



Training Kinshasa – Jour 3

Mars 2022

Batteries Lithium

# Contexte historique

En Afrique, les applications solaires PV avec stockage représentent encore la majorité des installations.

Le PV raccordé au réseau est encore minoritaire, quoique en forte croissance.

Tendance générale à réduire la taille du stockage et augmenter la puissance solaire et la puissance de conversion.

-> Bancs de batteries de plus en plus sollicités

# Le stockage – clé de la réussite

Élément le plus onéreux du système à l'achat (env. 50% du coût)

Durée de vie la plus courte

Importance prépondérante du stockage dans le LCoE = +75%

Élément du système le plus onéreux à l'utilisation

Effet accentué par la baisse des coûts des modules PV et des Convertisseurs

Durée de vie variable suivant les paramètres de dimensionnement, de mise en œuvre et de fonctionnement (très souvent raccourcie, rarement allongée)

# Risques et mauvaises surprises



# Types de batteries Lithium

NMC (Nickel Manganese Cobalt Oxide)

LiFePO<sub>4</sub>

Lithium Titane



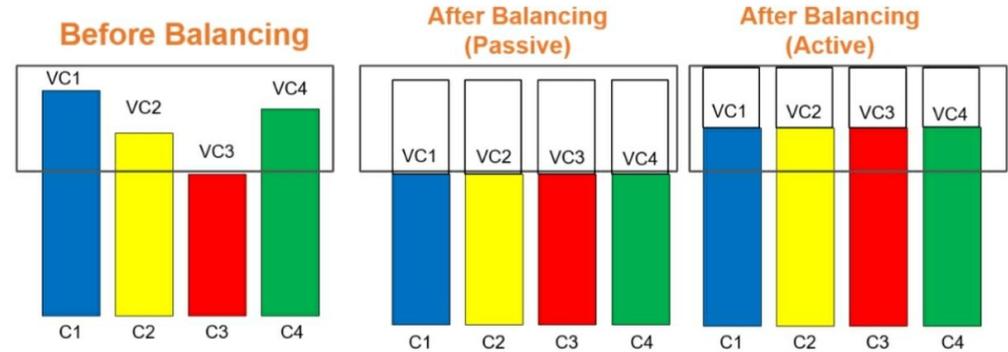
# Risques

Décharge trop importante

Surcharge

Température trop élevée

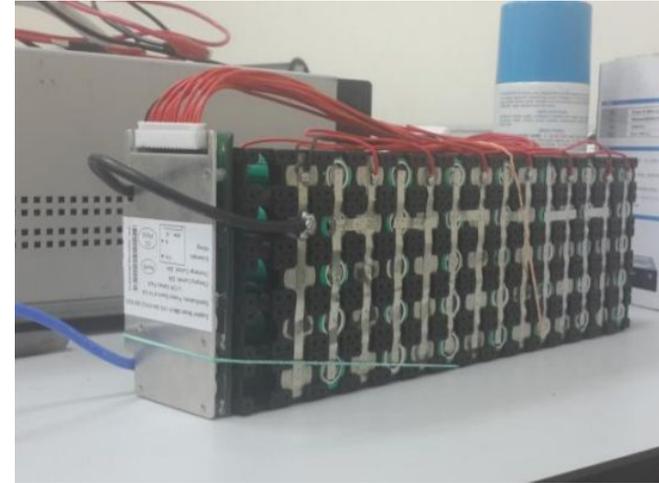
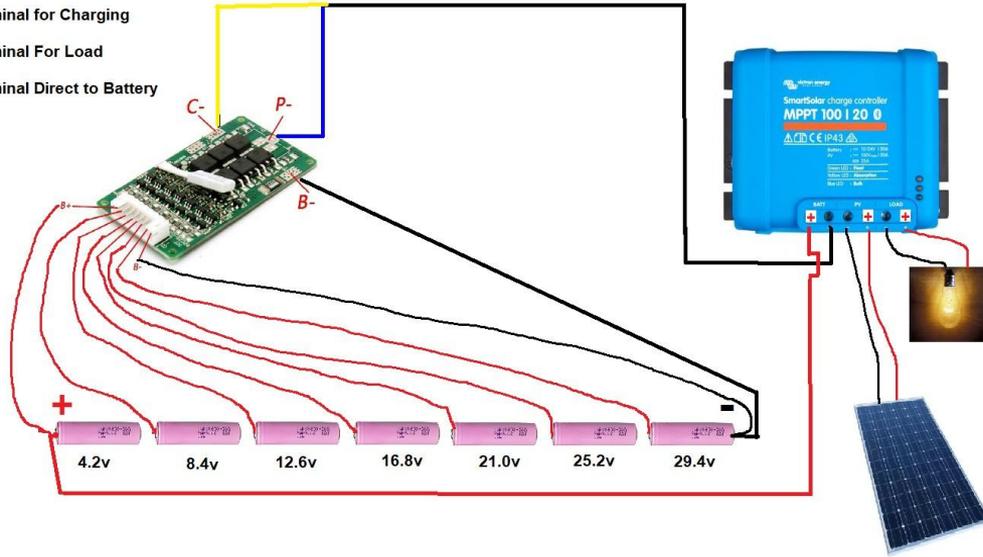
Température trop basse



# Un BMS, c'est quoi ?

## Battery Management System

- \*Yellow Wire:  
Negative Terminal for Charging
- \*Blue Wire:  
Negative Terminal For Load
- \*Black Wire:  
Negative Terminal Direct to Battery



# Comparatif Lithium vs Plomb

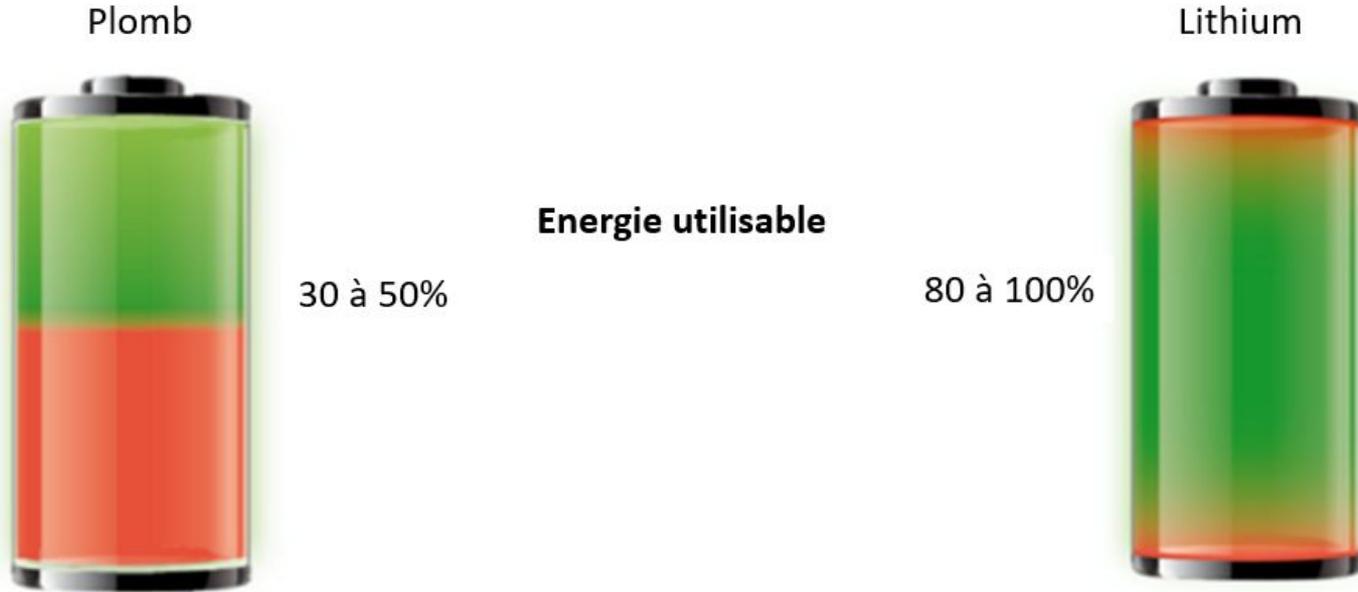
# Batteries Plomb

Avantages	Inconvénients
<p>Largement disponible sur le marché</p> <p>Mise en œuvre aisée</p> <p>Cout</p> <p>Sécurité</p> <p>Investissement raisonnable</p>	<p>Durée de vie faible à moyenne</p> <p>Rendement de stockage faible</p> <p>Faible courant de charge et décharge</p> <p>Extension dans le temps impossible</p> <p>Tolère très mal le PSoC</p>

# Batteries Lithium

Avantages	Inconvénients
<p>Durée de vie Rendement de stockage élevé Forts courants de charge et décharge Insensible au PSoC Extension au fur et à mesure Poids et dimensions</p>	<p>Mise en œuvre plus complexe Transport (produit dangereux) Sécurité avec certaines technologies Recyclage Investissement élevé</p>

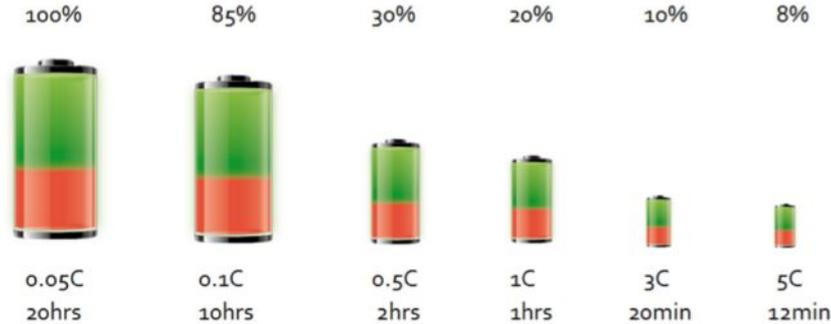
# Lithium vs Plomb (énergie disponible)



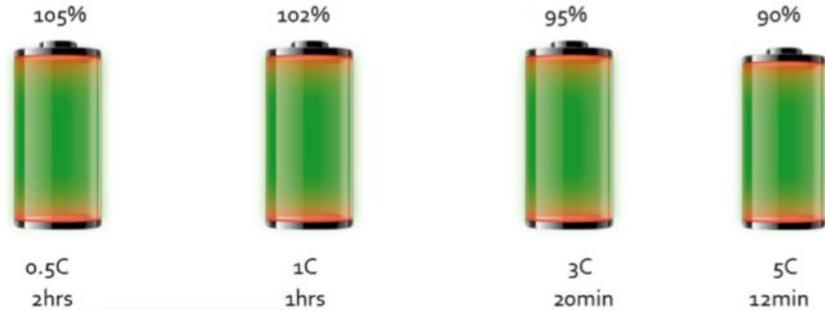
Capacité 2x moins importante pour une même autonomie

# Lithium vs Plomb (courant de décharge)

Useable Energy (Lead Acid)

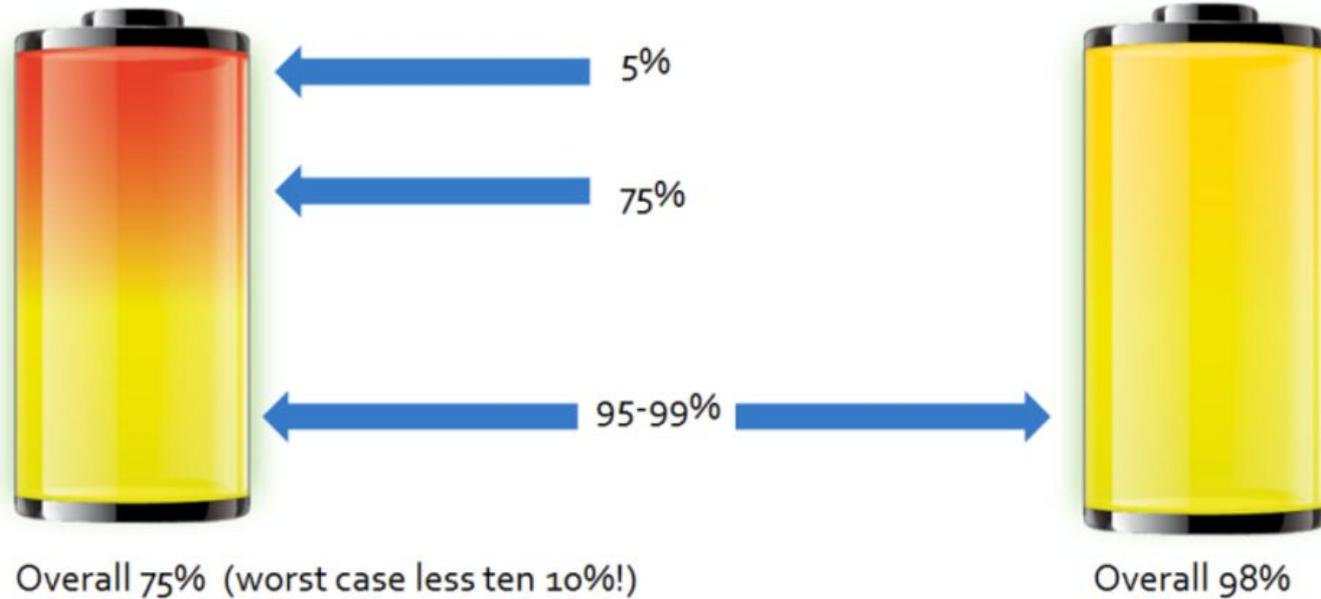


Useable Energy (Lithium)



Pas besoin de surdimensionner le parc de batteries pour fournir des forts courants de décharge

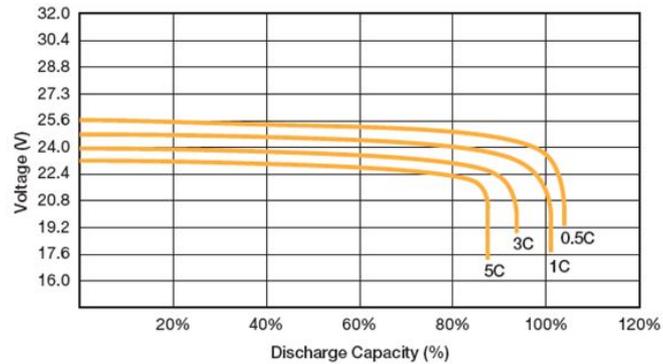
# Lithium vs Plomb (efficacité)



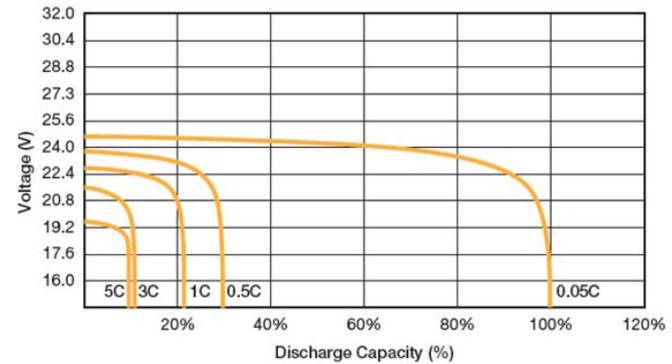
Le champs solaire peut être réduit pour une même charge

# Tension et capacité de batterie très stables

## Lithium



## Lead Acid



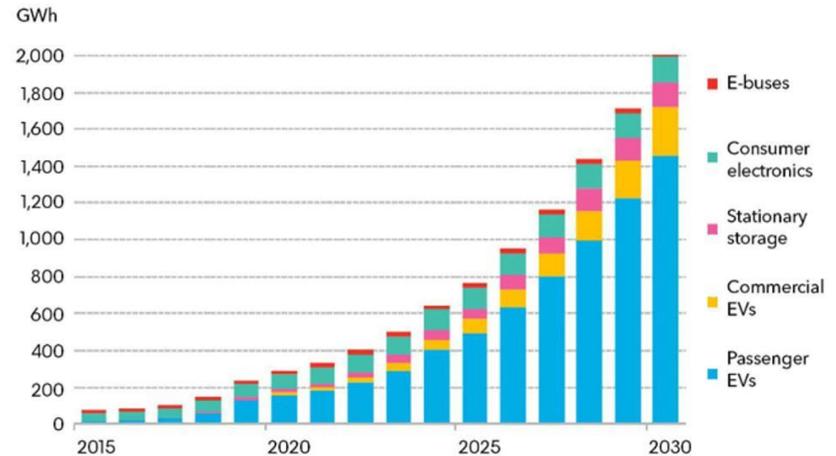
# Tendances

Forte croissance de la demande du lithium vs plomb

Chez Victron : Volume des ventes : Plomb 45% / Lithium 55%

Croissance : 11% Plomb / 33% Lithium

Annual lithium-ion battery demand

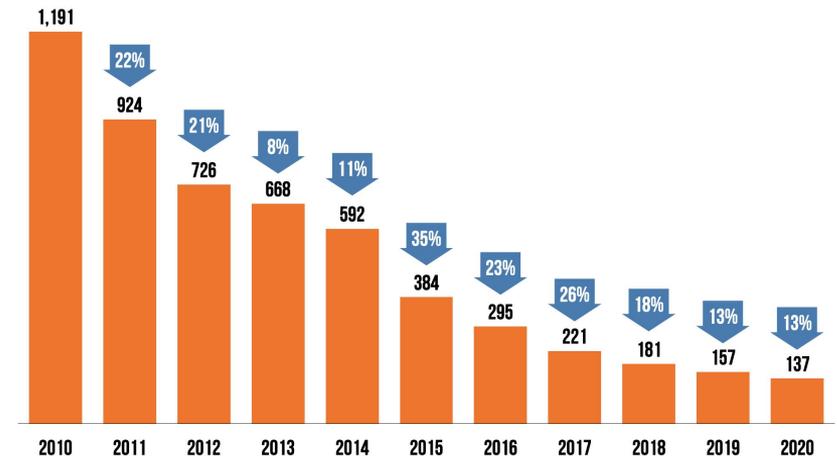


# Tendances

Baisses des couts du Lithium.

Divisé par 7 sur les 10 dernières années

**PRICE OF A LI-ION BATTERY PACK, VOLUME-WEIGHTED AVERAGE**  
Real 2020 dollars per kilowatt hour



Source: BloombergNEF

ars

# Coût d'utilisation d'une batterie

## Plomb

440 USD la batterie de 12V – 220Ah

166 USD par kWh brut

750 cycles à 50% de profondeur de décharge

Energie utile totale : 990 kWh

Soit : **0,44 USD le kWh**

## Lithium

2200 USD la batterie de 51,2V – 100Ah

440 USD par kWh brut

6000 cycles à 80% de profondeur de décharge

Energie utile totale : 24 000 kWh

Soit : **0,09 USD le kWh**

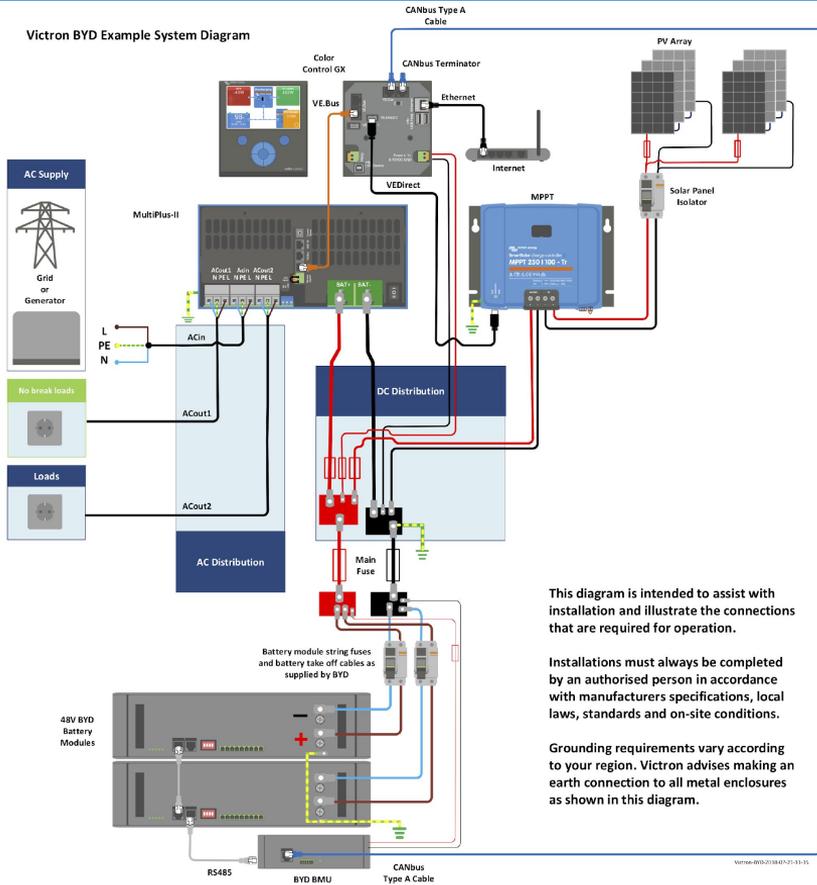
*Lithium 4,9 fois moins cher à l'utilisation sur la durée de vie.*

# Compatibilité avec de nombreux fabricants lithium



# Victron - BYD

Victron BYD Example System Diagram



This diagram is intended to assist with installation and illustrate the connections that are required for operation.

Installations must always be completed by an authorised person in accordance with manufacturers specifications, local laws, standards and on-site conditions.

Grounding requirements vary according to your region. Victron advises making an earth connection to all metal enclosures as shown in this diagram.



# Victron - BYD



# Préconisations projets en Afrique

- La configuration des systèmes lithium est plus complexe. Il est impératif de sélectionner des batteries compatibles avec les produits Victron Energy et de suivre en détail les préconisations des manuels.
- Marques plus adaptées aux projets en Afrique :
  - BYD
  - PylonTech
  - Freedom Won
  - MG
- Manuel de configuration : [https://www.victronenergy.com/live/battery\\_compatibility:start](https://www.victronenergy.com/live/battery_compatibility:start)

# Exemple pour un lodge (Botswana)



Solar Power	30 kWc
Storage	100 kW FreedomWon lithium battery
Inverter-charger	3 x 15kVA Quattro
Charge-controller	5 x MPPT 150/100
PV inverter	no

# Exemple RDC (Commerce)





Energy. Anytime. Anywhere.