



# Mesure de tension pour vélo à assistance électrique

Et tentative de mesurer l'énergie



# A cheval donné...

## Défauts constatés

- ▶ Lampe ne s'allume que pendant le démarrage
- ▶ Guidon/fourche instable
- ▶ Energie insuffisante
- ▶ Indication de charge
- ▶ Assistance limitée par le couple
- ▶ Chauffe du moteur sur pentes fortes

## Résolution

- ▶ Utilisation du bouton «on» avec maintien 5 secondes
- ▶ Remontage correct des colliers
- ▶ Changement des batteries
- ▶ Réglage de l'indication
- ▶ Pédaler plus fort...
- ▶ Mesures et analyse



# BionX – Etat des lieux

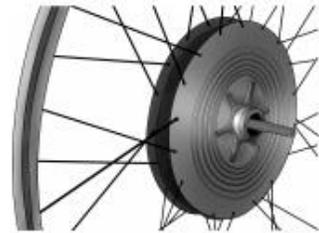
- Le moteur est dans la roue arrière
- Pas de bruit d'engrenage
- Efficacité : très bonne
- Progression idéale de l'assistance

## **Mais...**

- La compagnie a fait faillite, mars 2018

# BionX - modèles

## THE **BionX** SYSTEM



### Motor-wheel/generator

Description:	<b>250 watts</b>	<b>350 watts</b>
Nominal Power:	250 Watts	350 Watts
Peak Power:	450 Watts	650 Watts
Nominal Torque :	7 N.m	9 N.m
Maximum Torque :	25 N.m	32 N.m
Weight :	3,5 kg (7,7 lb)	4,15 kg (9,14lb)



### Batteries

	<b>24V NiMH</b>	<b>24V Li-ion</b>	<b>36V Li-ion</b>
Voltage :	24Volts	24Volts	24Volts
AMPS:	8 Ah NiMH	9.6 Ah Li-ion	9.6 Ah Li-ion
Weight :	4,1 kg (9 lb)	2,8 kg (6,3 lb)	3,7 kg (8,2 lb)

Lifespan: +/- 500 cycles (complete charges)

Installation in 5 seconds

Supplied with a safety lock



	<b>36V NiMH</b>
Voltage:	36Volts
AMPS:	8 Ah NiMH
Weight	6,1 kg (14 lb)
Lifespan:	+/- 500 cycles
Supplied in a trunk bag	

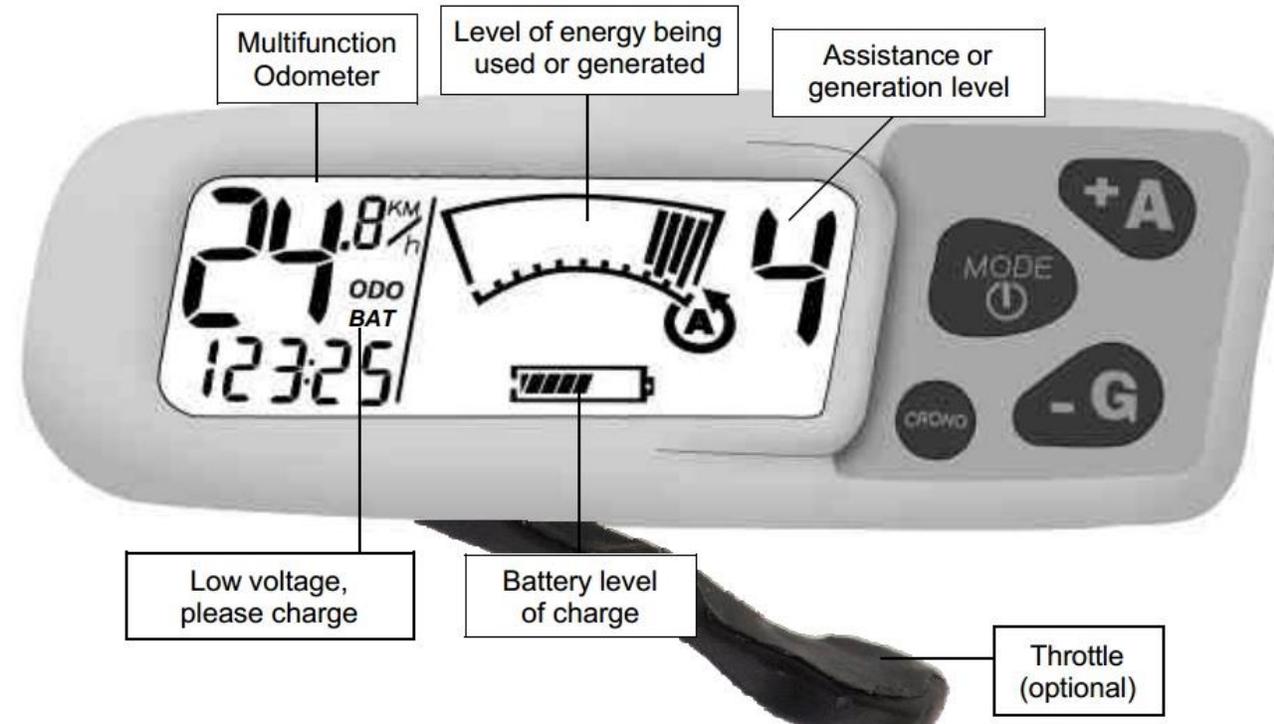
# Modes VAE

Assistance	For a given condition, compensates your effort by :		Notes/situations
	250 watts	350 watts	
1	25 %	35 %	Flat ground
2	50 %	75 %	slopes, Front wind ; cancels the bike's weight
3	100 %	150 %	Steep hill, Strong head wind
4	200 %	300 %	Very steepy road
<b>Generation</b>			
-1	Recharge		Downhill or Back wind; recharge on flat ground
-2	Recharge		Fitness mode – less aggressive; recharge on flat ground
-3	Recharge		Fitness Mode aggressive
-4	Recharge		Fitness Mode Difficult
Generative brake	Recharge		Steep downhill or braking

On en  
repare...

# Console

## COMMAND CONSOLE FEATURES



# Distance... théorique

ASSISTANCE	APPROXIMATE DISTANCE TRAVELLED ON ONE BATTERY CHARGE	APPROXIMATE DISTANCE TRAVELLED ON ONE BATTERY CHARGE
	P-250	PL-250
Mode 1 : 25 %	70 km	80 km
Mode 2 : 50 %	45 km	50 km
Mode 3 : 100 %	35 km	40 km
Mode 4 : 200 %	25 km	30 km
pedalling without assistance	unlimited (no motor use)	unlimited (no motor use)

# Pack accumulateurs



Le boîtier est ouvrable par  
4 vis 6 pans

Recharge par Tuchel 4  
pôles

# Dessous



Accus originaux:  
Lithium Manganèse?

# Commande de batteries

## Bon de commande

à joindre à votre envoi.



### Adresse de facturation

NOM : MASUR Prénom : YVES  
Adresse : Ch. de Faug 2  
CCP : CH-1805 Ville : JONGNY  
Téléphone : +41 79 479 92 48  
Mail : ymasur@microclub.ch

### Adresse de Livraison

NOM : Prénom :  
Adresse :  
CCP : Ville :  
Téléphone :  
Mail :

### TRANSPORT

- Aller+Retour Mondial Relay 24€ TTC ----->  
 Retour Mondial Relay 8,40€ TTC ----->  
 Aller par Mondial Relay + Retour à domicile 24€ TTC  
 Aller+Retour par transporteur au domicile 24€ TTC  
 Retour par transporteur au domicile 8,40€ TTC

### Nom et lieu du dépôt :

LA DATE EN BOIS  
2, Rue Nationale  
FR-74500 EUVIAN

### Descriptif de la batterie :

Marque Biox Modèle 36V Li Année ? Dernière charge 4.3.2020  
Tension : 24-26V  36-37V  39-41V  44-48V   
Capacité d'origine : \_\_\_\_\_ Ah  
Mode d'utilisation : quotidien  hebdomadaire  occasionnel  Nombre de km par trajet : 25 km  
Capacité commandée : 9Ah  11Ah  14Ah  17Ah  20Ah  \_\_\_\_\_ Ah

### Bilan technique :

Batterie fonctionne sur le 2 roues : oui/non Batterie prend la charge : oui/non  
Manque de capacité  Commentaires :

### Envoi de :

Batterie   
Chargeur  important pour les tests  
Clef de démarrage obligatoire  si elle existe  
Câble  sans (câble ne suisse)  
Accessoires \_\_\_\_\_

### Règlement :

par chèque à l'ordre de Batterie Express  
 par carte bleue par téléphone (avant la livraison)  
 par virement bancaire  
Montant total de mes achats : 474 €

A : Jongny Le : 04.03.2020

Signature : Masur Yves

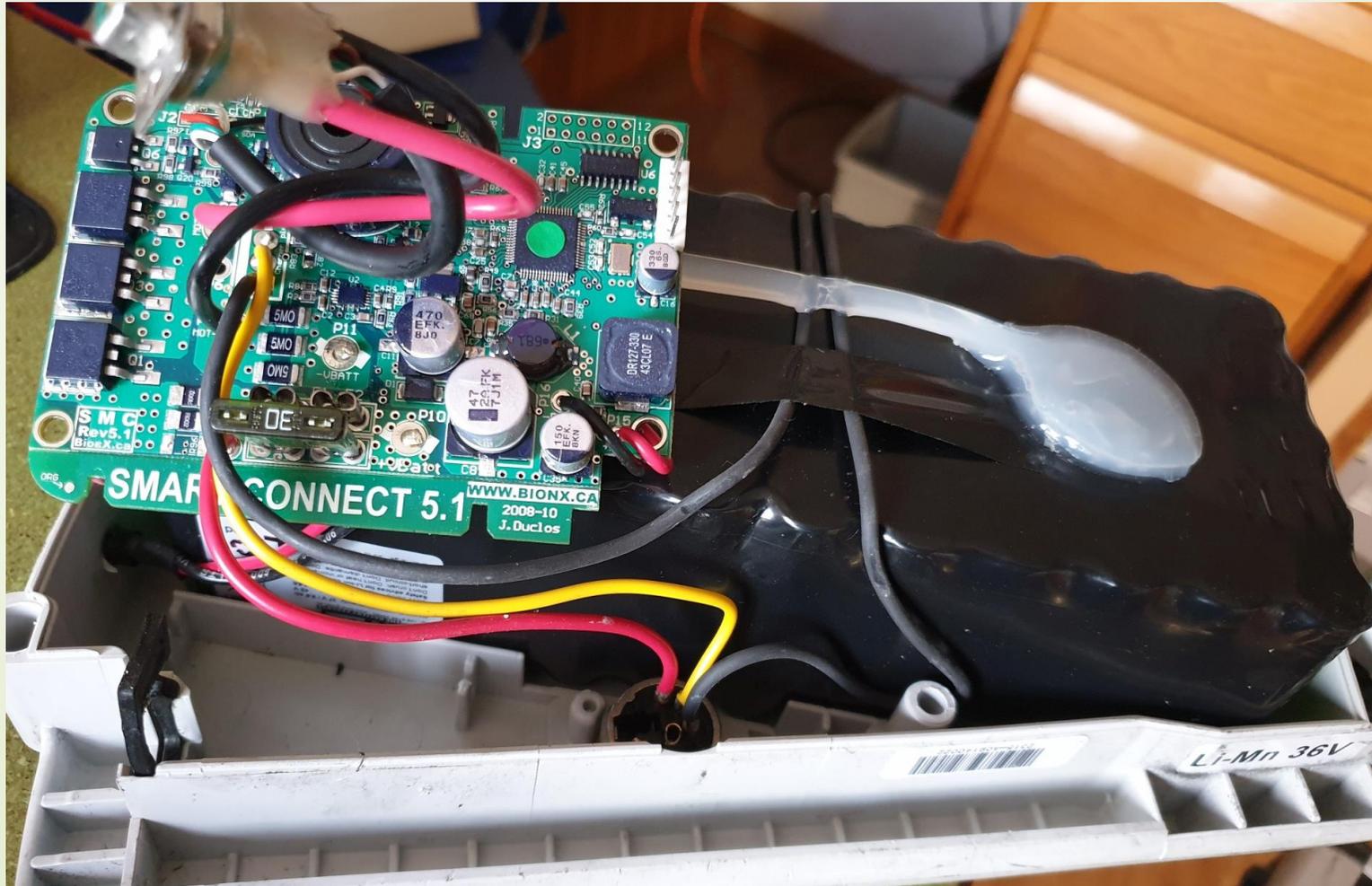
# Arrière



Les nouvelles ont  
14 Ah (au lieu de  
9 AH)

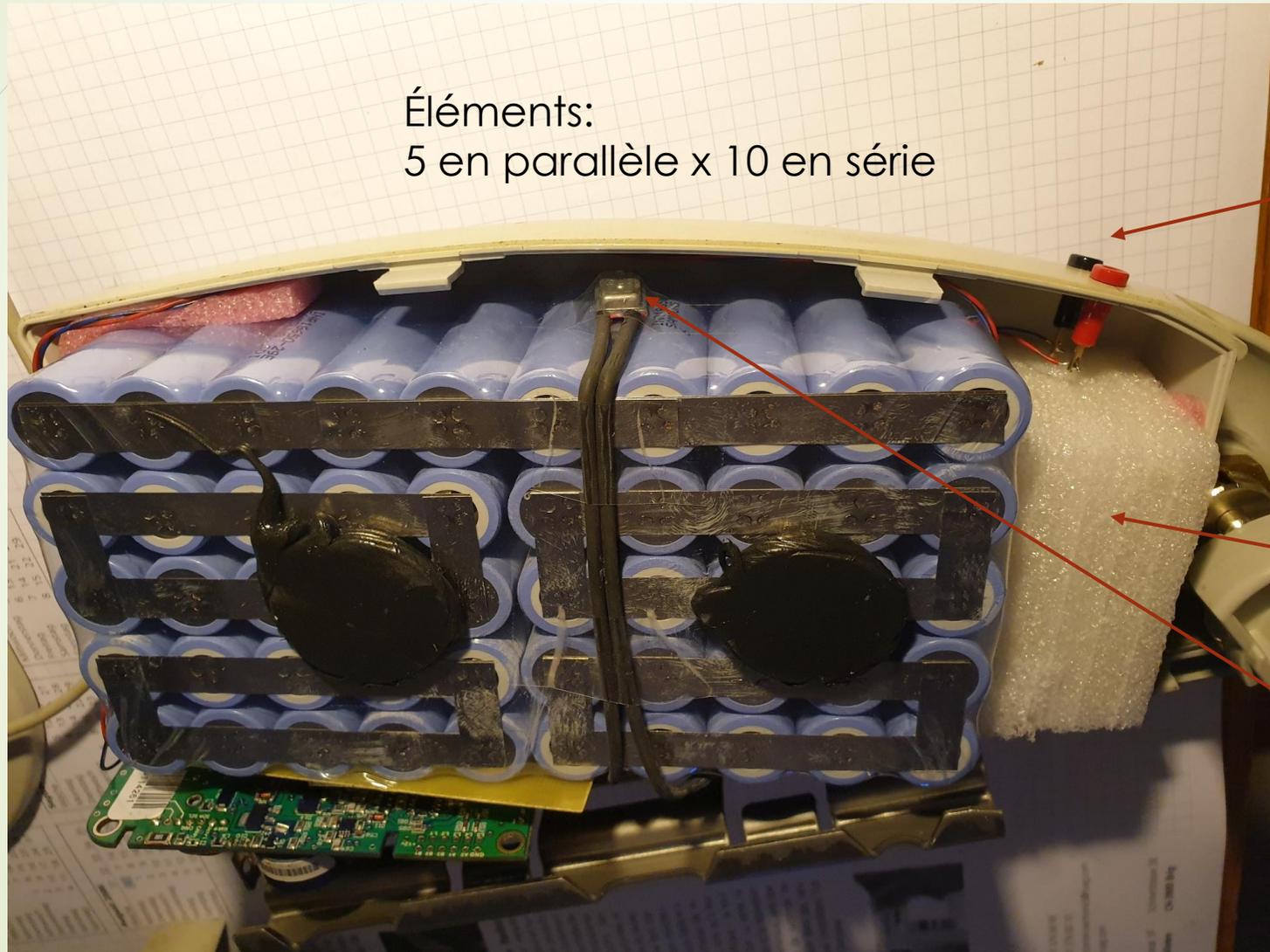
Prise 6V/ 2000 mA  
pour éclairage

# Pack original



5 x 12  
éléments

# Nouveau pack... Ouverture



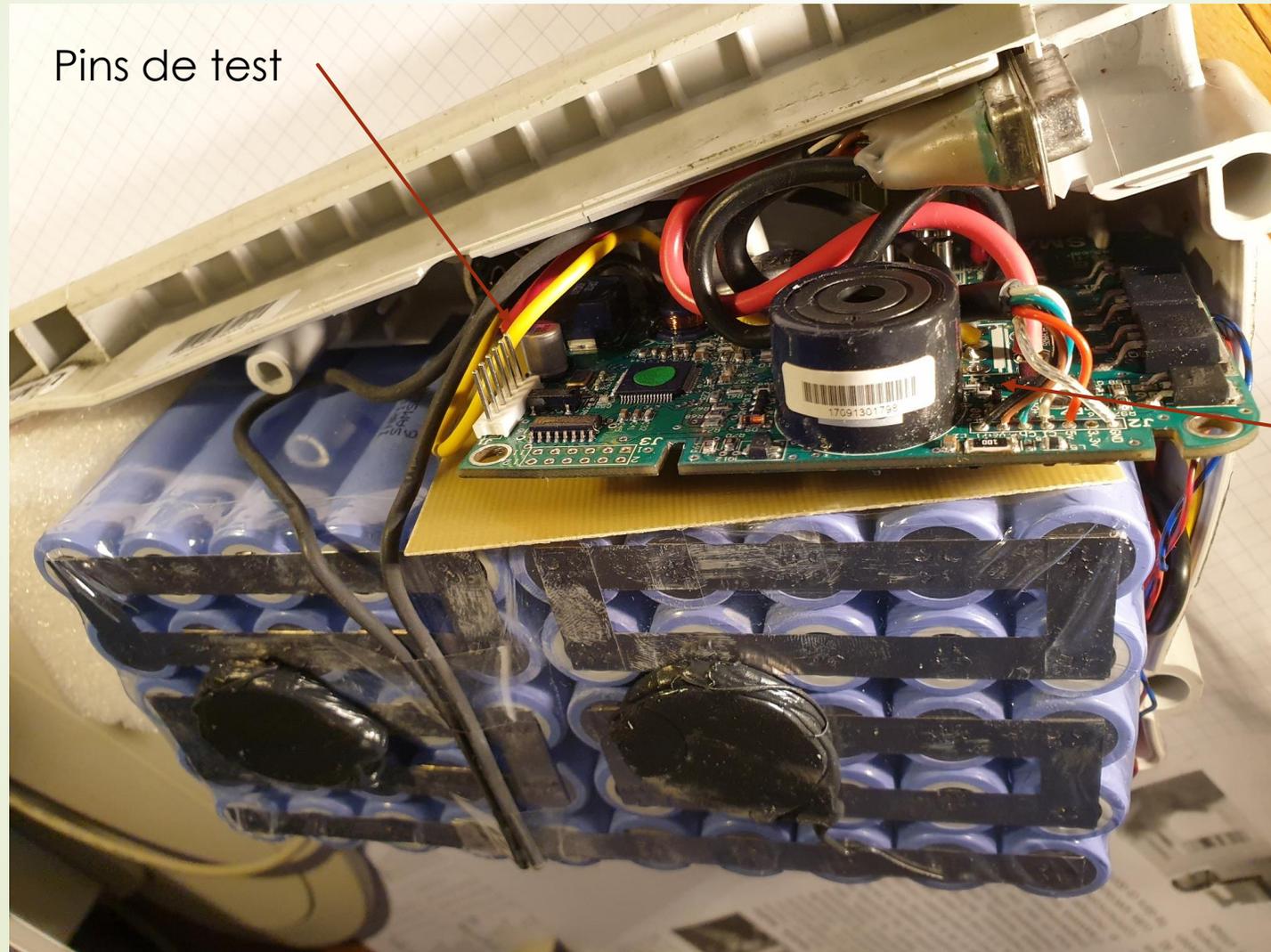
Éléments:  
5 en parallèle x 10 en série

Ajout de prises  
bananes 2mm

Espace  
libre

Limiteur  
température

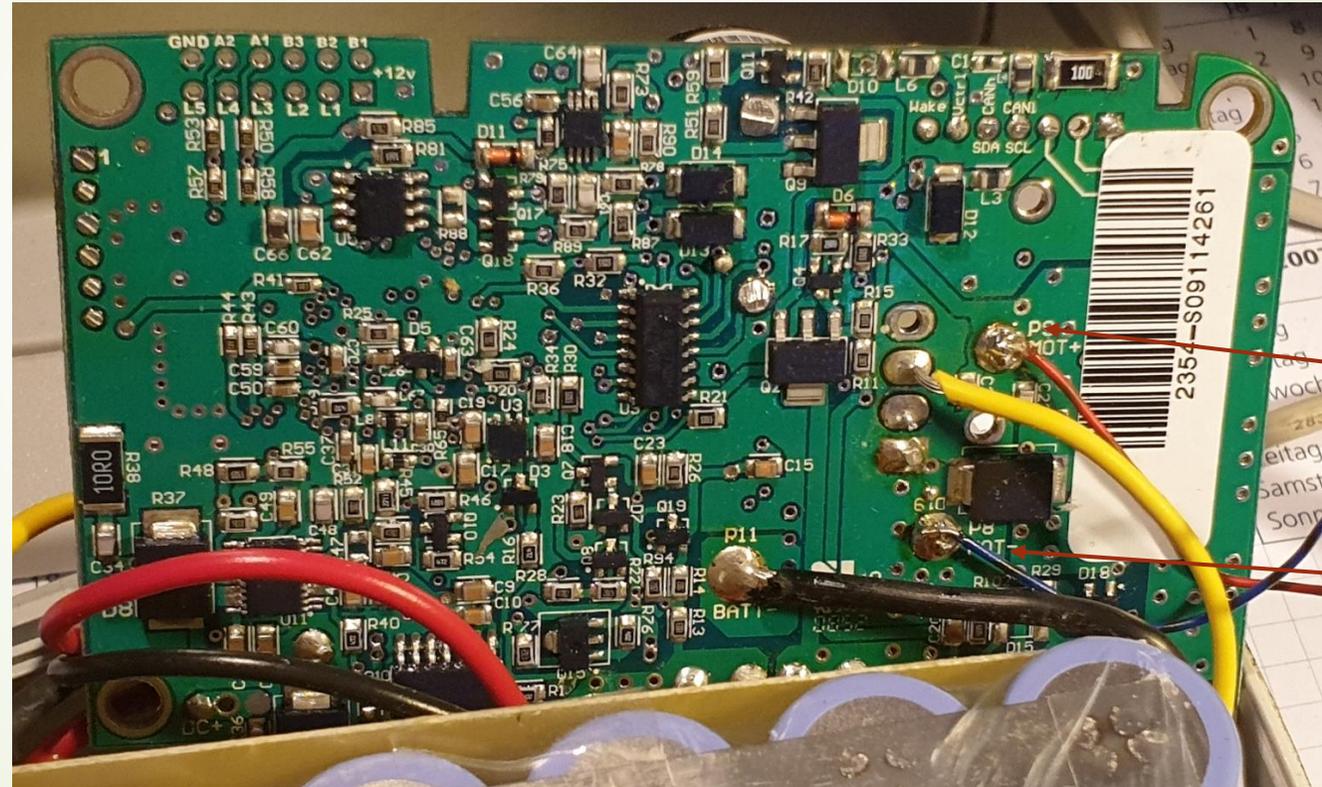
# Print dans logement



Pins de test

Claxon anti-  
vol

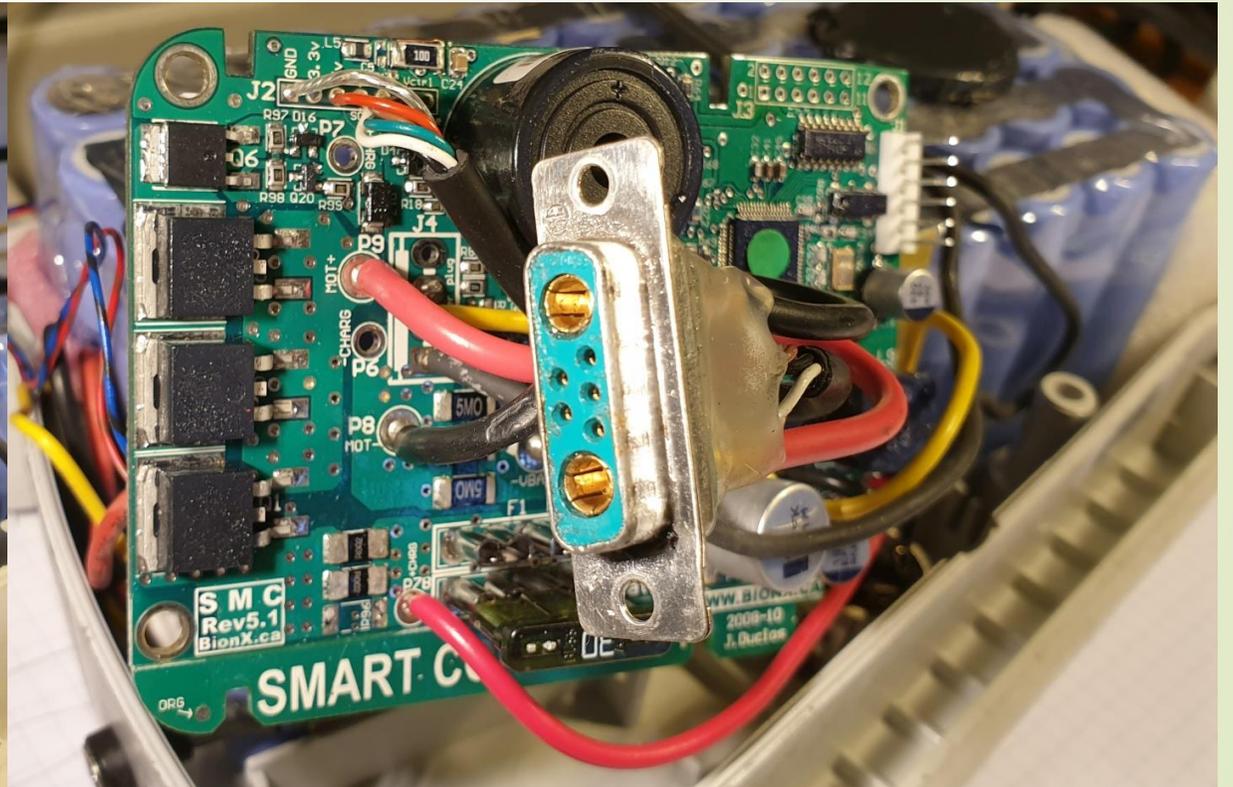
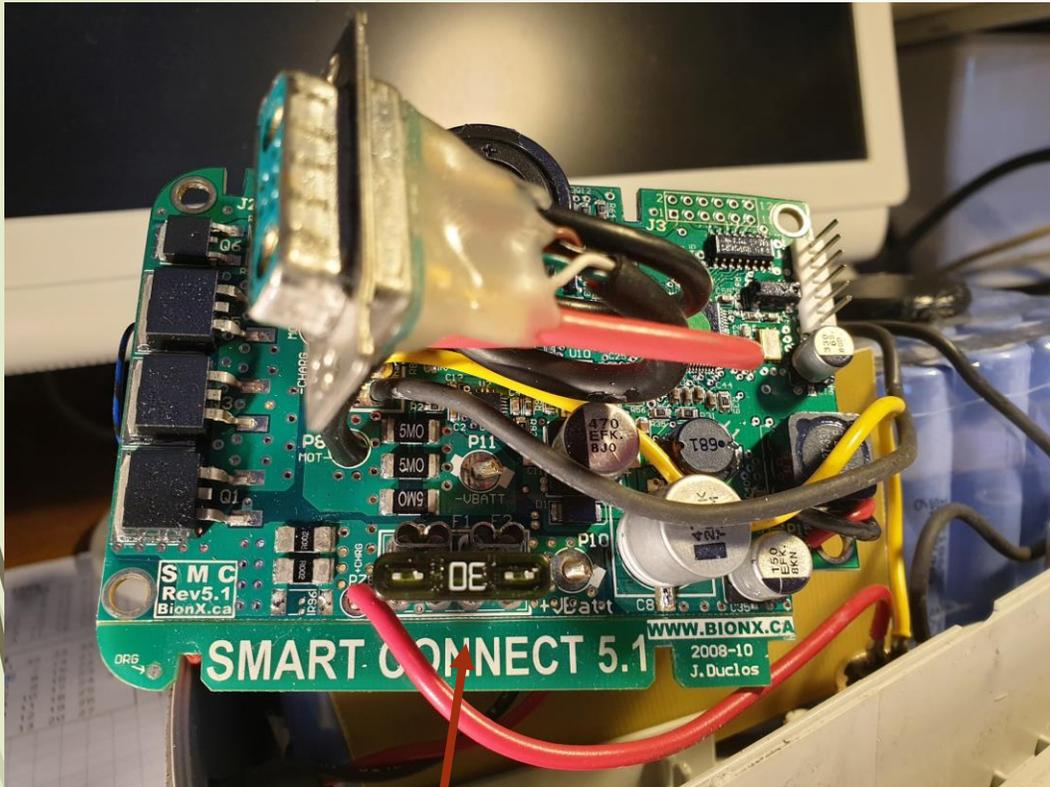
# Print dessous



Mot +

Mot -

# Print dessus



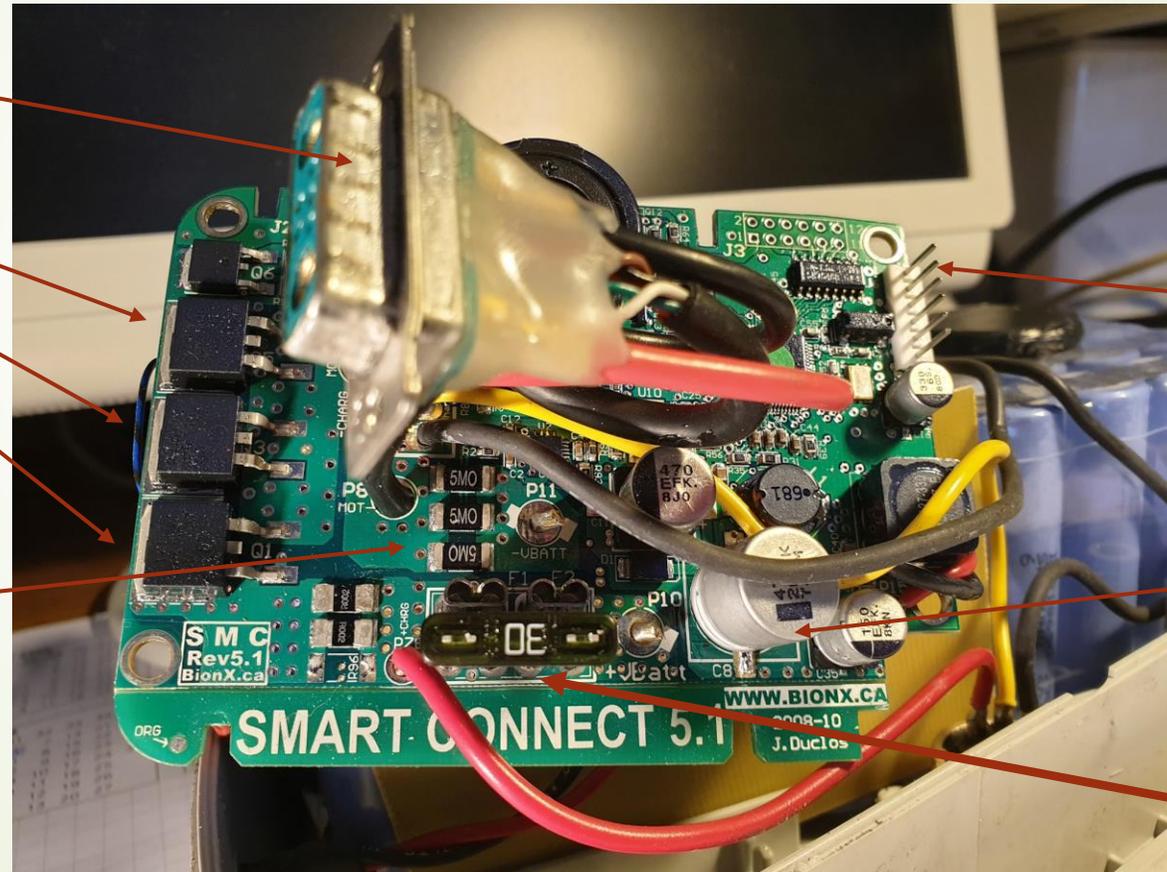
Fusible 25A !

# Print dessus

Connecteur  
du pack

3 transistors de  
puissance

3 Résistances  
Série 5 milliohms

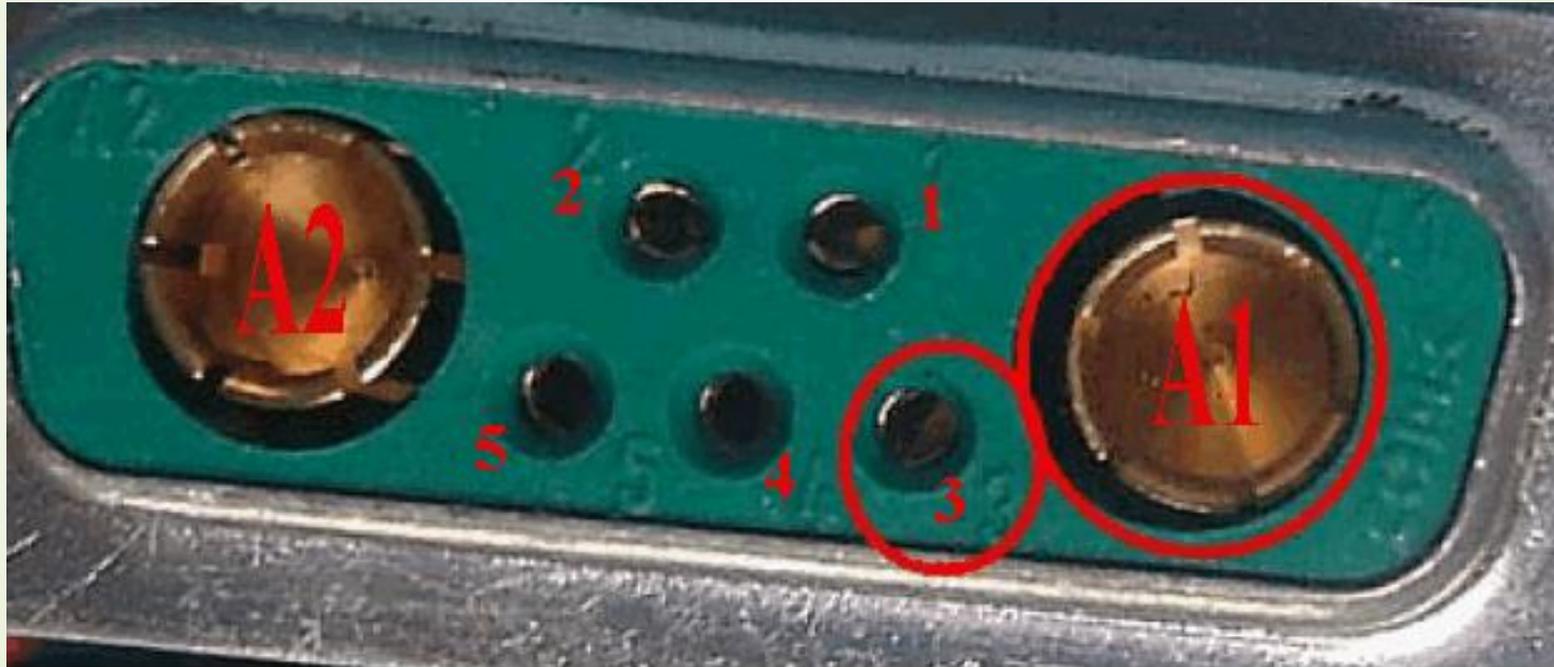


Bus – test?

Condo  
ressoudé

Fusible 25A !

# Connecteur - Distribution des pins – câble de roue arrière et console



Pin A1 GND (=BionX-Stecker Pin 3 und 4)  
Pin A2 +Vbat (36 .. 48V)  
Pin 1 CAN High (= Bionx-Stecker Pin 6)  
Pin 3 CAN Low (=Bionx-Stecker Pin 2)  
Pin 4 +5V (=Bionx-Stecker Pin 1)  
Pin 2 tbd  
Pin 5 tbd

**BionX battery socket**

# Voltmètre (pas cher...)

Home Electronic Components & Supplies Electronic Accessories & Supplies



0.56 Inch Mini Digital Voltmeter DC 4.5V To 30V Digital Voltmeter Voltage Panel Meter For 6V 12V 24V Electromobile Motorcycle Car - Blue

75 Reviews Questions & Answers ID: 1422459

Price: **SFr2.92** ~~SFr3.21~~ 9% Off

Ship From:

Color:  12.0  12.0  12.0

Dispatch: In stock. Ships in 24 hours

Shipping: SFr2.33  
to Switzerland via Air Parcel Register ▾  
Shipping time:20-35 business days ⓘ

Quantity:

Buy Now Add to Cart Add to Wishlist (631)

Share to: 

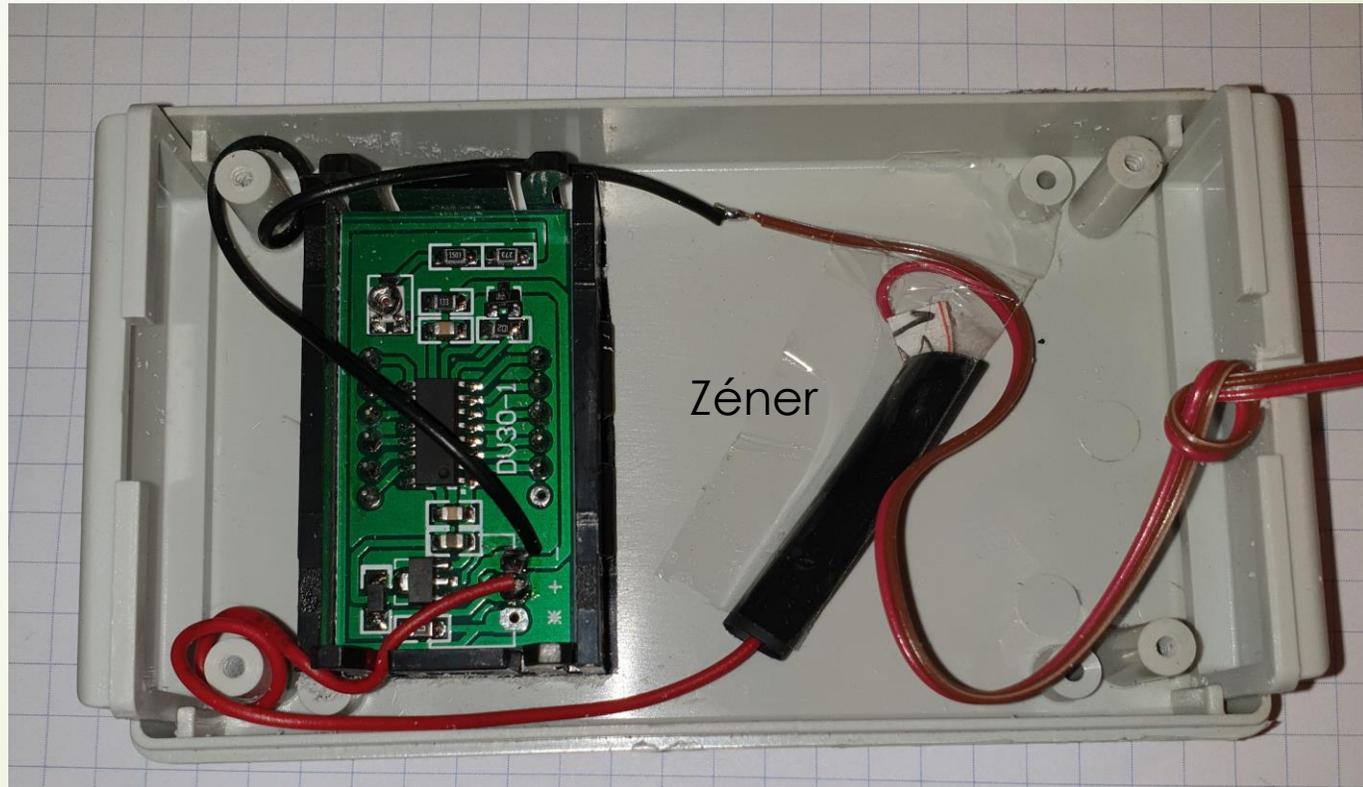




# Voltmètre - limites

- De 4.5 à 30 V DC
- Consommation: environ 7.5 mA
- Le pack batterie est de 37 V !?
  - Ajout d'une Zéner en série de 15V 0.5W
  - Indication: tension – 15V!!

# Voltmètre en boîte



# Voltmètre en fonction

chargeur



Fixé sur le  
cadre par  
velcro

Fils + et -  
Bananes  
2 mm

# Résultats

Après charge, + parcours Jongny ~1 km

Condition	Valeur [V]	réelle
A puissance 100%	21.1	36.1
A puissance 50%	23.0 environ	38.0
A puissance 0%	24.4 *	39.4

- Mesurée immédiatement après l'effort à 100%

Delta U = 3.3V

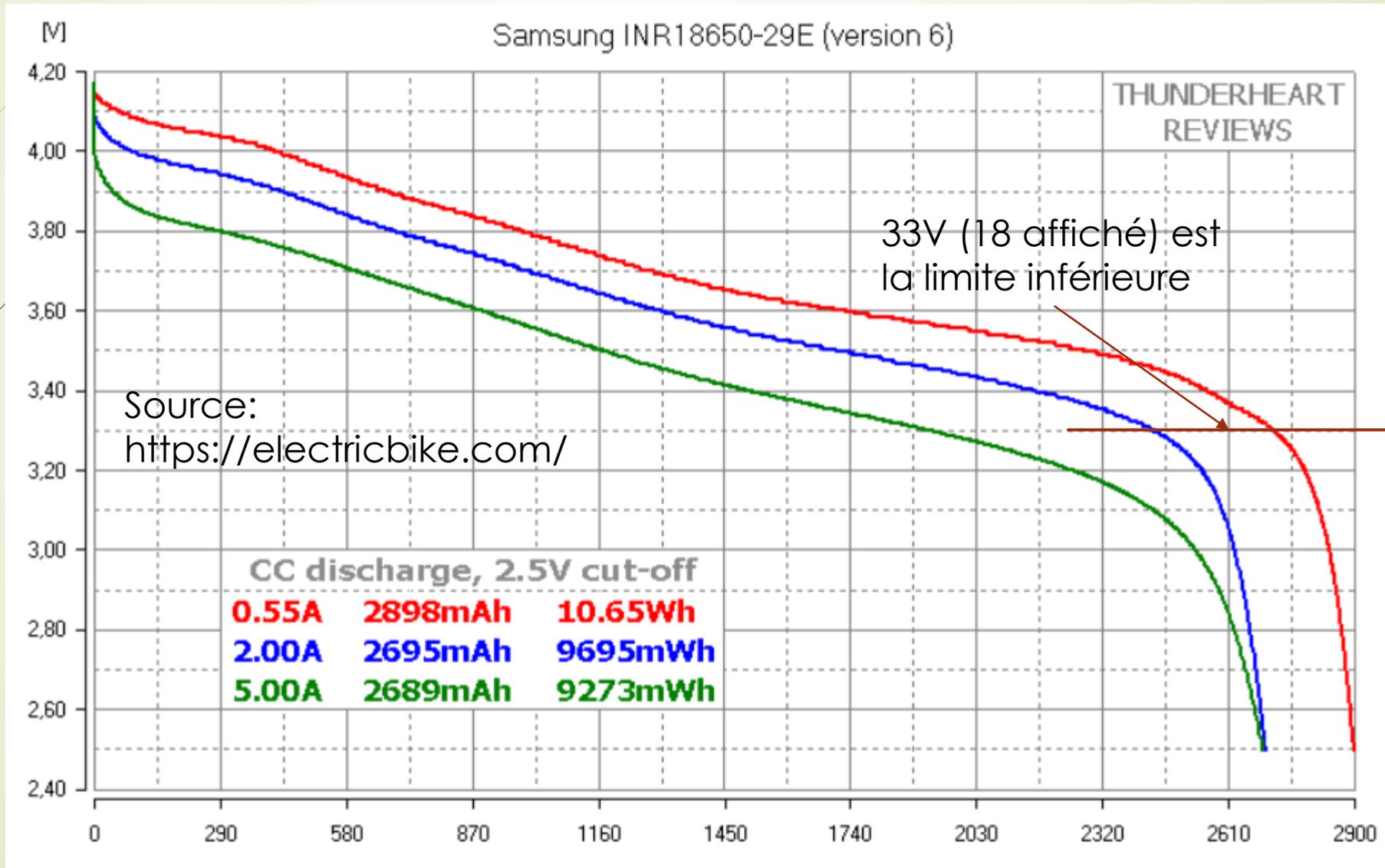
Courant @250W : ~ 7A (indic. Console 100%)

Calcul de la Ri du bloc:

$R_i = dU / dI = 0.47$  Ohms; soit 0.047 par étage (mais 5 éléments en parallèle)

Ri de 1 élément: 0.235 Ohms

# Tension selon décharge



# Recharge – frein électrique

- ▶ Indication en mode G : ~30 % (20% – 40%)
- ▶ Courant supposé:  $7 * 0.3 = 2.1 \text{ A}$
- ▶ Tension théorique:  $\Delta U = 0.47 * 2.1 = 0.987 \text{ V}$
- ▶ Delta tension observée: env. 0.4V (0.3V .. 0.5V) suivant:
  - ▶ L'état de remplissage de la batterie
  - ▶ Le mode G 4 de la console, ou le switch du frein
  - ▶ L'état de chauffe du moteur
- ▶ Donc, ne pas y compter pour ni charger ni freiner!!
- ▶ Usure prématurée des batteries?

# Mesures selon trajets

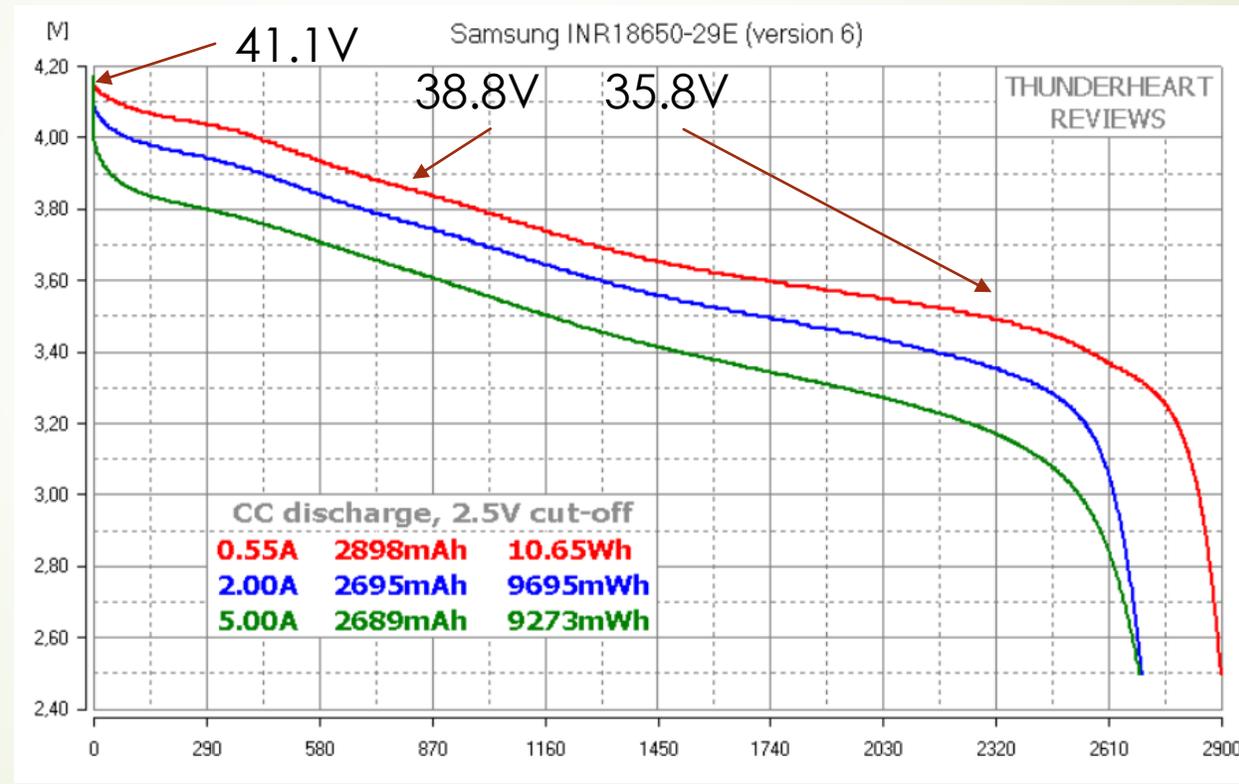
Date	Km dép.	U start	U fin	Km arr.	Wh	Trajet
16.09.2020	351.1	26.1	23.8	363.5	260	Bossonens
17.09.2020	363.5	26.1	25.0	365.8	sans	Jongny
22.09.2020	365.8	25.4	23.8	374.2	sans	<a href="#">EMS Pèlerin</a>
22.09.2020	374.2	23.8	20.8	388.0	603	Attalens, <a href="#">Mt Vuara</a>

Du 17 au 22.09.2020, 3 trajets, une recharge:

- U départ 26.1 -> 41.1 V
- U fin 20.8 -> 35.8 V
- Distance 24.5 Km

# Estimation de la décharge: @38.8V 30%; @35.8V 80 %

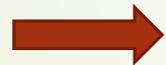
A vide, les points  
sont en dessus du  
relevé rouge





# Estimation de l'énergie

- ▶ E totale :  $14 \text{ Ah} \times 36\text{V} = 504 \text{ Wh}$
- ▶ E utilisée, 80% -> 400 Wh
- ▶ Energie mesurée du chargeur  $\sim\sim 600 \text{ Wh}$



**La précision est à améliorer!!**



# Futur: indicateur de capacité

- Un Arduino mini ou équivalent
  - Mesurer des min/max de tension pendant 1 minute
  - Mesure de courant ?
  - Indiquer l'énergie restante lors d'un max
- Quelques LEDs
  - ou mieux:
- Un LCD

Merci de votre attention



Le futur sera ... électrique!