur AC 10 A	12	1	12 Aliexpress
C11	convertisseur 48V-12V 120watts	22	1	22 Aliexpress
"Onduleur à onde sinusoïdale", "48V" "prise-double-avec-terre-16a-etanche" mot-clé "coupe-circuit de batterie rotatif 100" mots-clés "Porte-fusible à boulonner", "100/ mots-clés "50.4 volts" ou "Li-ion 12S" mots-clés "XB5 AA31", "2NO", "2NC" "relais électromagnétique avec Base", "220" "convertisseur de tension 48V 12V 10/20A"				
Composants méca.				
#	Description	Prix TVAC	Quantité	Vendeur
M1	chariot à outils Parkside	35	1	35 Lidl
M2	grille de ventilation en alu 10x20 cm	7	2	14 Hubo
M3	Polycarbonate pour tableau de bord	0	1	0
de récupération				
Électronique				
#	Description	Prix TVAC	Quantité	Vendeur
E1	Arduino Uno	100	1	100 Arduino et tous ses modules accessoires (voir liste séparée)
E2	logiciel BMS master BattManiak	0	1	1 voir liste séparée fourni par BattManiak - André BAPS
E3	résistance 120 ohms pour CanBus	1	0	0
Câblage				
#	Description	Prix TVAC	Quantité	Vendeur
P1	Assortiment de cosses à sertir 25 mm2	20	1	20 sanqi store
investissement en outillage				

P2	Assortiment de cosses à sertir 16 mm2	20	1	20	sanqi store	investissement en outillage
P3	Soudure étain colophane 500gr - 1,5mm	35	1	35	xt1688 store	
P4	gaine thermo 16-20 mm rouge	10	1	10		
P5	gaine thermo 16-20 mm noire	10	1	10		
P6	Boîte plastique pour Arduino	3	2	6		
P7	Boîtes de dérivation	12	2	24	Hubo	2 pièces, une pour le 220V, une pour le 12V
P8	Câble souple 16mm2 orange (en mètre)	0	1	0	Watt4Ever/Cebeo	environ 1,5m, de récupération
P9	Câble souple noir/rouge 2x3m en 35mm2	170	0		Aliexpress	"Câble d'onduleur de batterie "
P10	Busbar en cuivre 20 mm2 x 15 cm	0	2	0	Watt4Ever/Aliexpress	de récupération ou bricolé maison

### Outillage

#	Description	Prix TVAC	Quantité		Vendeur	
T1	Testeur de cellules 5V 40A EBC-A40L	330	0	0	ToptoolBee	Pas obligatoire - seulement pour tests
T2	Pince ampèremétrique +température	55	0	0		investissement en outillage
T3	Pince à sertir pour terminateurs avec une boîte de terminateurs)	30	0	0	sohonnnet store	investissement en outillage
T4	Pince à sertir pour grosses cosses avec assortiment	85	0	0		investissement en outillage
T5	Fer à souder 50 Watts	100	0	0		investissement en outillage
<b>Total (version 2kWh)</b>				<b>698</b>		

### Chargeur solaire

#	Description	Prix TVAC	Quantité		Vendeur	
S1	câble pour panneaux solaires (2x5m)	35	1	35	BluSunSolar	La longueur peut varier
S2	MPPT Victron 100/20	150	1	150	Victron Energy	Taille et puissance adaptables - voir Victro
S3	panneau PV 200watts	200	2	0	Divers	<200€/pièce ou récup à coût quasi nul
S4	2 connecteurs Anderson rouge 35A	10	2	20	Aliexpress	une pour châssis, une avec poignée
S5	5 paires connecteurs panneaux PV	12	1	12	Aliexpress	
<b>Total chargeur solaire</b>				<b>217</b>		

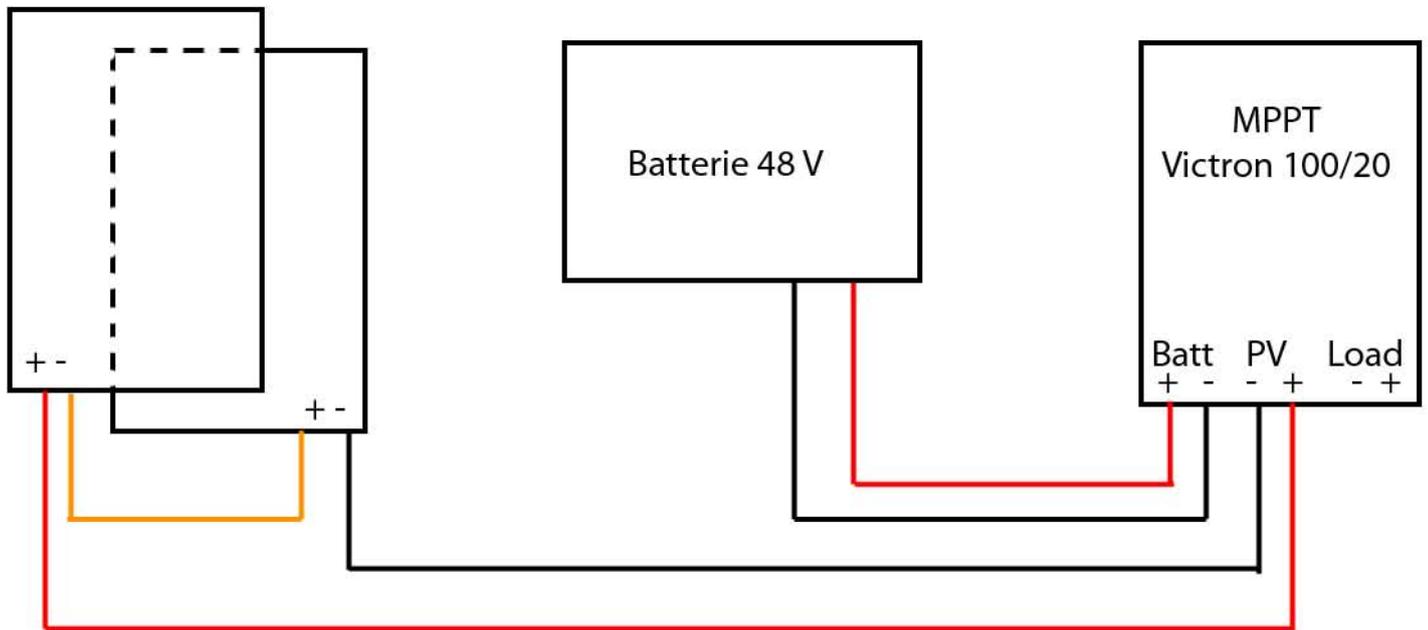
### Outillage

#	Description	Prix TVAC	Quantité		Vendeur	
T0	Outillage de base (foreuse, scie, pinces, disqueuse, etc.)					investissement en outillage
T1	Testeur de cellules 5V 40A EBC-A40L	330	1	330	ToptoolBee	'investissement pas obligatoire - pour tests
T2	Pince ampèremétrique +température	55	1	55		investissement en outillage

T3	Pince à sertir pour terminateurs avec une boîte de terminateurs)	30	1	30	sohonnnet store	investissement en outillage
T4	Pince à sertir pour grosses cosses avec assortiment	85	1	85		investissement en outillage
T5	Fer à souder 50 Watts	100	1	100		investissement en outillage
<b>Total outillage</b>		<b>de 300 à 600</b>				

**Note :** pour les achats sur Aliexpress, les références changent souvent. Seuls les mots-clés permettent de retrouver un composant. Vérifiez bien les options possibles : tension, puissance, etc. Prendre des marges de sécurité pour les paramètres principaux; les puissances données sont souvent des maxima, pas des valeurs moyennes. Les prix sont indicatifs de Mars 2023, port et taxes compris.

# Chargeur solaire pour un fonctionnement complètement off-grid



1 PV 160W  
(ou 2 panneaux en série)

Le nombre et la puissance des panneaux conditionnent les valeurs de voltage (100 V) et d'ampérage (20A) que doit supporter le MPPT.

Avec un panneau de 160W, on chargera la batterie à 3A max, avec 2 panneaux, on peut atteindre les 6A.

MPPT Victron 100/20 Bluetooth  
Panneau solaire 160 W (max 44V, max 5,2 A)

Attention:  
Sur une version définitive, ne pas oublier les sécurités (coupe-circuit, fusibles), activation obligatoire du BMS.



## Le webshop de Watt4Ever

# Shop

(prix HTVA 21%, matériel à enlever sur place à Beringen ou par BattManiak)

Tested and high performing, Watt4Ever tailor made systems provide for a sustainable, cost-efficient solution for stationary storage and e-mobility.

**Modules C (48 volts 12S 18 kWh)  
518 € / kWh TVAC avec BMS intégré**

**Compatible Victron Cerbo GX**

**Modules 2x 1 kWh Panasonic/Audi  
70€/kWh TVAC avec BMS Slave**

**Nécessite un BMS master Arduino (<100€)  
Exemples : BattMobile001, prototypes de  
André Baps et Josphe Famerée.**



Panasonic 12S2P 2kWh  
€ 117,00



Model C 18kWh Battery Pack  
€ 7.711,00

**Modules LGChem/Porsche Taycan  
132€/kWh TVAC avec BMS slave**

**Nécessite un BMS master (500€) pour  
gérer de 1 à 30 modules.  
Exemple : Prototype de Marc Thiry**



LGCHEM 6S2P 2.86kWh  
€ 314,00