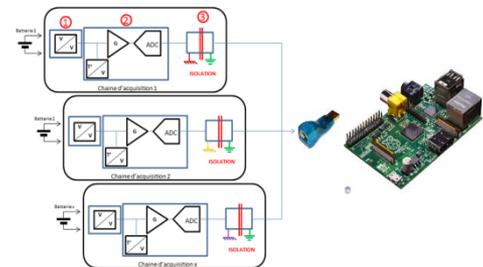


Exemple d'une instrumentation embarquée

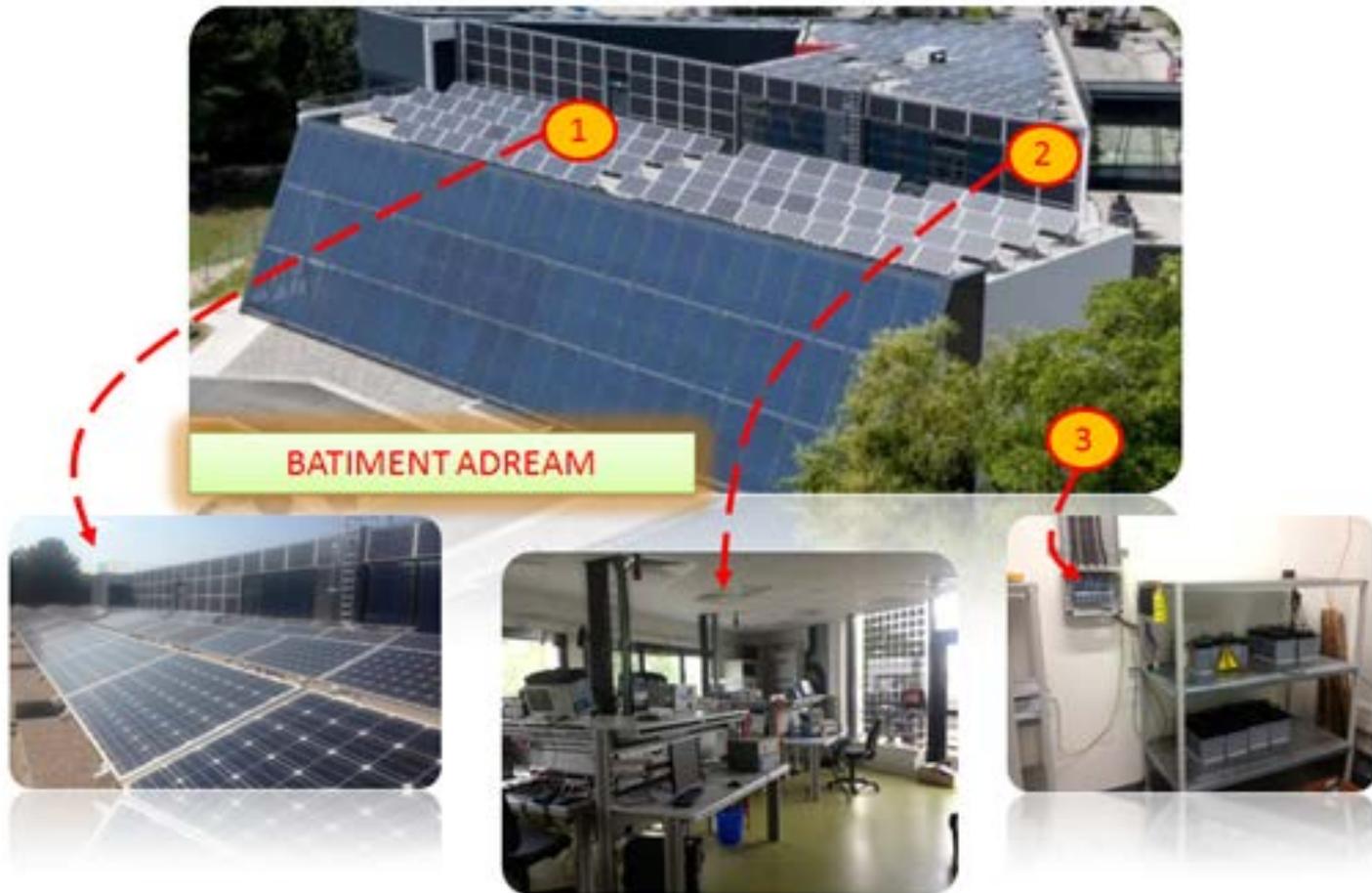


Sommaire

- **Présentation**
- **Gestion des batteries**
 - Électronique
 - Informatique
- **Boitier principal**
 - Chaine d'acquisition
 - Afficheur local
 - Interface WEB
 - Base de données
- **Evolution**
- **Conclusion**

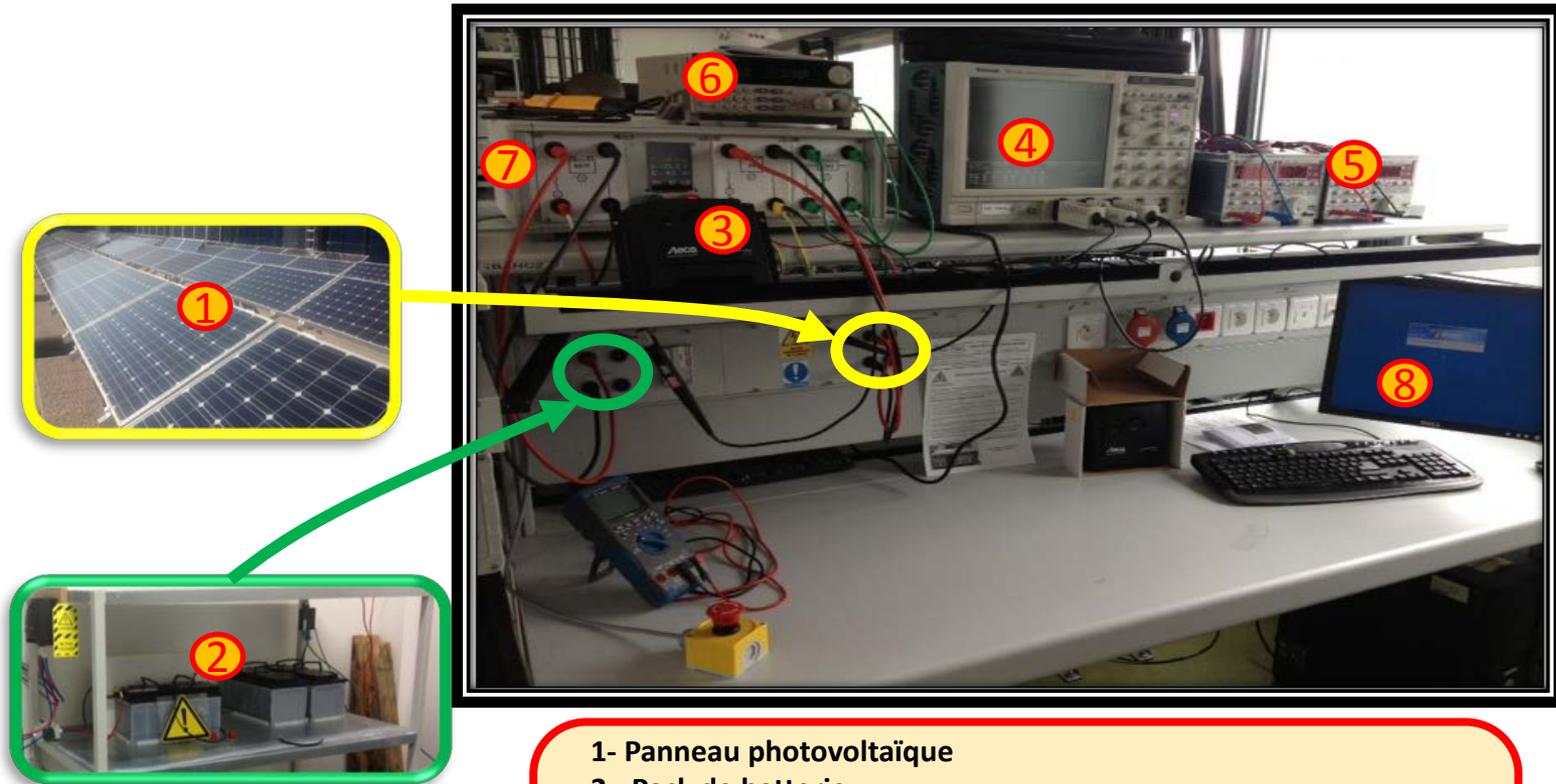


Projet Stockage Energie Photovoltaïque



Test de convertisseurs statiques de 3kW (300VDC 10A)

Exemple d'utilisation



- 1- Panneau photovoltaïque
- 2 - Pack de batterie
- 3 - Régulateur de charge /décharge)
- 4 - Oscilloscopes et sondes différentielles de mesures
- 5 - Sources d'alimentation électronique
- 6 - charge électroniques:
- 7 - Module de commande et de mesure (prototype)
- 8 - *Station informatique*

Présentation JDEV 04/09/2013

F.BLANC

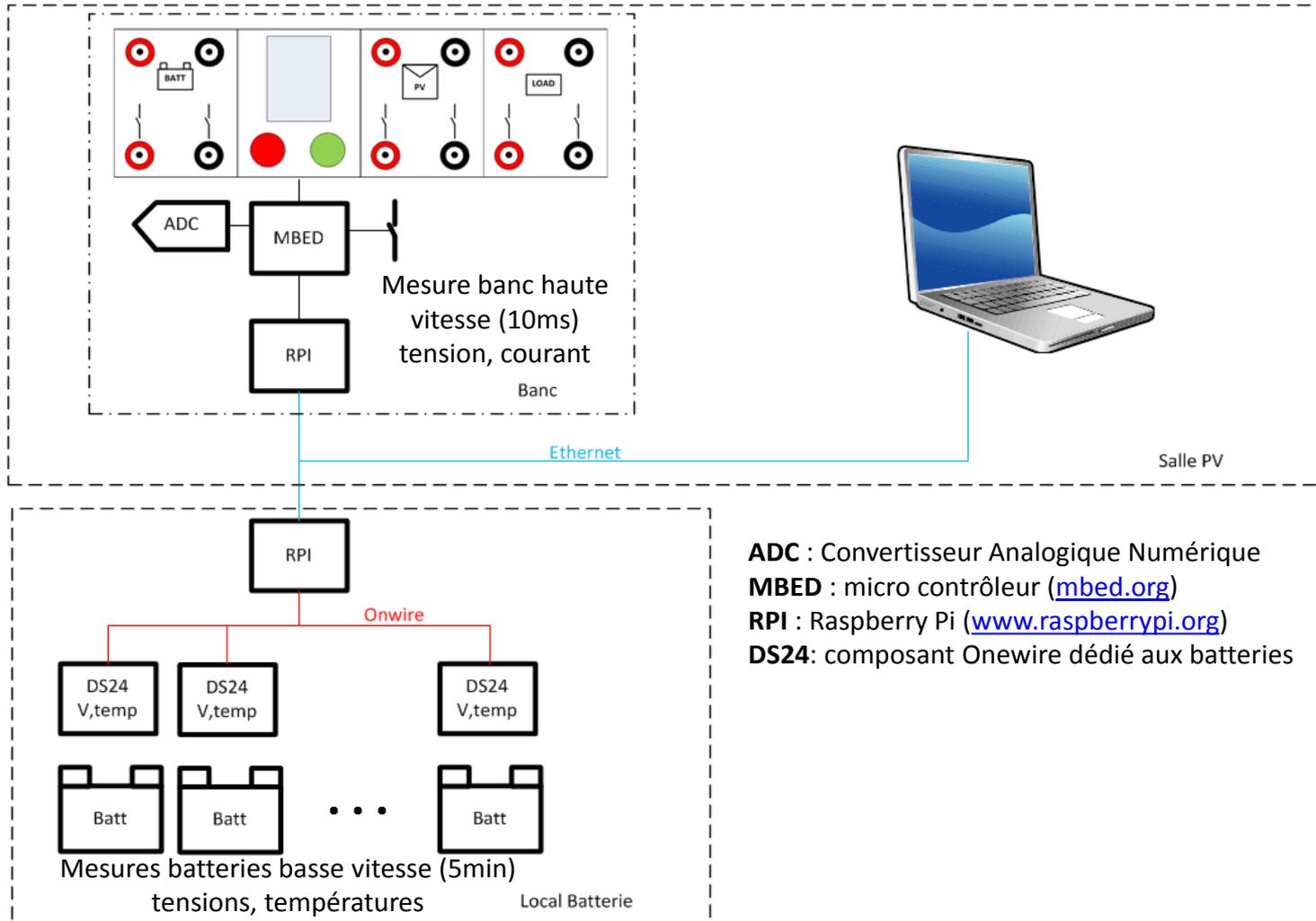
Sécurité

- Priorité à la sécurité
 - Arrêt prioritaire
 - Temps de réponse $< 10\text{ms}$
 - Fiabilité
 - Auto test
 - Piratage Informatique



Arrêt d'urgence

Solution



Choix systèmes embarqués

Mon choix s'est porté sur la **Raspberry Pi**.

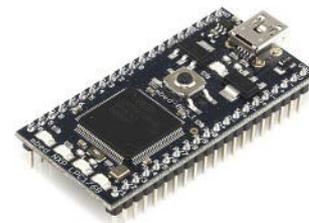
- Peu chère **#50€**.
- Forte communauté (**1 Million** de carte vendu).
- Compatible **Linux** (Debian Wheezy).
- Carte **compacte** (format carte de crédits).
- **Performante** (700Mhz 512Mo).



Raspberry Pi

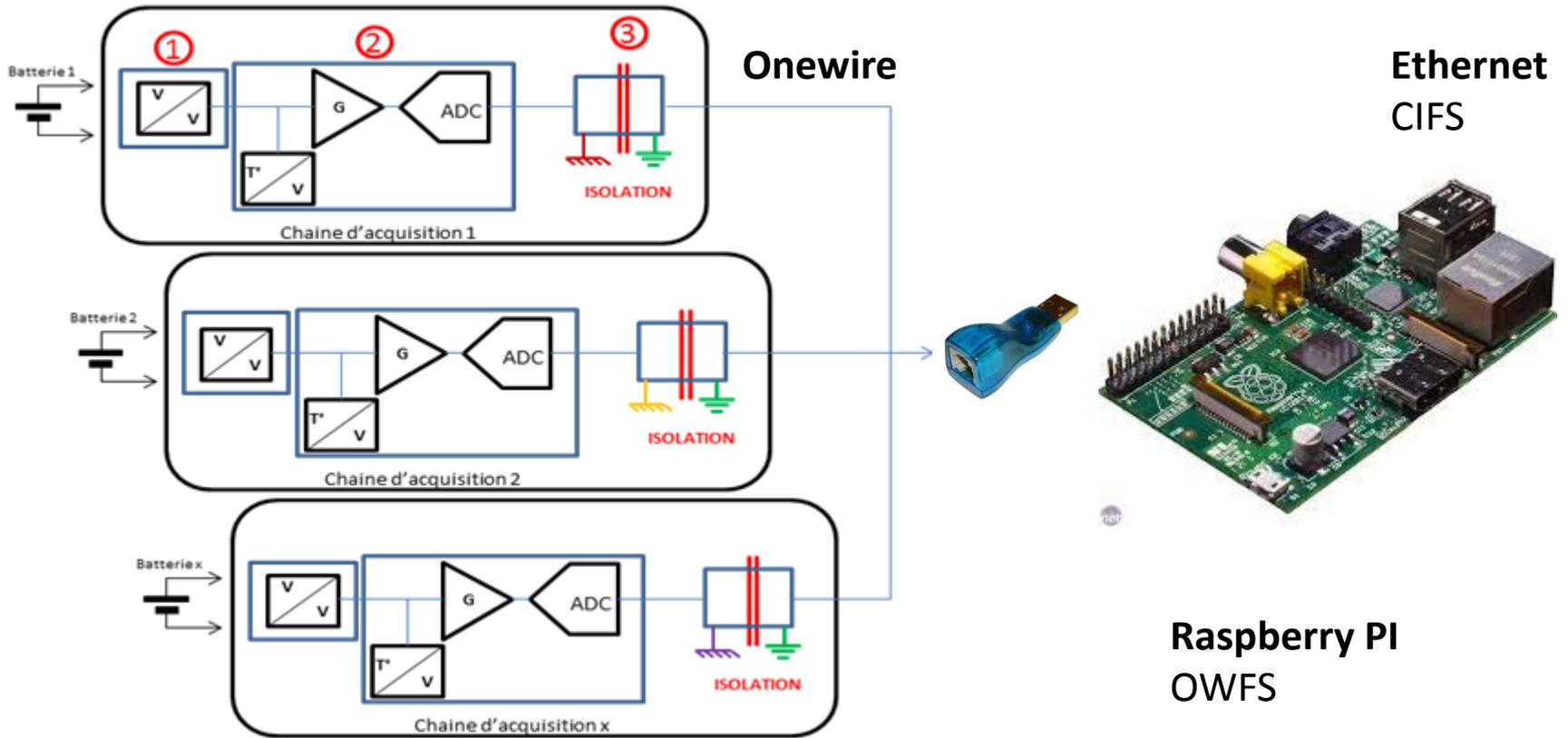
Et sur un Microcontrôleur **MBED**

- Temps réel (système **déterministe**).
- Fonctions **analogiques**.

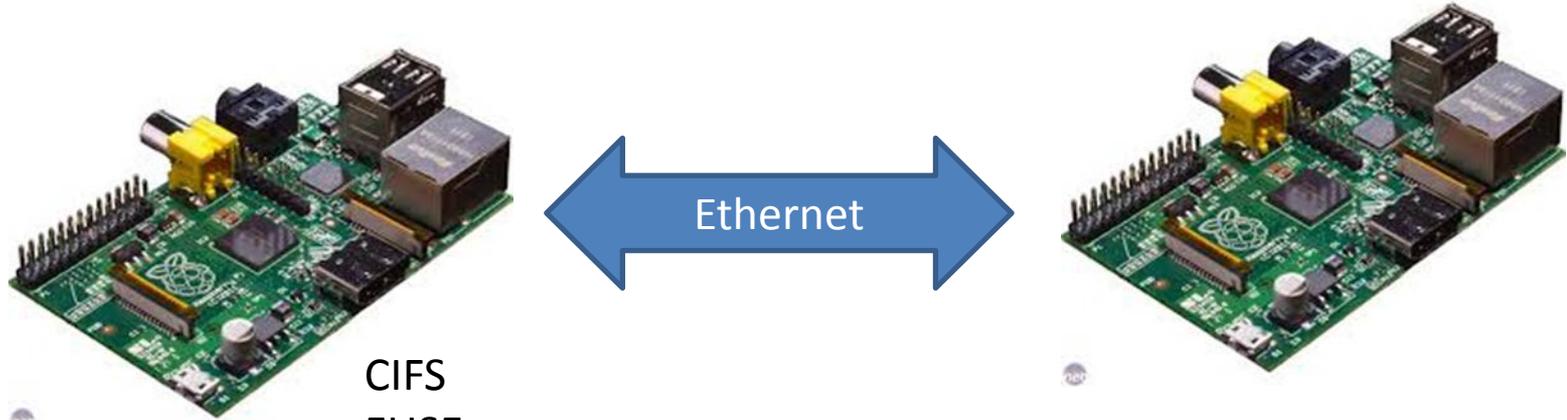


MBED

Gestion des batteries



Interconnexion des RPI



CIFS
FUSE
OWFS



Onewire



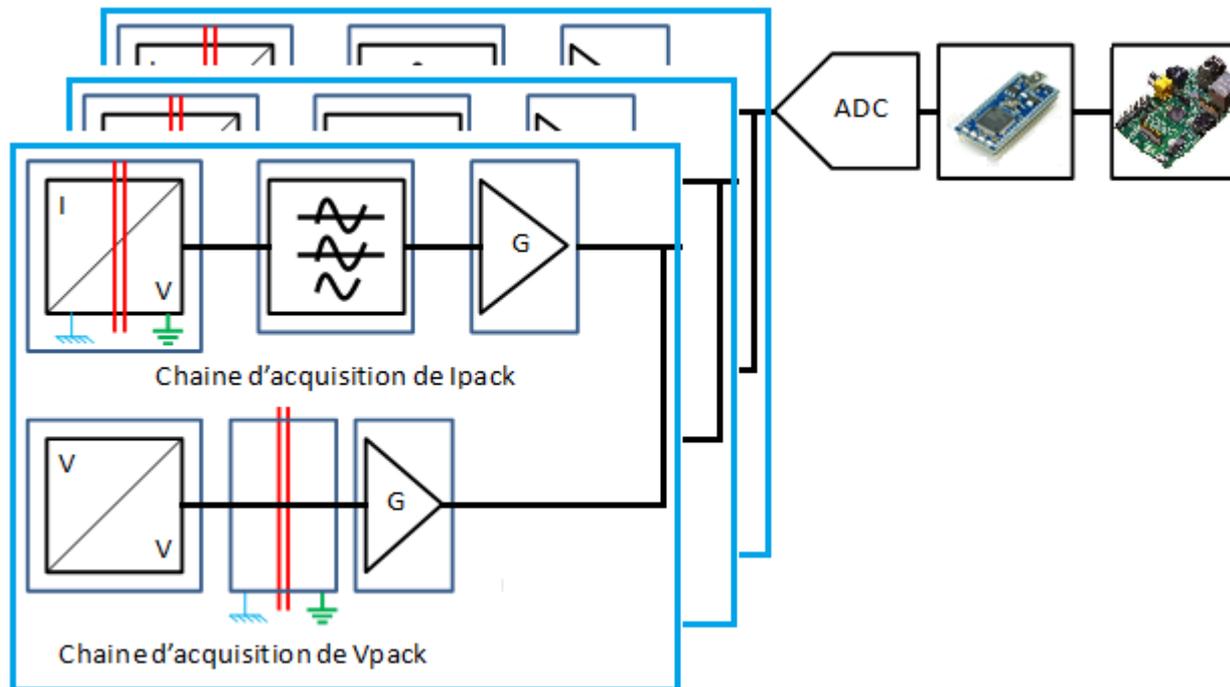
- Onewire** : bus un fils (www.maximintegrated.com/products/1-wire)
- OWFS** : 1-Wire File System (owfs.org)
- FUSE** : Filesystem in UserSpace (fuse.sourceforge.net)
- CIFS** : Common Internet File System
- NFS** : Network File System

Le boîtier principal



Chaîne d'acquisition Banc

- Le banc dispose de 3 Modules d'acquisitions



Interface locale



Elle utilise un écran graphique tactile.
Elle permet une interaction directe avec l'utilisateur.

Interface Web banc

Firefox

Connexion...

crpi02/banc/banc.php

BANC OFF
Vpack=0.0V [histo](#)
Ipack=0.0A [histo](#)
Cpack=4.7Ah [histo](#)
batt 1
V=12.37V [histo](#)
temp=31.4 C [histo](#)
batt 2
V=12.41V [histo](#)
temp=31.9 C [histo](#)

Parametres

Elle utilise plusieurs technologies du WEB
PHP
Javascript
Base de données PostgreSQL

Firefox

BANC Plomb - LAAS CNRS

crpi02/banc/form_banc.php

Consigne du banc plomb

Pack

Tension Pack Max	<input type="text" value="30"/>	Tension Pack Min	<input type="text" value="22"/>
Courant Pack Charge Max	<input type="text" value="12"/>	Courant Pack Decharge Max	<input type="text" value="-9.5"/>

Batterie

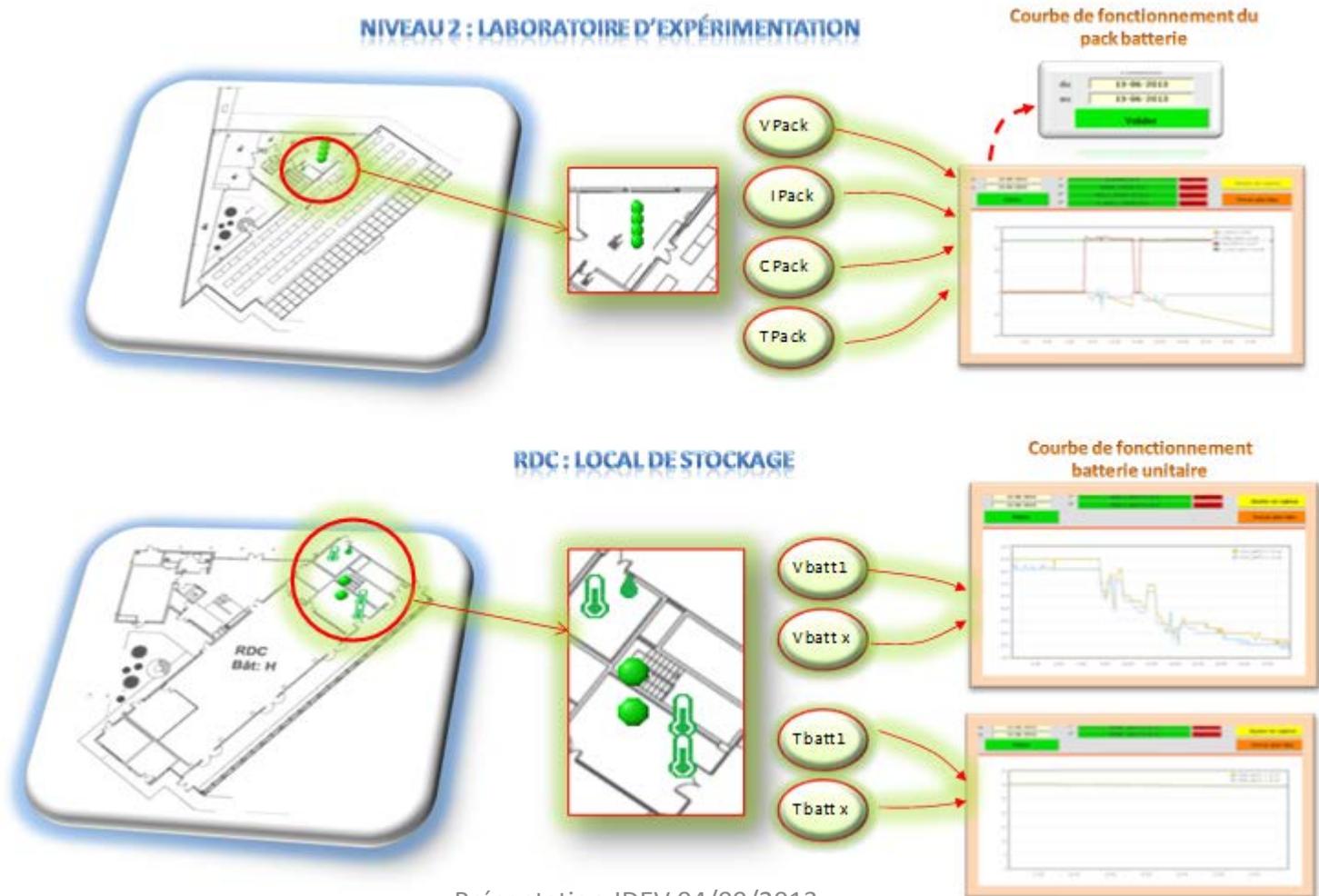
Tension Batterie Max	<input type="text" value="11"/>	Tension Batterie Min	<input type="text" value="25"/>
Temperature Batterie Max	<input type="text" value="80"/>	Temperature Batterie Min	<input type="text" value="-5"/>

Envoyer

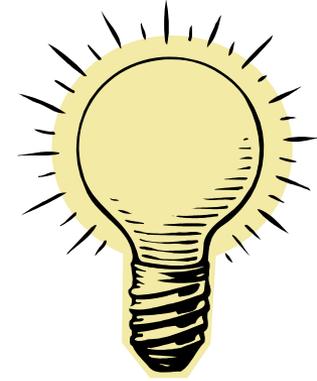
Retour

Retablir

Interface WEB base de données



Evolution



- Amélioration de l'interface WEB
- Optimisation de la distribution linux
- Gestion de la consommation électrique dynamique

Conclusion



- Rapidité du développement (<1an)
- On trouve une aide très importante sur le WEB pour linux et la Raspberry PI
- Les cartes type Raspberry PI sont puissantes et peu onéreuses



- L'utilisation de linux est compliquée pour un électronicien
- Les cartes type Raspberry PI utilisent des SOC⁽¹⁾ multimédias, peu adaptés à des applications industrielles

(1) System On Chip

DES QUESTIONS ?



Merci de votre attention

<http://homepages.laas.fr/fblanc/>