



# Aquacosme connecté



Systeme sentinelle pour évaluer la qualité d'un milieu naturel en temps réel

Jean-Louis Druilhe



UNIVERSITÉ  
TOULOUSE III  
PAUL SABATIER  
Université  
de Toulouse



Laboratoire  
écologie fonctionnelle  
et environnement

# Aquacosme : Quèsaco ?

- Enceinte fermée
- Volume limité à quelques dizaines de litres
- Flux d'eau contrôlé



# Les sites retenus

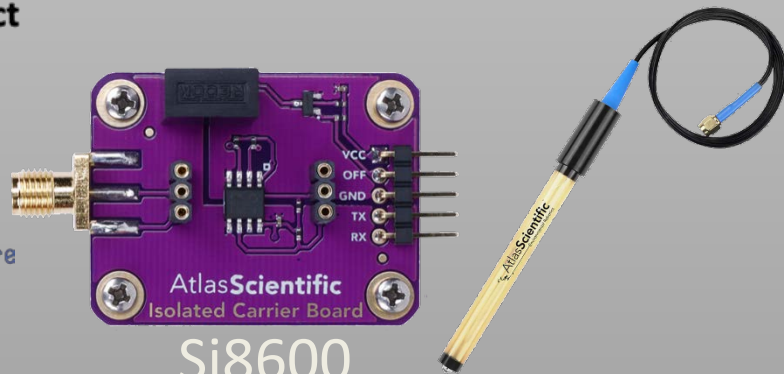
## Géolocalisation (Latitude, Longitude)

- Niveau d'ensoleillement (irradiation solaire)
- Dimensionnement des panneaux solaires
- Quantité de batteries
- Choix entre Lithium-Ion ou Plomb à électrolyte gélifiée

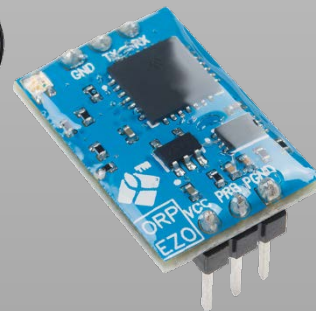
- Auradé
- Baget
- Balacet
- Cescau
- Francon
- Montpellier
- Moulis
- Orlu
- Pamiers
- Salsigne
- Toulouse
- Vic



# Capteurs retenus et projections



Si8600



## AtlasScientific™

Environmental Robotics



pH

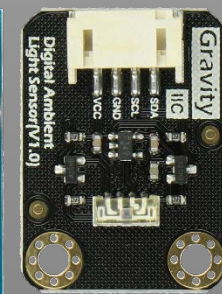
EC

DO

ORP

ALS

1-Wire



- Turbidité
- Fluorescence algale

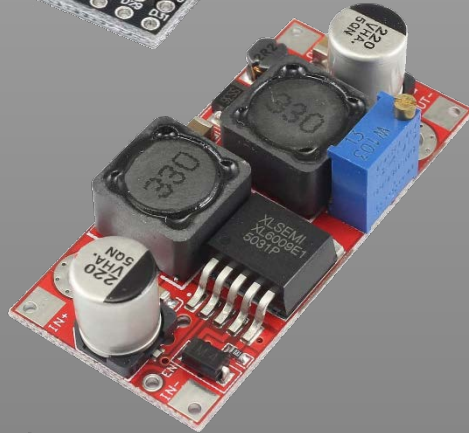
# Solutions IoT utilisées (SBC)



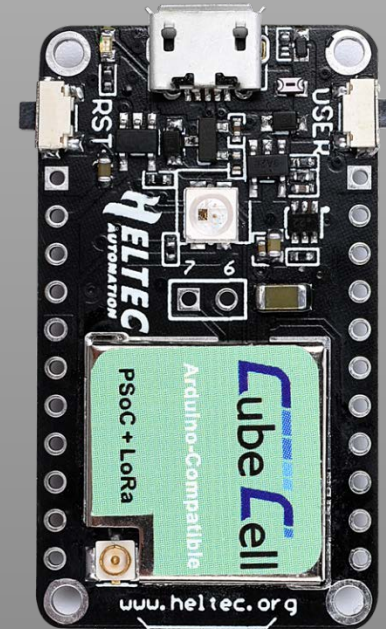
MEGA Pro mini  
ATmega2560



SIM800L



PSoC4 + SX1262

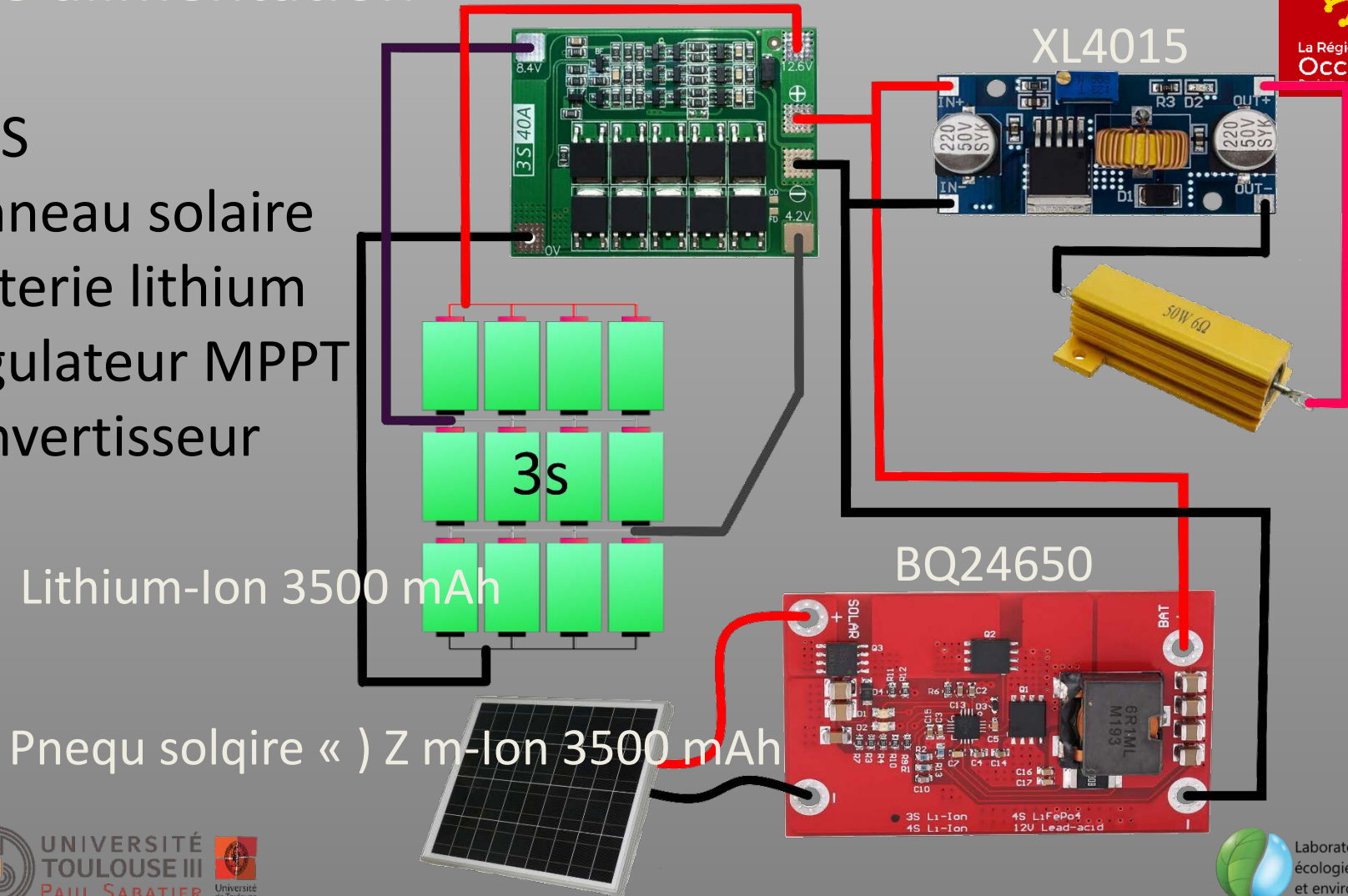


HTCC-AB01  
ASR6501  
ARM Cortex M0+



## Partie alimentation

- BMS
- Panneau solaire
- Batterie lithium
- Régulateur MPPT
- Convertisseur

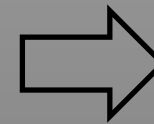
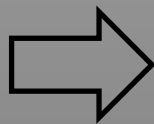


## Applications du serveur avec OS Raspbian

- Serveur Apache (`sudo apt install apache2`)
- PHP5 (`sudo apt install php5 php5-cli libapache2-mod-php5 php5-mysql php5-curl`)
- Connexion SSH activée (`sudo systemctl enable ssh, sudo systemctl start ssh`)
- Installation d'une base de données (`sudo apt install mariadb-server`) et configuration de cette dernière.
- Installation de Node.js (`sudo apt install nodejs`)
- Python (`sudo apt-get install python3.6`)



### Serveur Econect



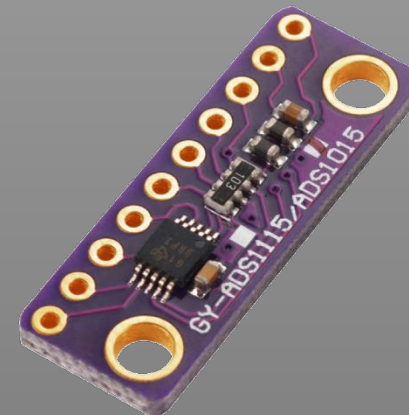
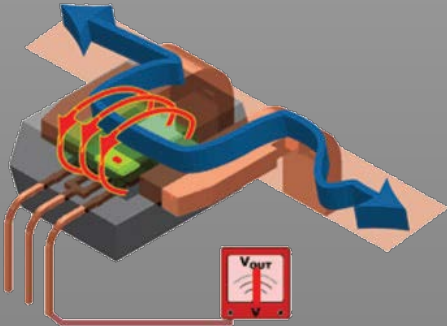
JavaScript

## Commande HTTP de type Get :

```
GET<space>/cgi-  
bin/econect/receive_data.py?location=aquacosme1&temp_eau=22.37&ph=3.91  
&int_lumineuse=504.57&oxygene=3.68&conductivite=15.69&redox=294.10<space>HTTP/1.  
1<CRLF>Host: 82.64.109.143<CRLF>Connection: close<CRLF><CRLF>
```

## Ensemble des champs qui peuvent être renseignés :

```
param_list = ["location", "temp_air", "temp_eau", "hygro_air",  
              "int_lumineuse", "ph", "conductivite", "oxygene",  
              "redox", "ddp_bat", "ddp_mppt", "ddp_pan", "intens_pan",  
              "intens_bat", "x_limn1", "y_limn1", "x_limn2",  
              "y_limn2", "signal_gsm"]
```

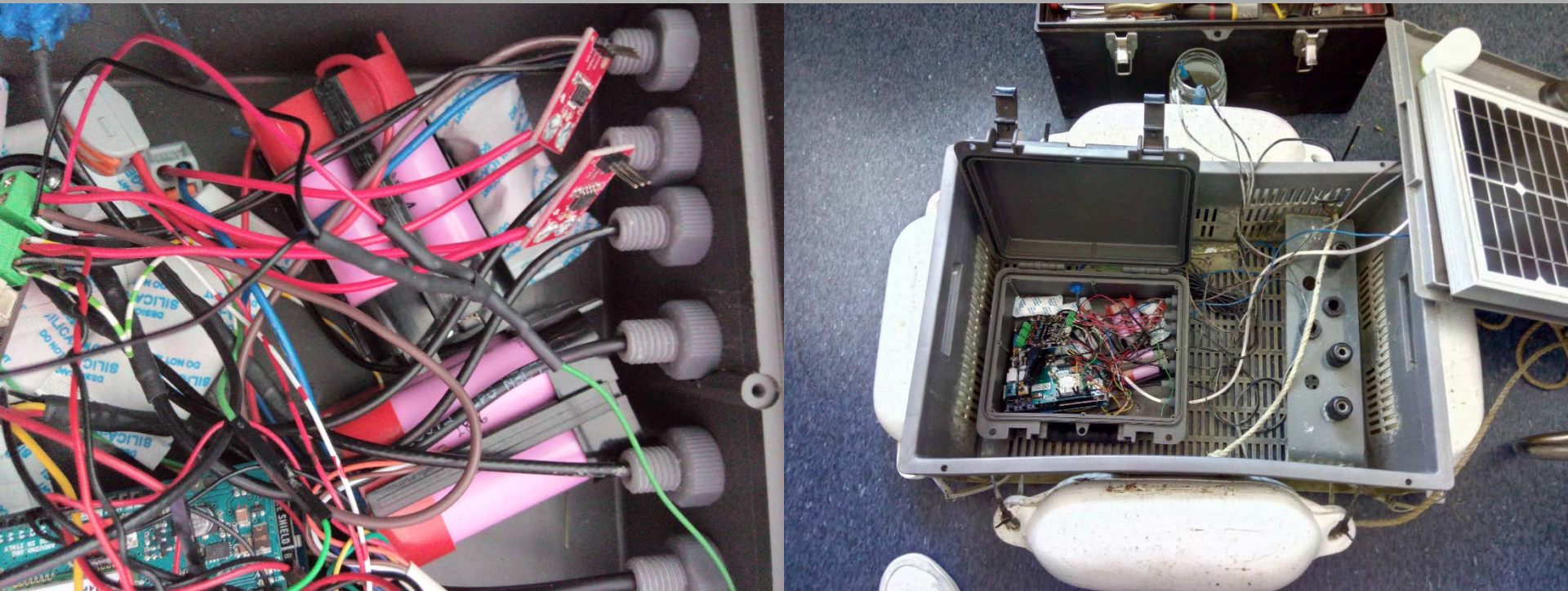




## Déploiement sur 12 sites

- Autonomie en énergie à évaluer en conditions réelles avec tous les systèmes sentinelles du projet.
- Dimensionnement des panneaux solaires en tenant compte d'une autonomie de 4 jours et des ombrages.
- Installations robustes aux intempéries pour un conditionnement étanche des électroniques.
- Maintenance des sondes qui devra être facilitée par un instrument démontable (colmatage des sondes).
- Développement d'un PCB pour plusieurs protocoles radio qui minimisera la consommation globale.

## Concept « Quick and Dirty »



[http://145.239.199.14/cgi-bin/econnect2/prepare\\_display.py](http://145.239.199.14/cgi-bin/econnect2/prepare_display.py)