

# Chargeur de batterie au plomb 48V



1

## Sommaire

- I- Les différentes batteries
- II- Charger les batteries au plomb
- III- Notre projet

2

## Les différents types de batteries et d'accumulateurs

- La batterie au plomb
- Les accumulateurs Nickel-Cadmium et Nickel –Hydruure Métallique
- Les accumulateurs au Lithium-ion
- Les supercondensateurs

3

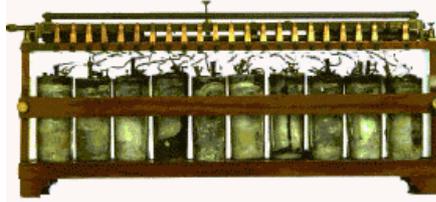
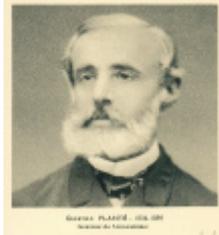
## La batterie au plomb

- La plus répandue sur le marché
- La plus ancienne technologie de stockage d'énergie

4

## Historique

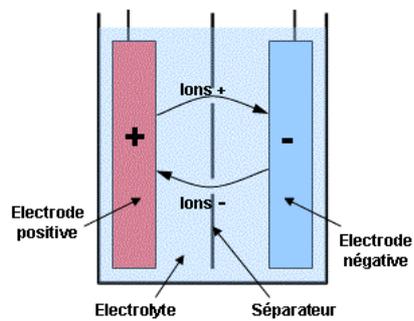
- En 1800, Volta crée la première source chimique de courant électrique
- En 1859, Gaston Planté réalise le premier



5

## Constitution générale

- Plusieurs élén
- Un élément :



6

## Les différents types de batterie au plomb

- La batterie à électrolyte liquide
- La batterie étanche à électrolyte stabilisé
  - Les accumulateurs à électrolyte gélifié
  - Les accumulateurs à électrolyte stabilisé

7

## Les différents types de batteries et d'accumulateurs

- La batterie au plomb
- **Les accumulateurs Nickel-Cadmium et Nickel –Hydrure Métallique**
- Les accumulateurs au Lithium-ion
- Les supercondensateurs

8

## Les accumulateurs Nickel-Cadmium et Nickel –Hydruce Métallique

- Deux couples électrolytiques  
Nickel-Cadmium (Ni-Cd)  
Nickel –Hydruce Métallique  
(Ni-MH)

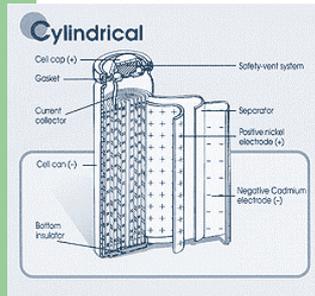
9

## Ni-Cd et Ni-MH

- Les accumulateurs Ni-MH équipent les voitures hybride
- A partir du premier juillet 2006, les accumulateurs Ni-Cd seront interdits à la vente

10

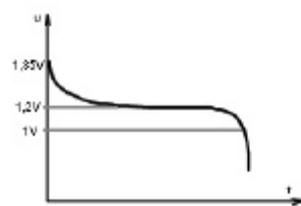
## Constitution



- L'électrode positive : Nickel
- L'électrode négative :  
hydrure métallique pour le Ni-MH  
Cadmium pour le Ni-Cd

11

## Tension d'un élément Ni-Cd ou NI-MH



- Tension nominale 1,2V
- 1,35V lorsque l'élément est chargé
- 1V lorsque l'élément est déchargé
- 0,8V extrême limite

12

## Les différents types de batteries et d'accumulateurs

- La batterie au plomb
- Les accumulateurs Nickel-Cadmium et Nickel –Hydruure Métallique
- **Les accumulateurs au Lithium-ion**
- Les supercondensateurs

13

## Les accumulateurs au Lithium-ion

- La dernière génération d'accumulateurs
- Principe connu depuis les années 70
- Commercialisation en 1991

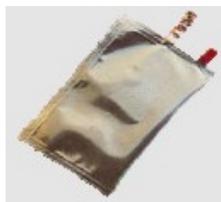
14

## Avantages/Inconvénients

- Densité d'énergie importante
- Pas d'entretien nécessaire
- Courte durée de vie
- Risque d'explosion
- Capacité faible

15

## Les Li-po



- Li-ion polymère
- Nouvelle technologie (1999)
- Élément fin, souple
- Moins couteux que le Li-ion classique

16

## Les différents types de batteries et d'accumulateurs

- La batterie au plomb
- Les accumulateurs Nickel-Cadmium et Nickel –Hydruure Métallique
- Les accumulateurs au Lithium-ion
- **Les supercondensateurs**

17

## Les supercondensateurs



- Ne sont pas des accumulateurs électrochimiques
- Accumulent des charges à leur bornes

18

## Avantages

- Capable de supporter plus de 500 000 cycles de charge/décharge
- Se charge quasiment instantanément
- Intensité de décharge important sans destruction du composant
- Très bon rendement
- Aucun entretien nécessaire/robuste
- Composant non toxique, bon marché

19

## Inconvénient

- Stocke peu d'énergie

20

## Comparatif batterie plomb/supercondensateur

Caractéristiques	Batteries plomb	Supercondensateur
Temps de charge	3 à 24h	0,3s à 15min
Temps de décharge	10min à 3h	0,3 à 30s
Durée de vie (en cycle)	<1000	>500 000
Rendement	70 à 85%	85 à 98%

21

## Applications

- Coupler les technologies : plomb + supercondensateurs  
Dans les voitures  
Dans le ferroviaire

22

## Sommaire

I- Les différentes batteries

**II- Charger les batteries au plomb**

III- Notre projet

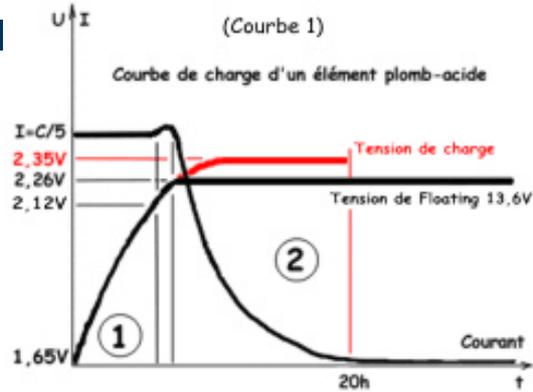
23

## Charger les batteries au plomb

- Recharge en deux temps
- Recharge en trois temps
- Charge évoluée

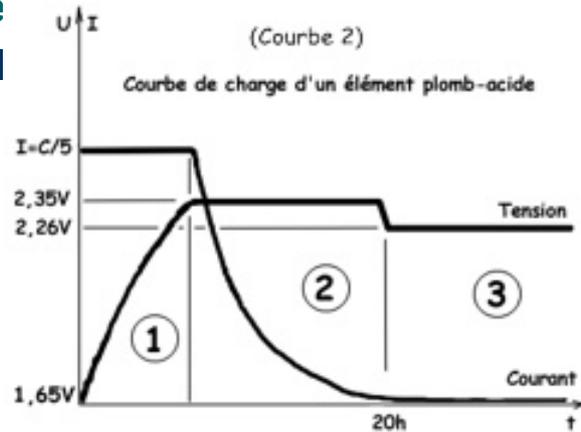
24

## Recharge en deux temps



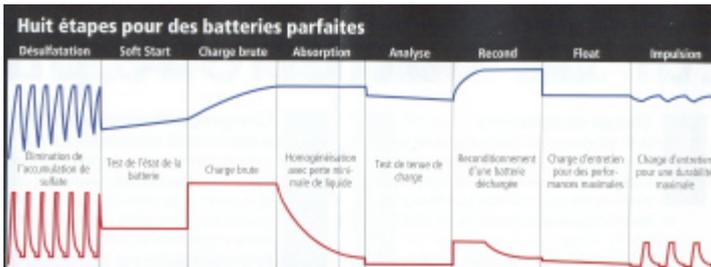
25

## Re



26

## Charge évoluée



27

## Sommaire

- I- Les différentes batteries
- II- Charger les batteries au plomb
- III- Notre projet**

28

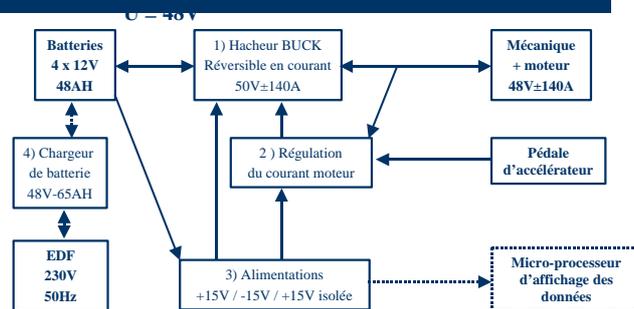
## Cahier des charges

- Réaliser un chargeur pour les batteries du kart X'trium



29

## Le chargeur de batterie dans le projet



30

## Caractéristiques d'une des batteries à charger



- Semi-traction : Optima jaune
- Tension nominale : 12V
- Puissance au démarrage : 660AH
- Capacité : 48AH
- Prix : 96€ HT

31

## Premier " montage "

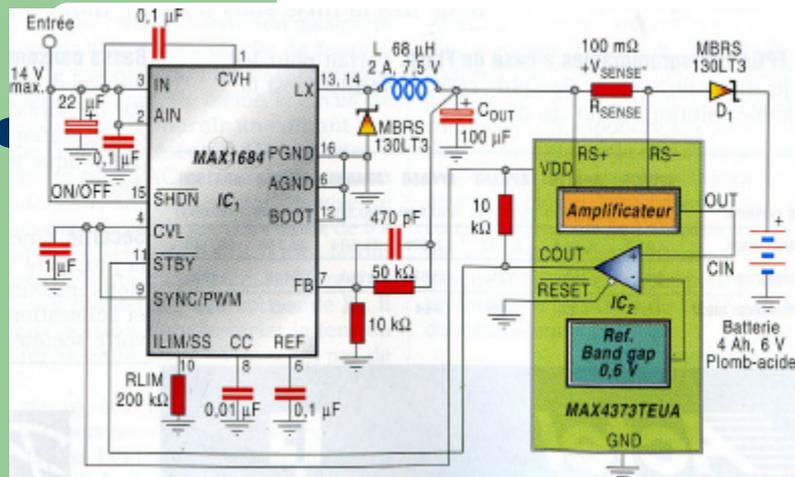
- Chargeur "simple "
- Limitation de courant à 10A

32

## Deuxième montage

- Solution innovante adaptée pour charger une batterie 6V 4AH
- Permet de limiter le courant de charge puis de passer automatiquement en mode de charge d'entretien

33



34

## Conclusion pour le deuxième montage

- Satisfaisant au niveau du fonctionnement
- Grandeurs de sortie beaucoup trop faible par rapport à notre application

35

## Troisième montage

- Régulateur de charge BQ2031
- On sépare la partie puissance et la partie commande

36

## Le mode de charge

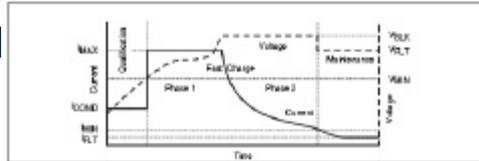
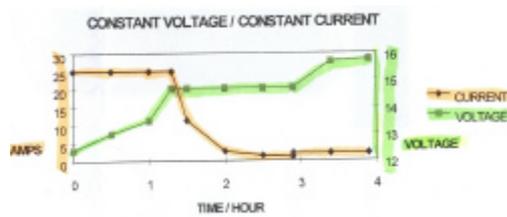
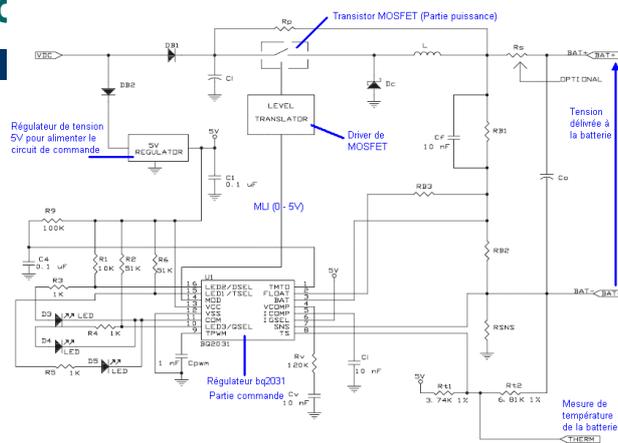


Figure 2. Two-Step Voltage Algorithm



37

## Le montage de base du CC



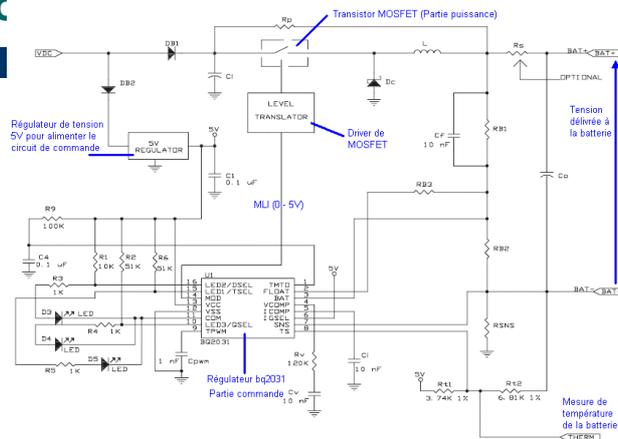
38

## Les composants

- Le régulateur de charge : BQ2031 (7,55€)
- Le MOSFET : STW55NE10 (6,66 €)
- 3 transformateurs toriques 800VA (3x66,63€)
- 3 Pont redresseur 25A (4,35€)
- Transformateur 10VA (7,55€)
- Pont redresseur 1,5A (0,65€)
- Régulateurs de tension 5V : 7805 (0,89€)
- Régulateurs de tension 15V : 7815 (0,89€)

39

## Le montage de base du CC



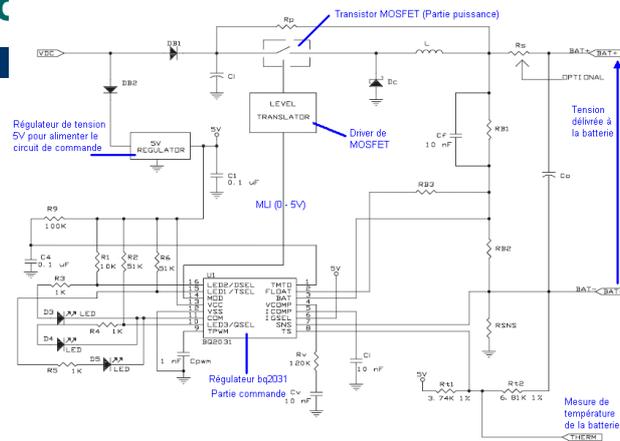
40



- Le régulateur de tension LM2031 (7,55€)
- Le driver de MOSFET - IP0100 (6,01€)
- **Le MOSFET : STW55NE10 (6,66 €)**
- 3 transformateurs toriques 800VA (3x66,63€)
- 3 Pont redresseur 25A (4,35€)
- Transformateur 10VA (7,55€)
- Pont redresseur 1,5A (0,65€)
- Régulateurs de tension 5V : 7805 (0,89€)
- Régulateurs de tension 15V : 7815 (0,89€)

43

## Le montage de base du CC



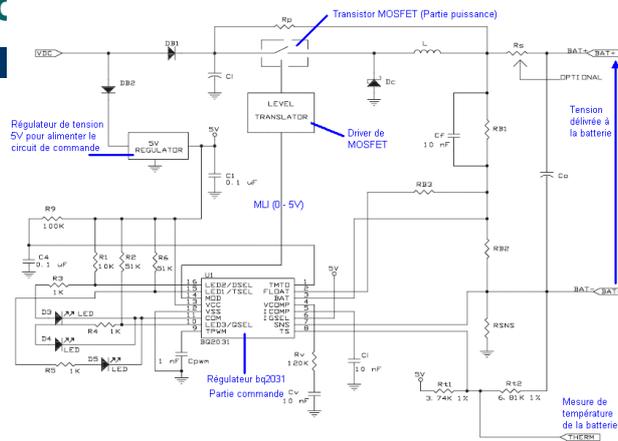
44

## Les composants

- Le régulateur de charge : BQ2081 (7,55€)
- Le driver de MOSFET : IP2182 (6,21€)
- Le MOSFET : STW55NE10 (6,66€)
- 3 transformateurs toriques 800VA (3x66,63€)
- 3 Pont redresseur 25A (4,35€)
- Transformateur 10VA (7,55€)
- Pont redresseur 1,5A (0,65€)
- Régulateurs de tension 5V : 7805 (0,89€)
- Régulateurs de tension 15V : 7815 (0,89€)

45

## Le montage de base du CC



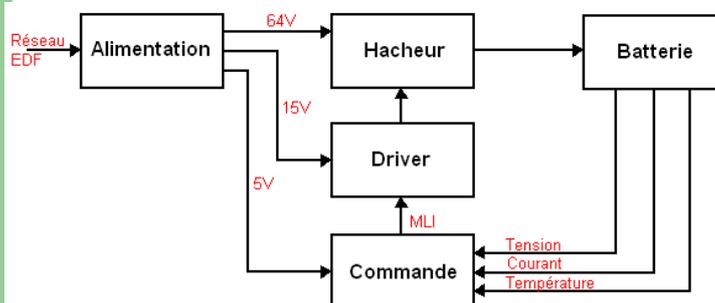
46

## Tableau des composants et des coûts

Fonction réalisée	Dénomination	Constructeur	Quantité	Prix
Régulateur de charge	bq2031	Texas Instrument	1	7,55 €
Driver de MOSFET	IR2183	International Rectifier	1	6,21 €
MOSFET	STW55NE10	ST Microelectronics	1	6,66 €
Transformateur 800VA - 55V	Transformateur torique 2x55V 800VA	Nuvotem	3	66,63 €
Transformateur 10VA - 18V	Transformateur 2x18V 10VA	BLOCK	1	7,55 €
Pont redresseur 25A	GBPC2502A	International Rectifier	3	4,35 €
Pont redresseur 1,5A	DF005M	General Semiconductor	1	3,15€ les 5
Régulateur de tension 5V	LM7805	National Semiconductor	1	0,89 €
Régulateur de tension 15V	LM7815	National Semiconductor	1	0,89 €
TOTAL				245,84 €

47

## Le schéma synoptique



48

## Actuellement

- Test du deuxième prototype de la carte d'alimentation
- Développement de la carte de commande
- Développement du rack

49

## Planning prévisionnel

	S 50	S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12	S 13
Essai de la carte d'alimentation version 2	■													
Fin du routage de la carte de commande	■	■												
Réalisation de la carte de commande		■	■											
Essai de la carte de commande		■	■	■	■									
Réalisation du rack						■	■							
Câblage de la partie puissance dans le rack								■	■					
Réalisation "propre" des cartes										■	■	■		
Implantation du tout dans le rack													■	■

50

## Conclusion

51