

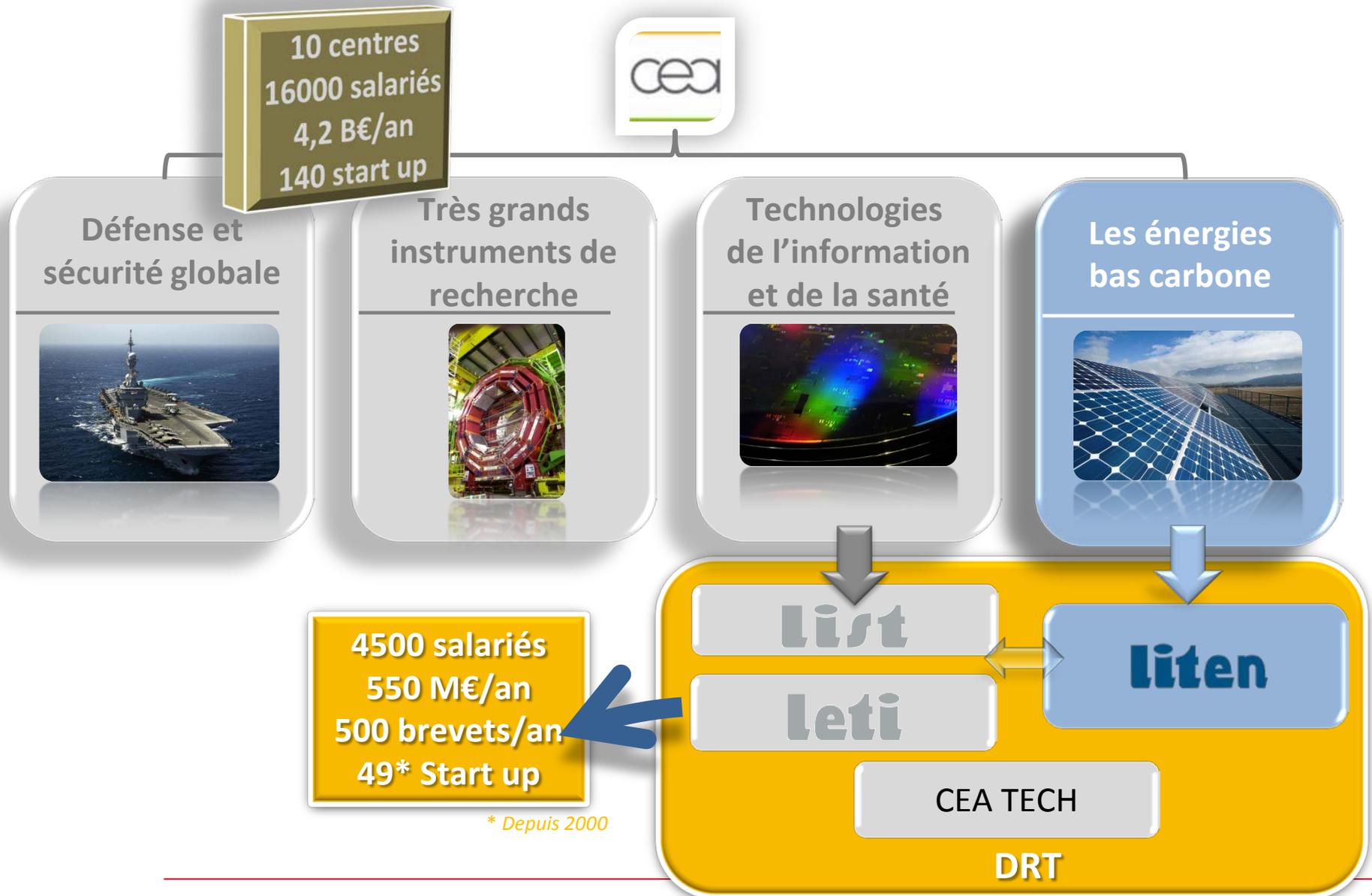


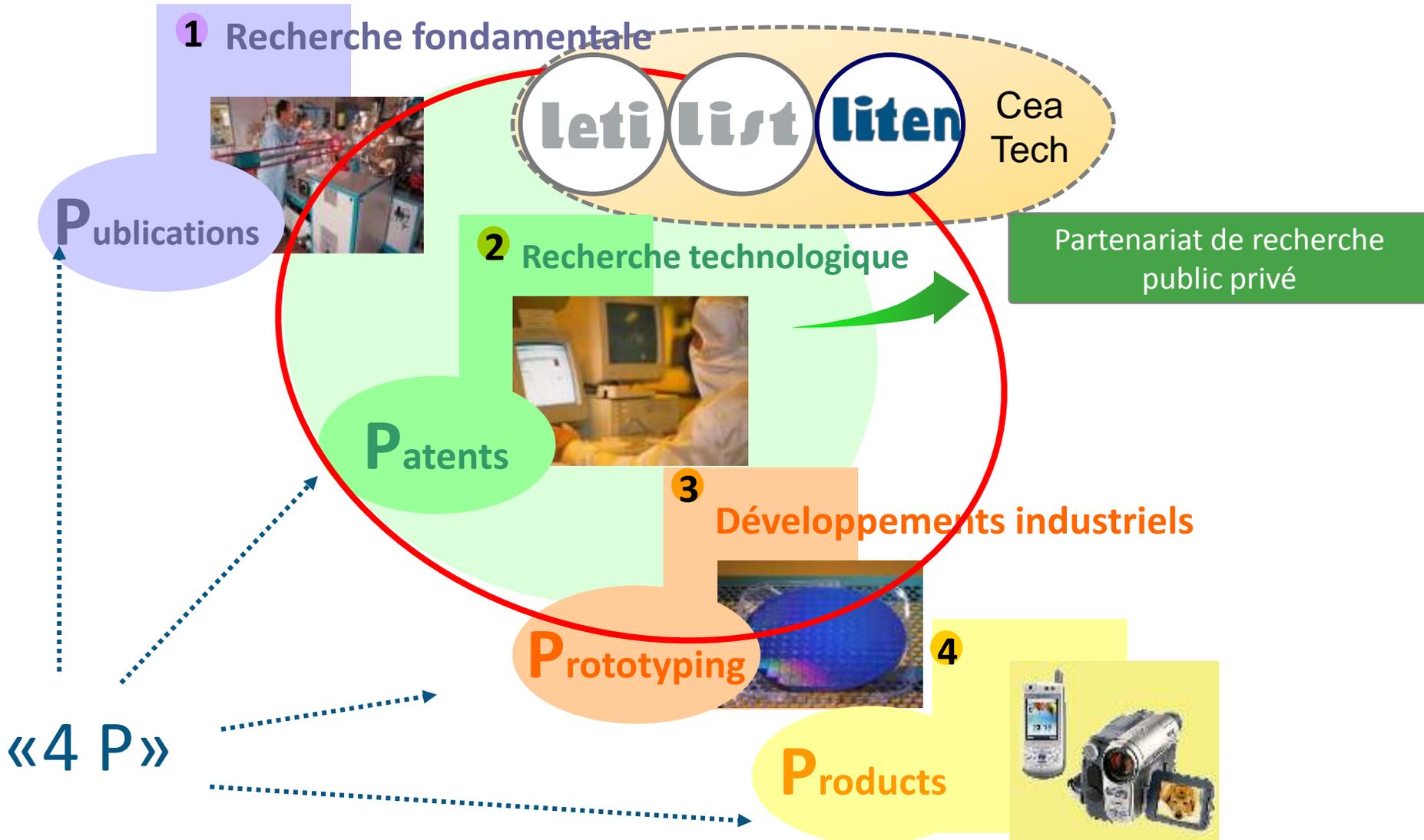
## PAGLIA ORBA

**Plateforme Avancée de Gestion électrique en milieu Insulaire Associant stockage et énergie Renouvelable - objectif Autonomie**



# 4500 Ingénieurs-Chercheurs pour la Recherche Technologique





Entre le concept et le produit : **la recherche technologique**

- Développement/mise au point de technologies exploitant un nouveau concept
- Démonstration de la réponse aux exigences du marché (durabilité, performances,...)
- Démonstration que le produit innovant peut être fabriqué de manière compétitive

**Plateformes technologiques mutualisées sur Technos génériques**

- Faciliter l'accès à des ressources technologiques hors de portée des PME.
- Faciliter la validation des concepts, alimenter les modèles numériques en mesures expérimentales
- Faciliter la formation pratique des étudiants (Thèses, Stages, apprentissages)

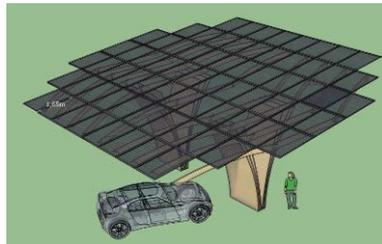
**Trois types d'activités sur nos plateformes**

- ressourcement technologique
- maturation technologique
- pré-production de petite série

## 4 plateformes de recherche technologique



**Couplage PV / H2 / Réseau  
Plateforme MYRTE  
(en exploitation)**



**Plateforme mobilité électrique  
(en projet)**



**Bâtiments insulaires (BBC)  
Plateforme PAESE  
(en construction)**



**Intégration des ENR dans les Territoires Insulaires  
Plateforme PAGLIA ORBA  
(en construction)**

La plateforme PAGLIA ORBA vise à tester et caractériser des composants (courants forts et/ou courants faibles) de Smart Grid Solaires représentatifs d'un village, d'un quartier sur trois niveaux de qualification :

- Tests unitaires du composant (performances intrinsèques, capacité de communication et de pilotage, déverminage, optimisation de son fonctionnement)
- Tests fonctionnels et dynamiques du micro-réseau intelligent avec le composant intégré (changements de modes du réseau, dynamique de gestion de composants en fonction des contraintes réseaux, équilibrages des puissances, etc.)
- Tests fonctionnels du micro-réseau en gestion énergétique (prédiction, répartition des puissances sur la durée, etc.)

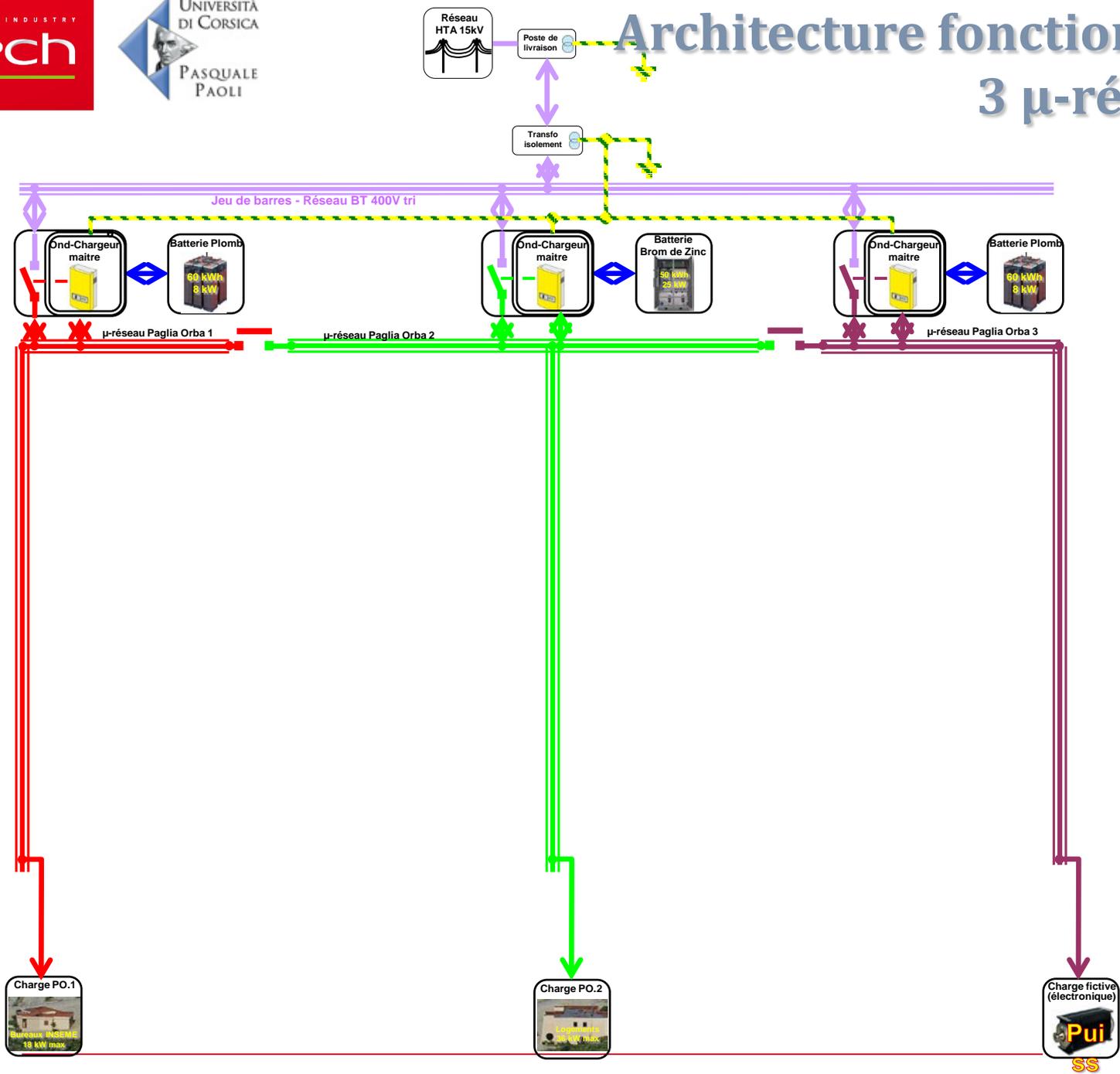
Elle constitue donc un support unique permettant à des industriels de concevoir, développer, tester, éprouver et qualifier tous types de composants de Smart Grid : Unités de Production, de stockages, protocoles d'équilibrages, mode autonome, mode raccordée réseau, etc.

Dans sa version initiale de base, PAGLIA ORBA est constituée de 3 micro-réseaux distincts et modulables.

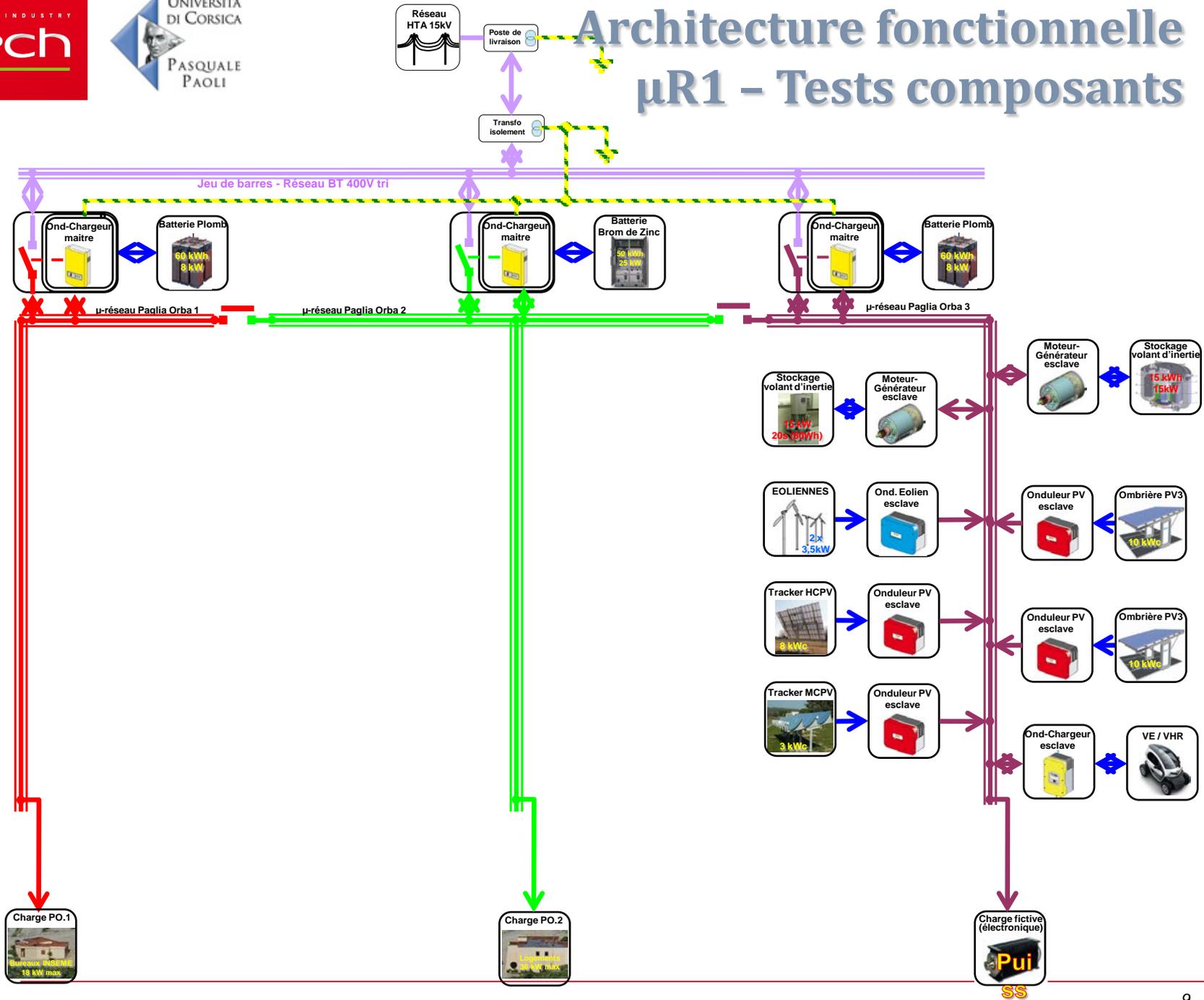
Chacun des équipements peut être connecté sur l'un ou l'autre des micro-réseaux, et chacun des micro-réseaux peuvent être interconnecté l'un avec l'autre.

L'ensemble de la plateforme pourra être connecté au réseau EDF (avec injection ou non) ou fonctionné en mode îloté. Il alimentera deux types de bâtiments : les logements (accueil d'étudiants, de stagiaires...) et les bureaux, ainsi qu'une ombrière pour recharger des véhicules électriques.

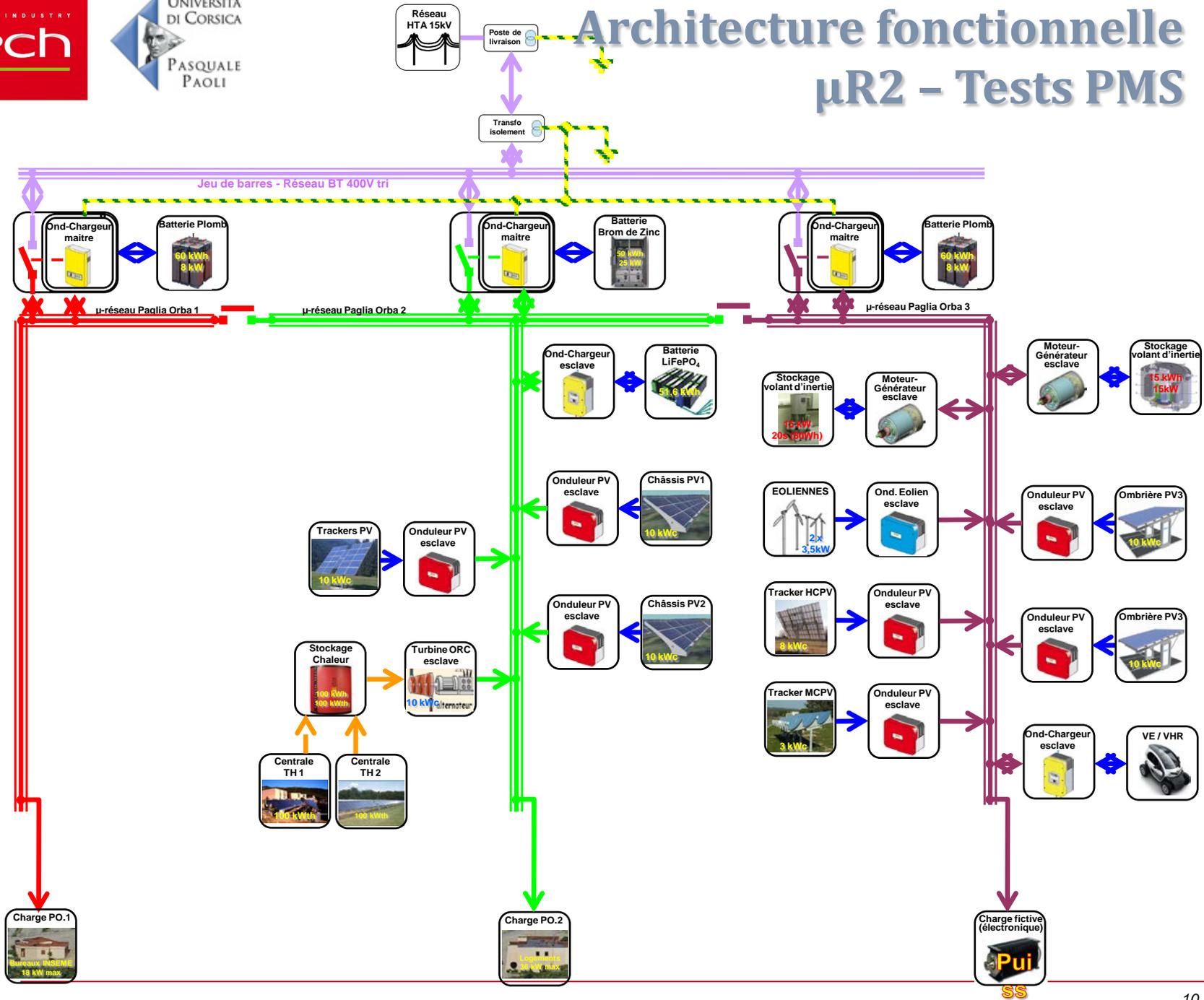
# Architecture fonctionnelle 3 $\mu$ -réseaux



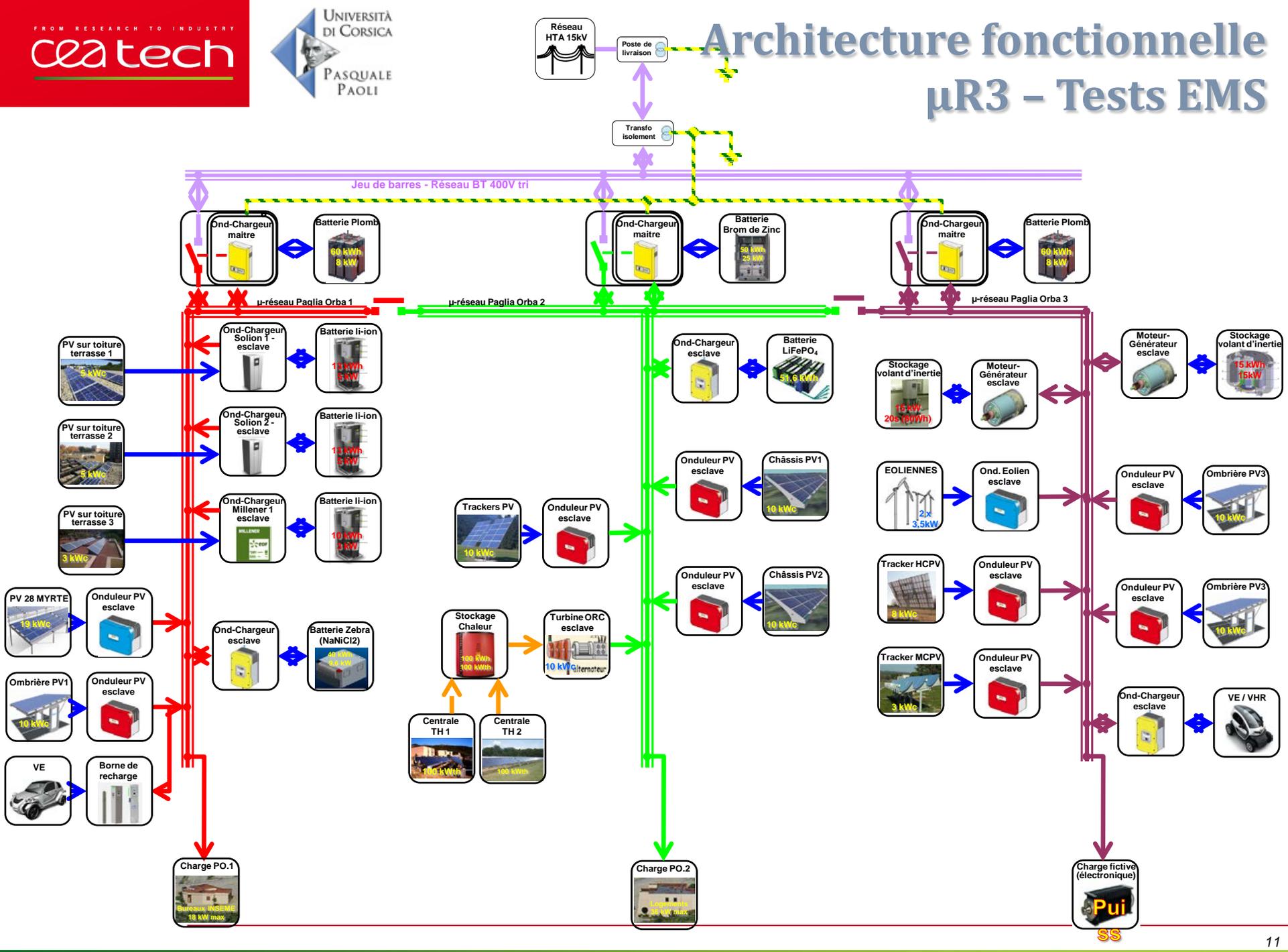
# Architecture fonctionnelle μR1 - Tests composants

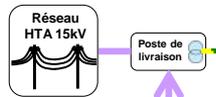


# Architecture fonctionnelle μR2 - Tests PMS

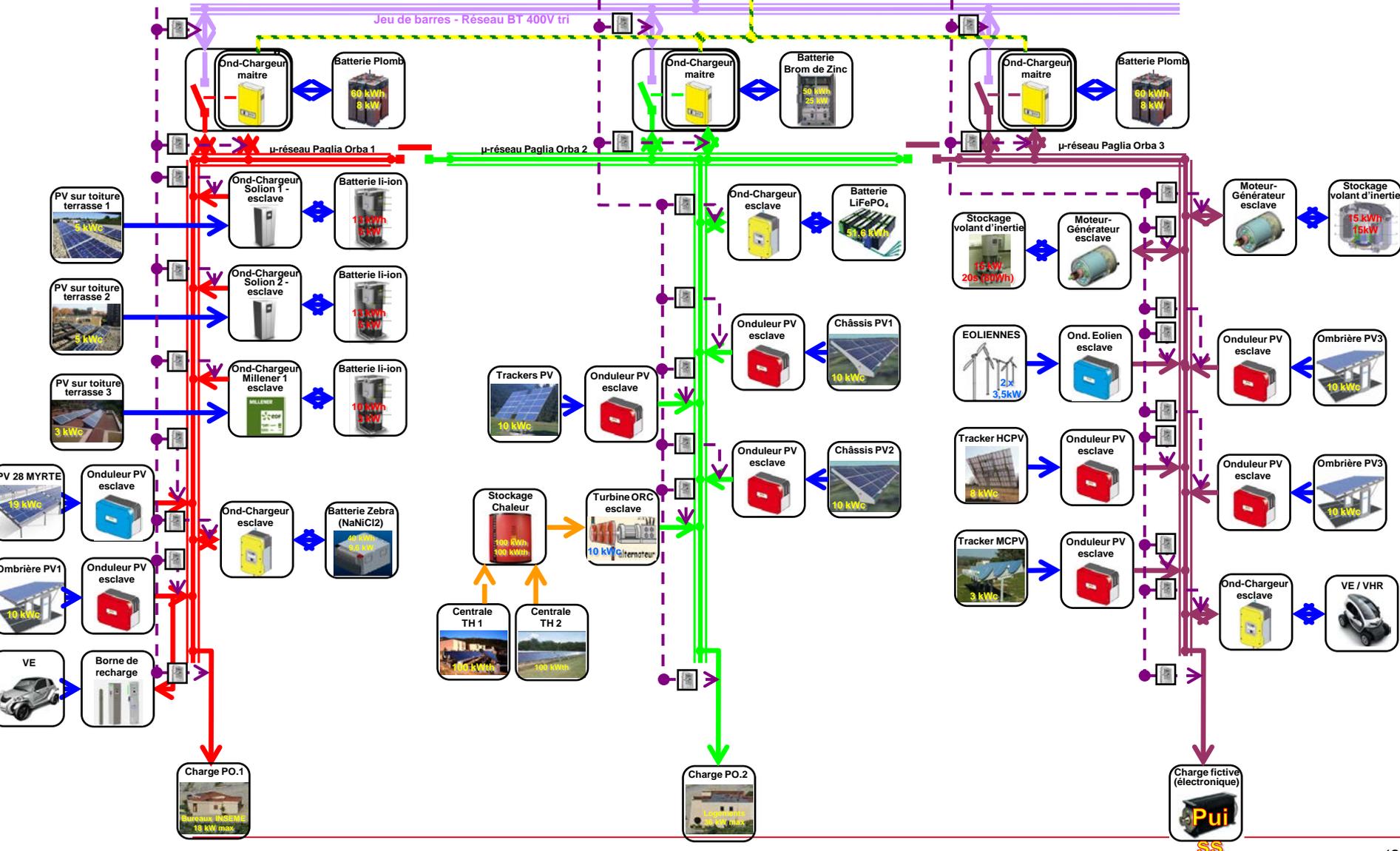
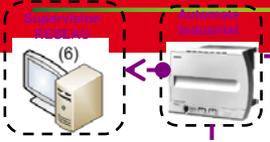


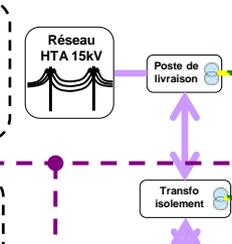
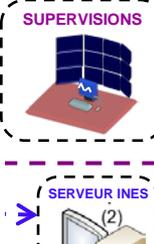
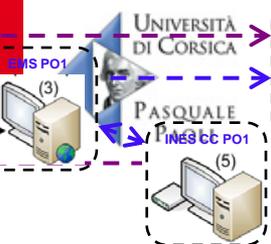
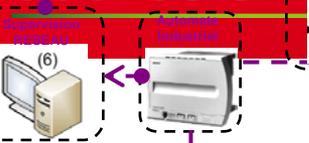
# Architecture fonctionnelle μR3 - Tests EMS



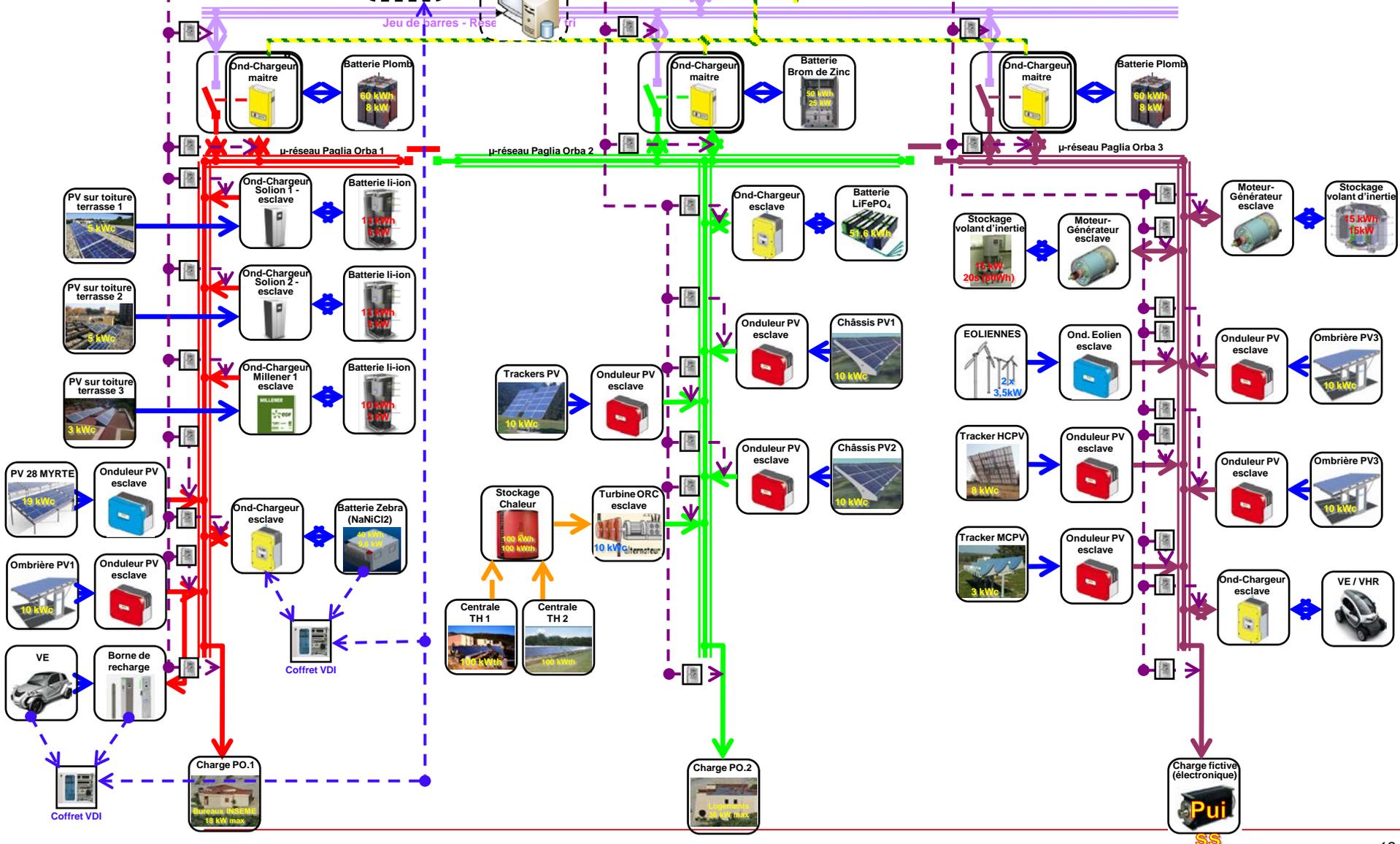


# Architecture fonctionnelle Gestion Réseau



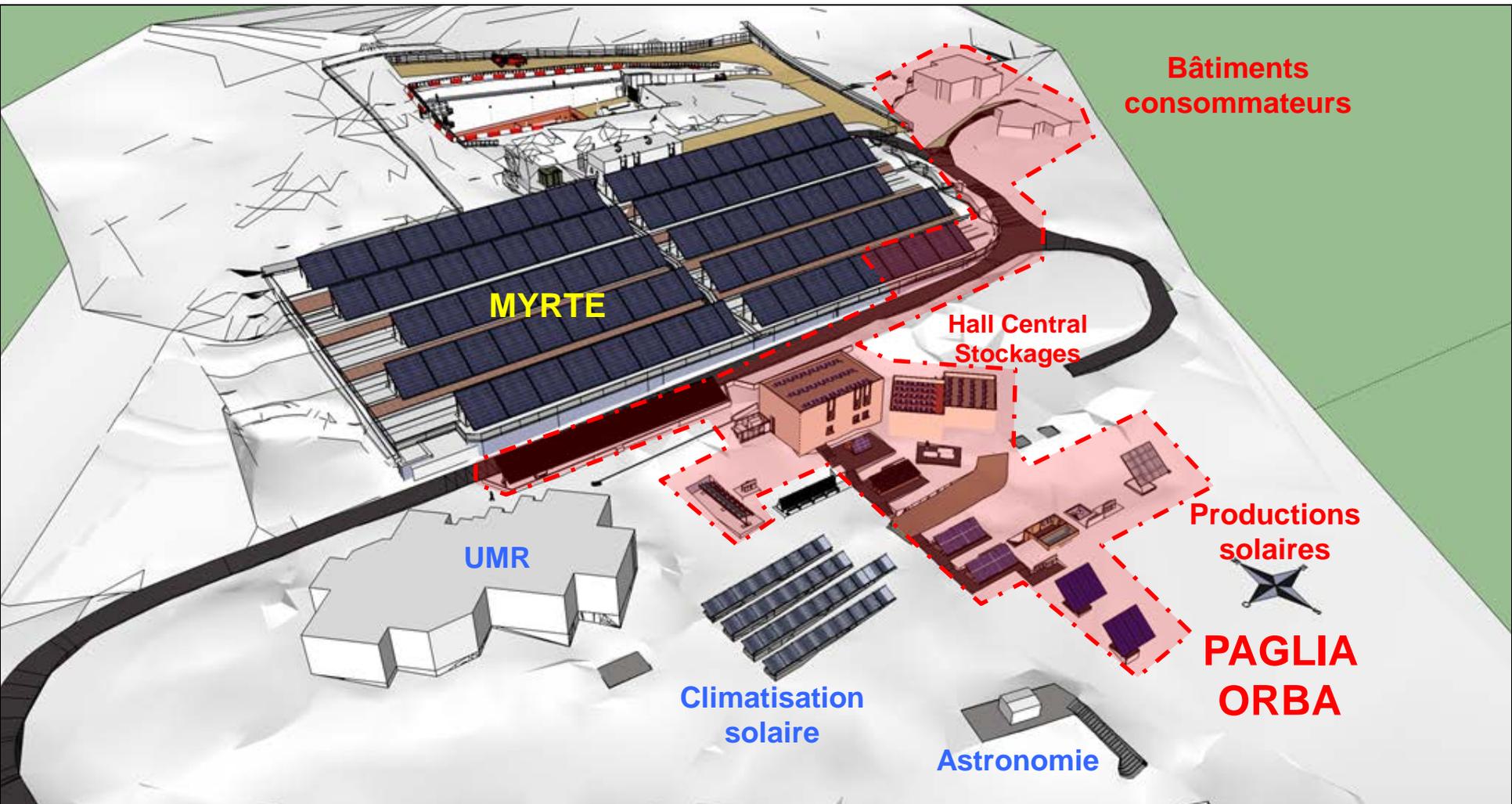


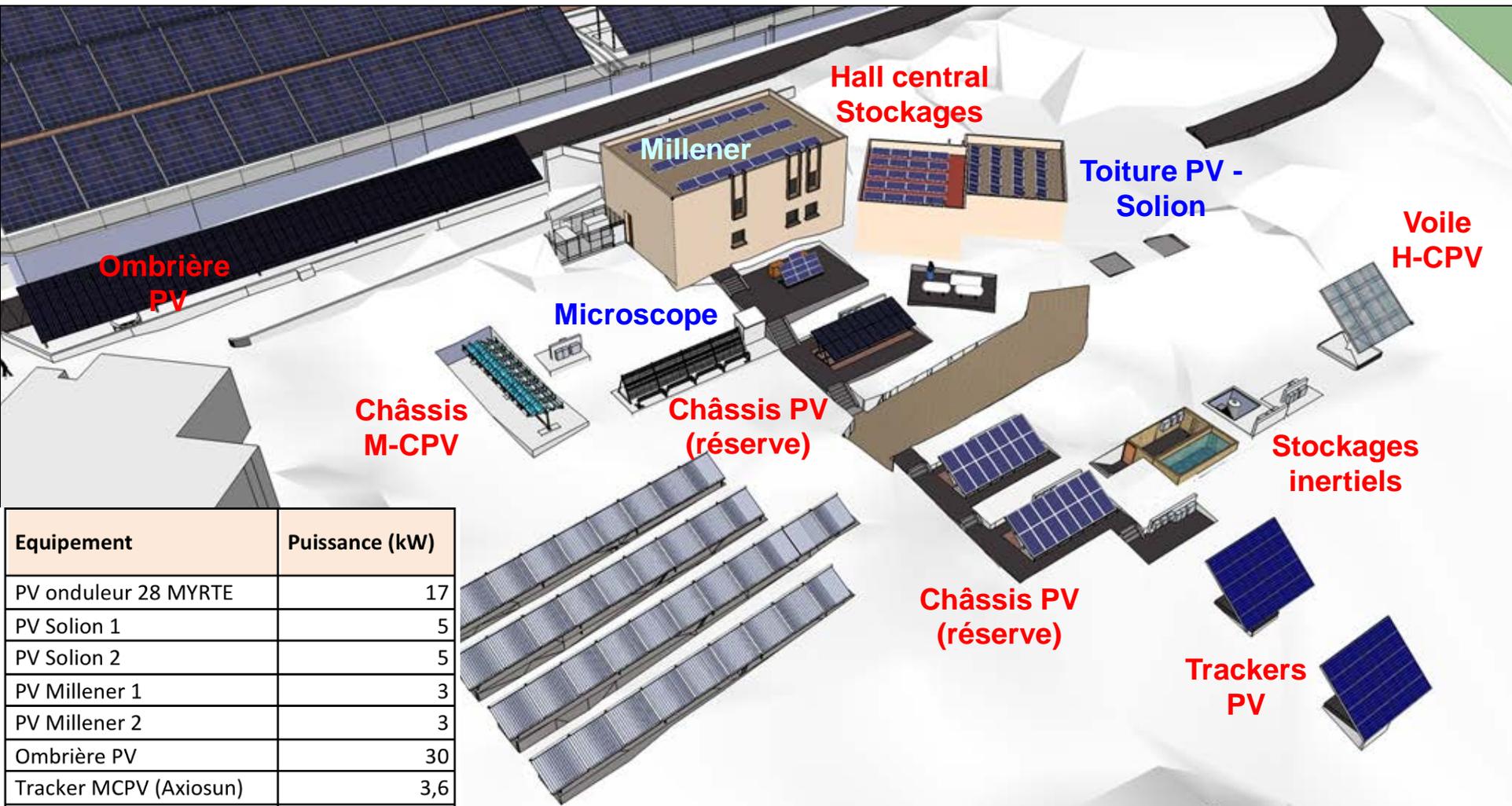
# Architecture fonctionnelle Orchestration réseau



# Site de Vignola

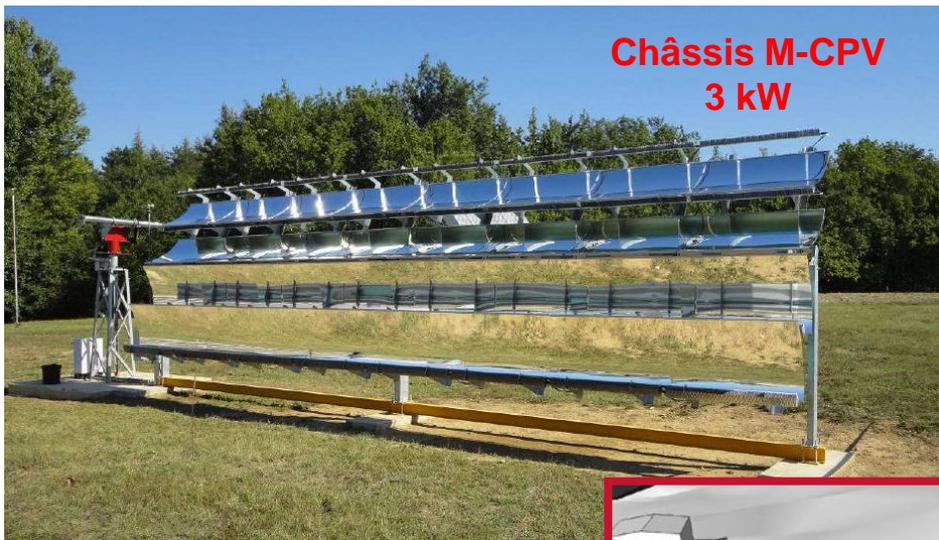






Equipement	Puissance (kW)
PV onduleur 28 MYRTE	17
PV Solion 1	5
PV Solion 2	5
PV Millener 1	3
PV Millener 2	3
Ombrière PV	30
Tracker MCPV (Axiosun)	3,6
Tracker HCPV (Soitec)	8
Tracker PV	10
Chassis PV 1	10
Chassis PV 2	10
<b>TOTAL</b>	<b>104,6</b>

# Productions PV



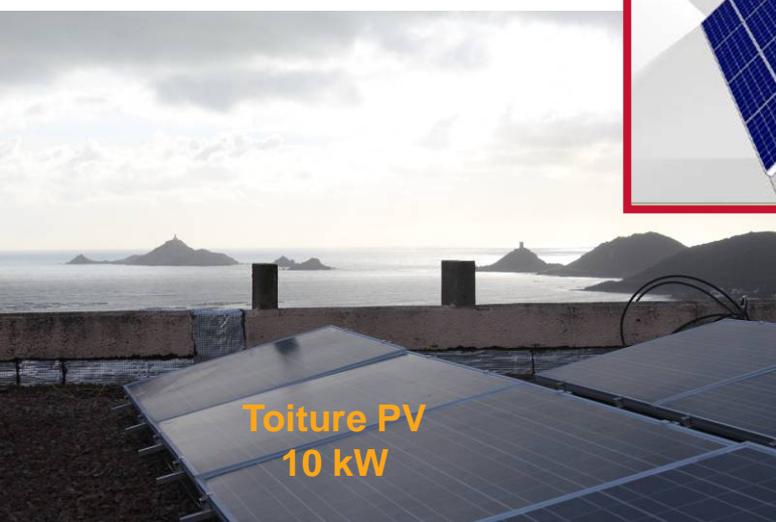
**Châssis M-CPV  
3 kW**



**Châssis PV Multifonctionnels  
12 kW**



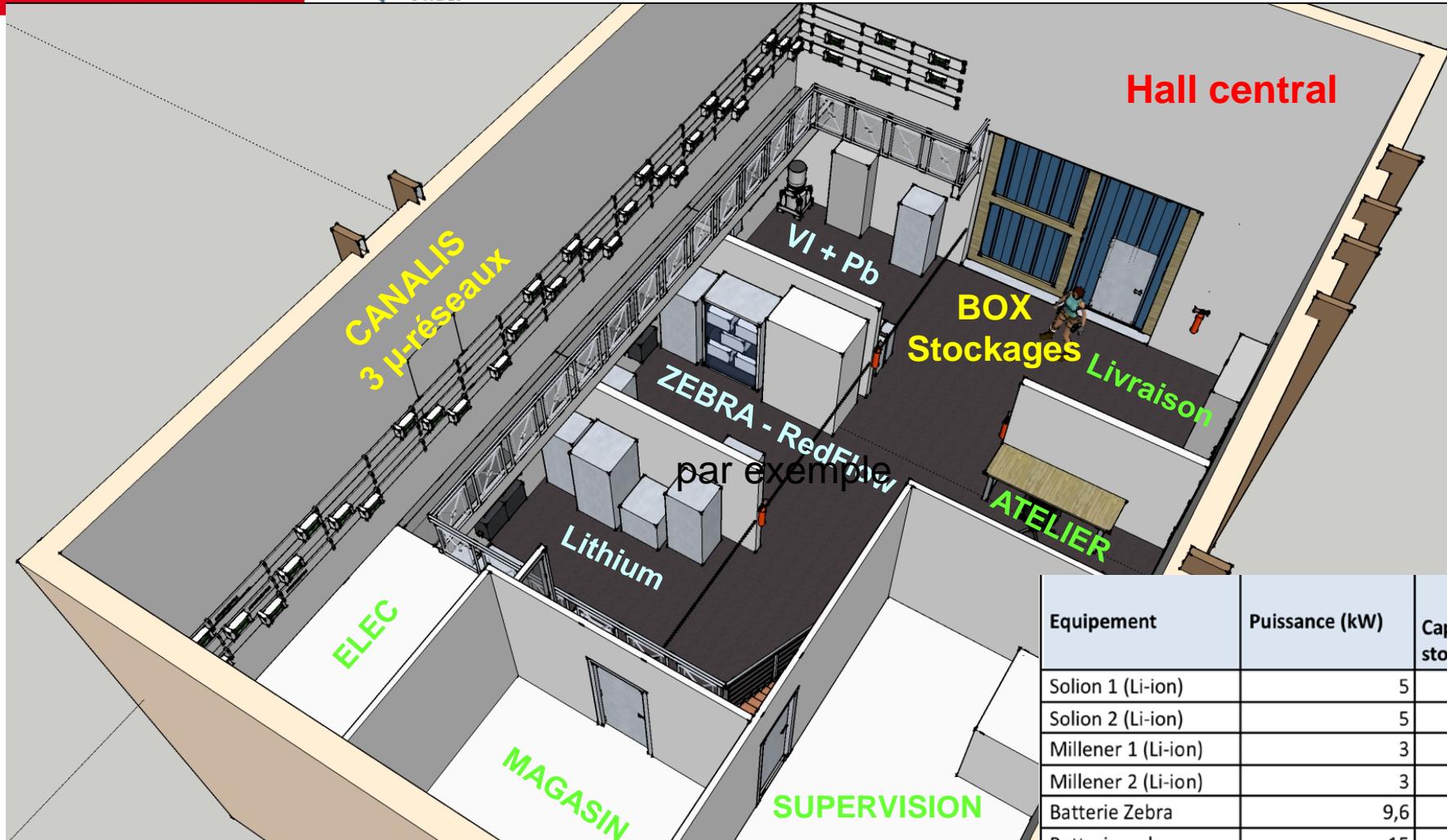
**Tracker PV 2 axes  
10 kW**



**Toiture PV  
10 kW**

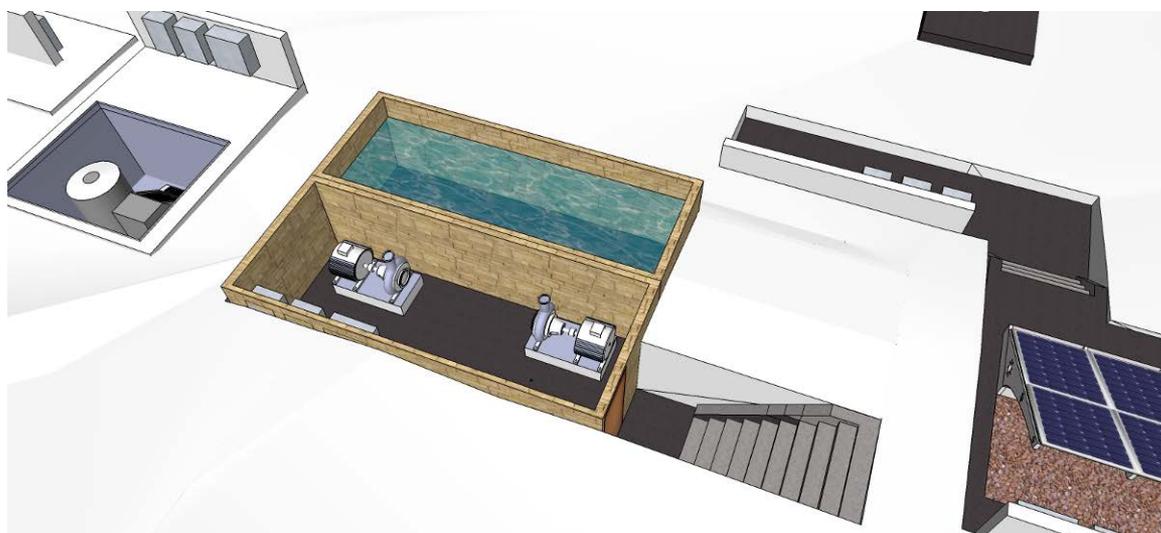


**Voile H-CPV  
8 kW**



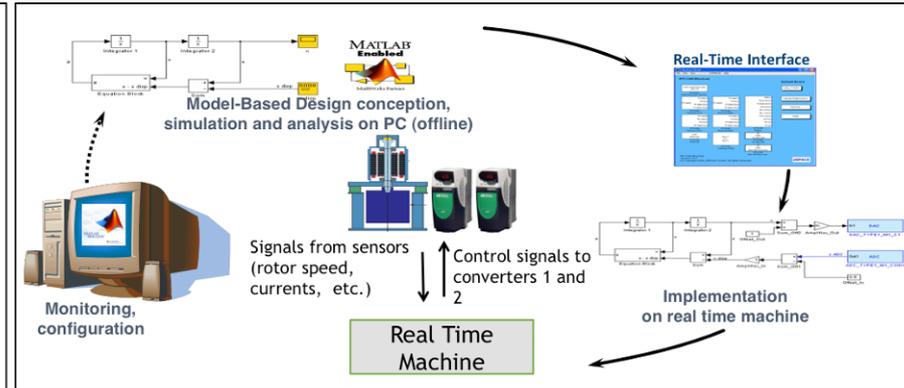
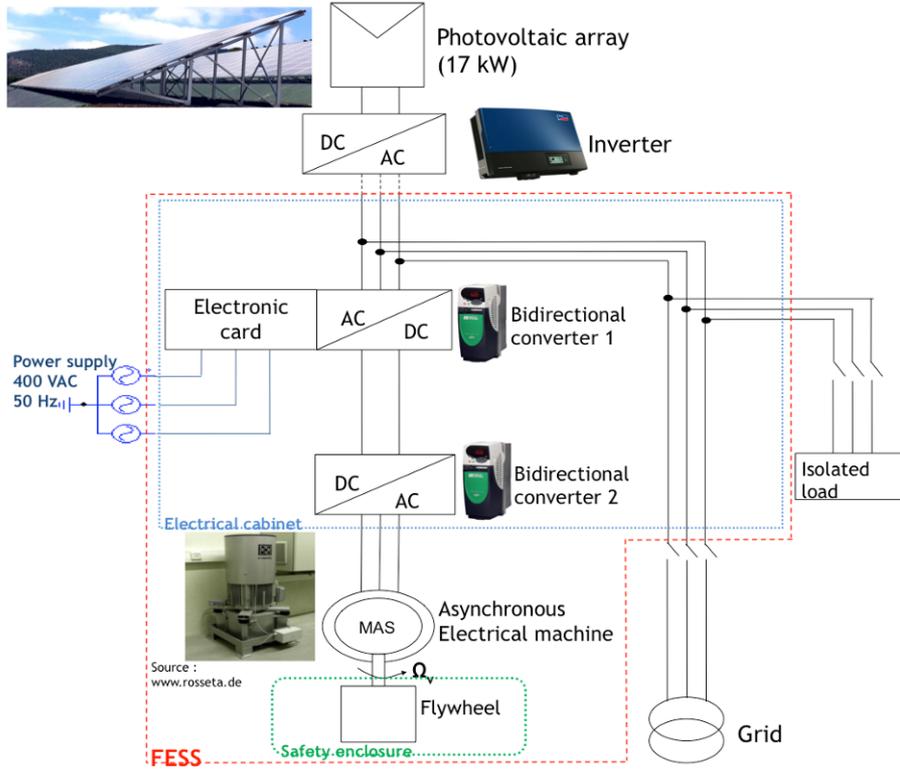
Equipement	Puissance (kW)	Capacité stockage (kWh)
Solion 1 (Li-ion)	5	13
Solion 2 (Li-ion)	5	13
Millener 1 (Li-ion)	3	10
Millener 2 (Li-ion)	3	10
Batterie Zebra	9,6	40
Batterie redox	15	30
Volant d'inertie	15	0,08
Volant d'inertie	15	15
STEP	En cours	En cours
Batteries plomb	8	60
Batteries plomb	8	60
<b>TOTAL</b>	<b>83,6</b>	<b>251,08</b>

**Simulation delta H  
de 10 à 300m  
Pompes de 5 à 50 kW  
Turbines de 3 à 30 kW**



Equipement	Puissance (kW)	Capacité stockage (kWh)
Solion 1 (Li-ion)	5	13
Solion 2 (Li-ion)	5	13
Millener 1 (Li-ion)	3	10
Millener 2 (Li-ion)	3	10
Batterie Zebra	9,6	40
Batterie redox	15	30
Volant d'inertie	15	0,08
Volant d'inertie	15	15
STEP	En cours	En cours
Batteries plomb	8	60
Batteries plomb	8	60
<b>TOTAL</b>	<b>83,6</b>	<b>251,08</b>

# Exemple du couplage volant d'inertie – champ photovoltaïque



Asynchronous electrical machine equations (dq reference frame)

$$\begin{cases} \frac{d\phi_{sd}}{dt} = \omega_s \cdot \phi_{sq} - R_s \cdot i_{sd} + u_{sd} \\ \frac{d\phi_{sq}}{dt} = -\omega_s \cdot \phi_{sd} - R_s \cdot i_{sq} + u_{sq} \\ \frac{d\phi_{rd}}{dt} = \omega_{sr} \cdot \phi_{rq} - R_r \cdot i_{rd} \\ \frac{d\phi_{rq}}{dt} = -\omega_{sr} \cdot \phi_{rd} - R_r \cdot i_{rq} \end{cases}$$

$$T_{em} = p \frac{M}{L_r} (i_{sq} \cdot \phi_{rd} - i_{sd} \cdot \phi_{rq})$$