

REUNION OCOVA LE 30 OCTOBRE 2015

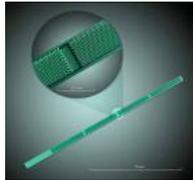


Joubert Pierre

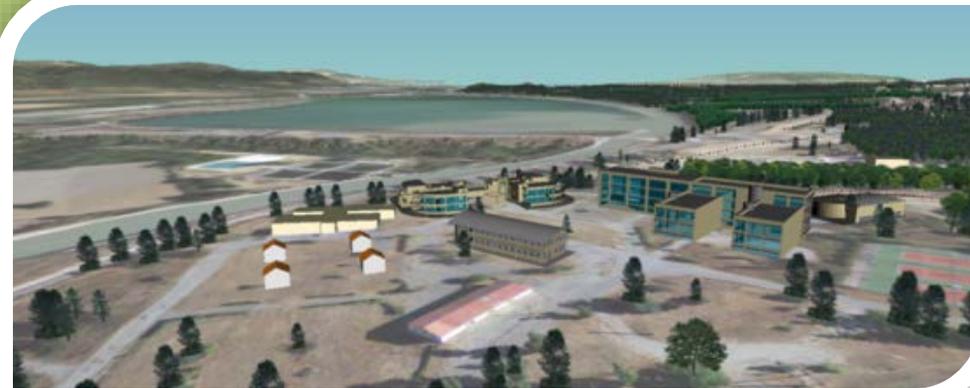
Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur



- Sécurité
- Santé
- Imagerie



- Grands démonstrateurs solaires
- Biomasse 3^{ème} génération
- Bâtiments méditerranéens

CdE: Les 4 axes stratégiques

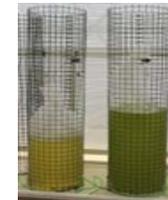
Démonstrateurs solaires



→ **Plate-forme intérieure** : Démonstrateurs solaires à concentration de petite puissance, production de chaleur ou d'électricité, vieillissement, impact environnement, dessalement de l'eau, froid solaire, co-génération, contrôle commande ...

→ **Démonstrateurs extérieurs** : Démonstrateurs échelle 1, centrales linéaires, refroidissement,

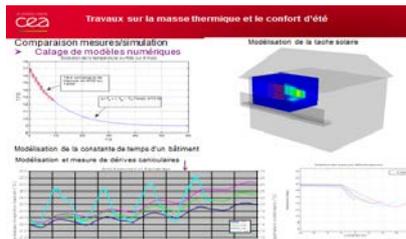
Biomasse 3G et Biomasse Hybride 2G



→ **Plate-forme biomasse / HELIOBIOTEC** : Biotechnologie + Procédés : production et extraction de molécules à haute valeur ajoutée à partir d'algues, biocarburants 3^{ème} génération

→ Production carburant liquide par procédé hybride 2G (traitement déchets urbains des collectivités)

Bâtiments Méditerranéens



- **Plate-forme « Bâtiment Méditerranéen »**
- Efficacité énergétique (ventilation naturelle, froid solaire, instrumentation, éclairage...)
 - Filière nouveaux matériaux
 - Nouveaux usages

Réseaux Electriques intelligents



- **Plate-forme extérieure - MEGASOL** : centrales solaires échelle 1, Smartgrid, ressource solaire, équilibrage réseau, stockage, sites isolés, **sécurité des réseaux avec la PF de Cadarache**

leti

1967 – Grenoble – 1 600 personnes

Laboratoire d'Electronique et des Technologies
de l'Information



Micro et nanotechnologies et
intégration dans les systèmes

list

2003 – Paris Sud – 700 personnes

Laboratoire d'Intégration des Systèmes
et des Technologies



Systèmes à logiciel
prépondérant

liten

2005 – Grenoble / Chambéry – 1 100 personnes

Laboratoire d'Innovation pour
les Technologies des Energies nouvelles
et les Nanomatériaux



Nouvelles technologies
de l'énergie / Nanomatériaux

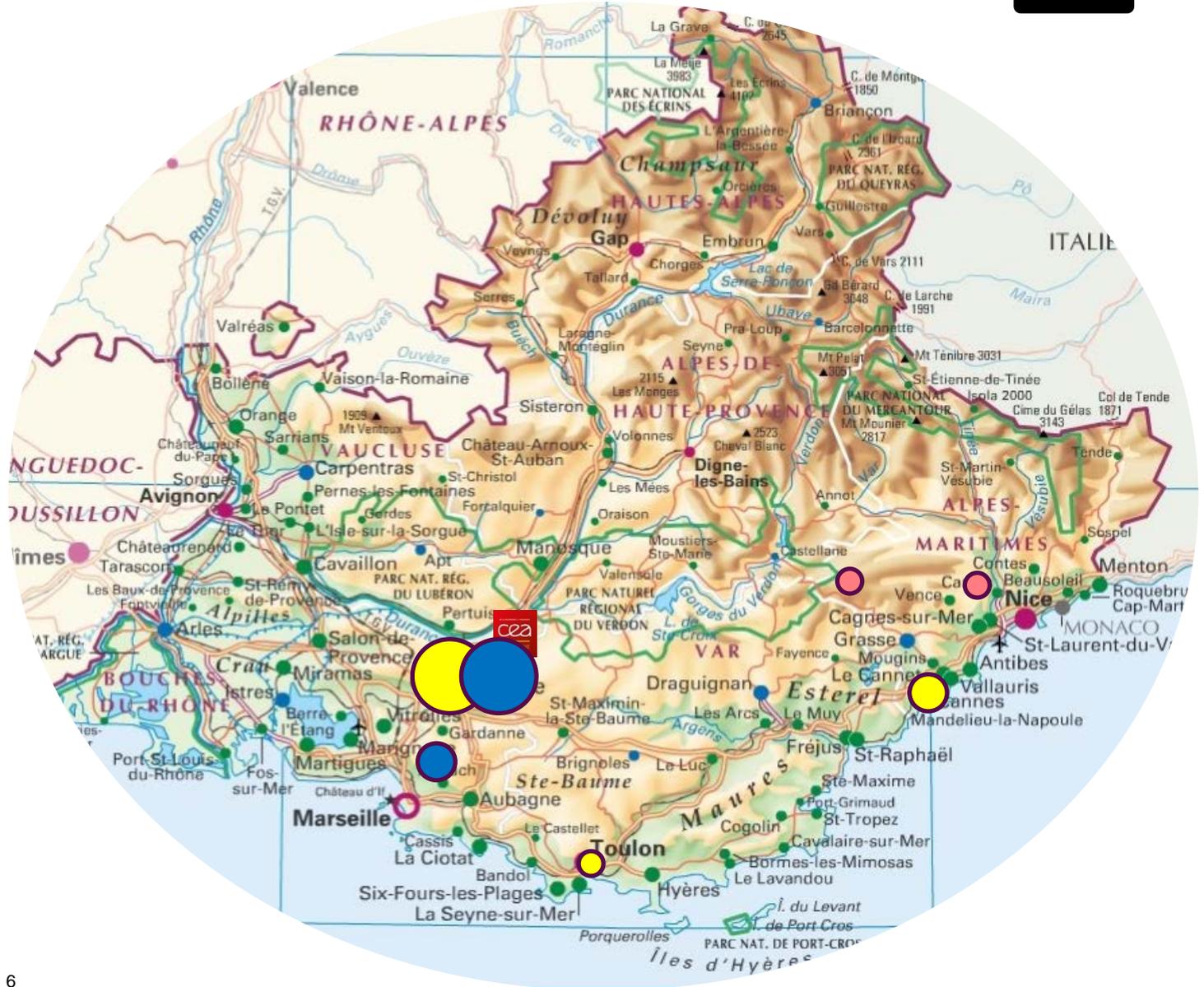
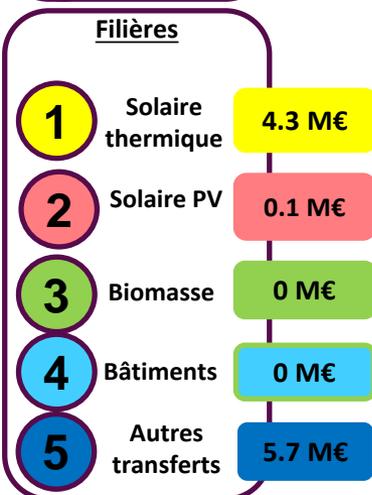
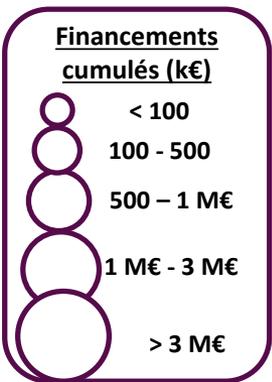


**PLATE-FORME
CENTRALES
SOLAIRES
< 100 KW
Zone 1**

**MEGASOL
CENTRALES
SOLAIRES
> 100 KW
Zone 2**

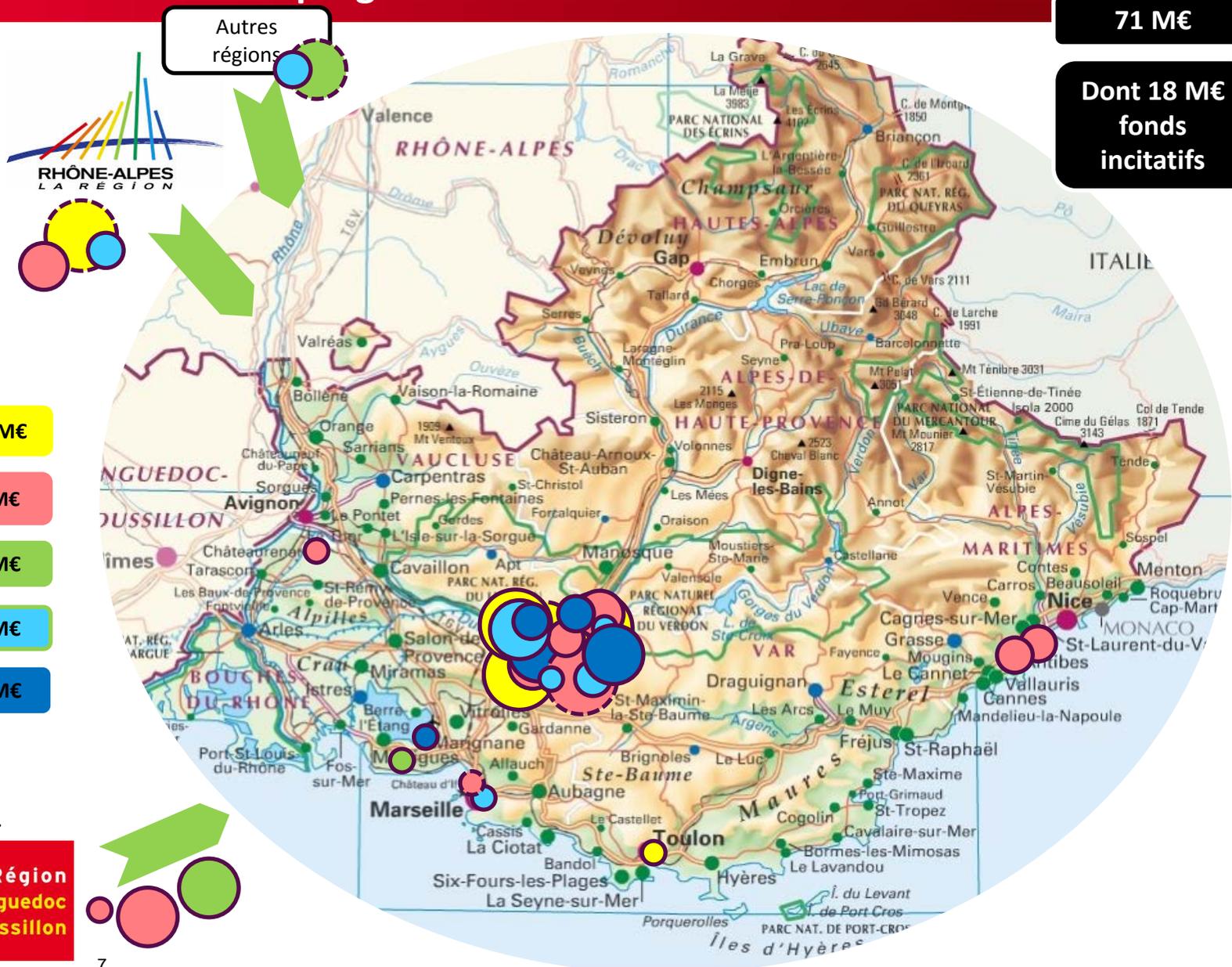
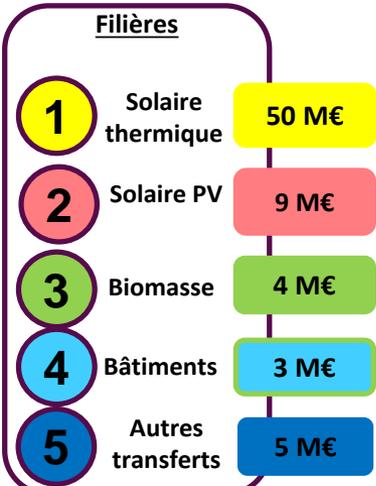
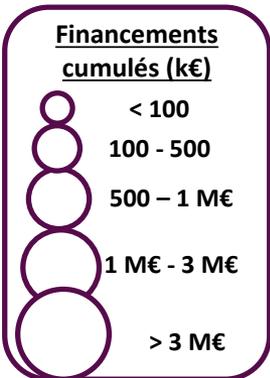
**BATIMENT
CEA Tech PACA
Personnel,
Plate-forme Bâtiment,
biomasse 3G
Zone 3**





71 M€

Dont 18 M€
fonds incitatifs



ZONE DE LA CITÉ



SITUATION ACTUELLE DE LA PLATEFORME TECHNOLOGIQUE INTERIEURE 2/2

The site plan shows several key areas and infrastructure elements:

- ATOLLENERGY** logo at the top center.
- PROHYTEC DESSALEMENT** and **ATOLL** zones at the top.
- ALSOLEN** zone in the middle left.
- PROHYTEC HYDROGENE** zone in the middle left.
- NOUVELLE ZONE PV** (New PV Zone) in the center, highlighted in green.
- ALCEN** zones at the bottom left and bottom center.
- ALSOLENSUP** zone at the bottom center.
- MICROSOL** zone at the bottom right, highlighted in red.
- Infrastructure elements include buildings (305, 356, 389, 834, 842), a power line, and a road.

Surrounding images and logos provide context and details:

- Top left:** Photos of blue industrial buildings.
- Top right:** Photo of a large stone wall structure.
- Middle right:** Photo of a large open construction site.
- Bottom left:** Photo of solar panels being installed on a roof.
- Bottom center:** Photo of solar panels on a large structure.
- Bottom right:** Photo of solar panels in a field.
- Logos:** **urbatoSolar**, **SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE (L'ENERGIE ET LA RECHERCHE)**, **AIREFSOL**, **capvertenergie**, **Schneider Electric**, **EXOSUN**, and **capenergies**.

Groupe Electrogène: de 30% de rendement à 68%



Optimisation énergétique d'un Groupe Electrogène :

- Production électrique : 100 kVA
- Production froid par absorption : 35 kWfr
- Eau chaude sanitaire : 30 kWth
- Dessalement : 3 m3/j



Démonstrateur ALSOLEN et ALSOLEN MULTITHERME



Démonstrateur ALSOLEN

- Champs solaires, ORC, stockage et poste de contrôle ALSOLEN



3 unités de dessalement par distillation

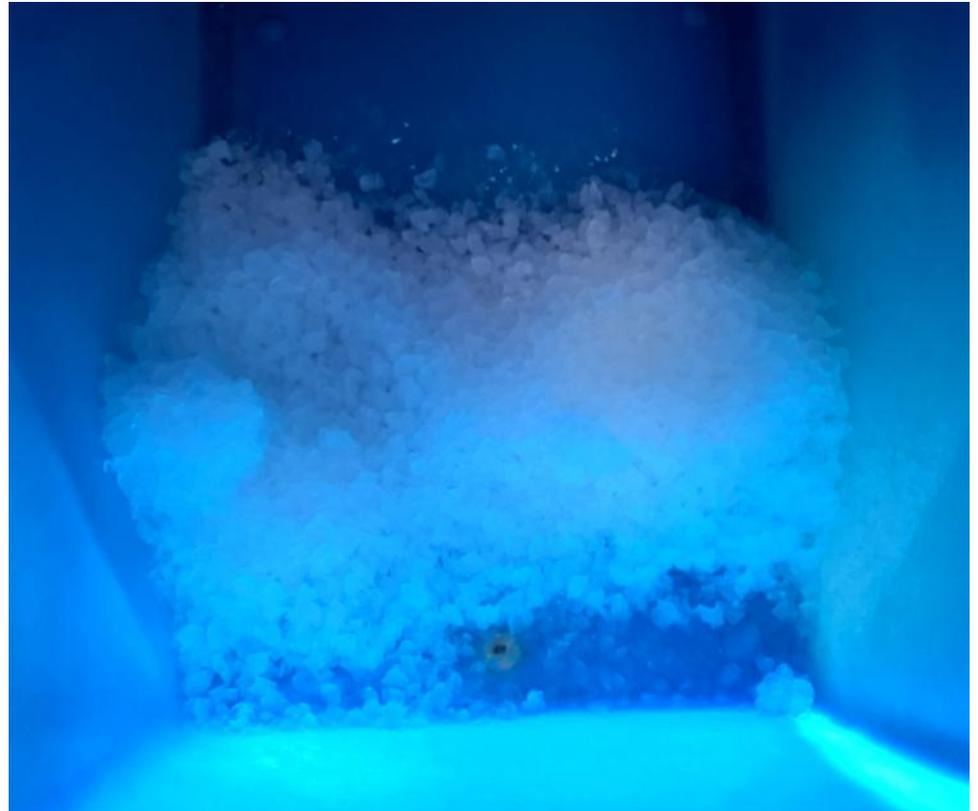


ALSOCOOL Froid par absorption



ALSOCOOL PRODUIT DE LA GLACE

- De l'ordre de 20 kg/h avec la machine à glace actuelle



Production d'eau douce



Machine de dessalement MED et skid de distribution de chaleur Multitherme



PERSPECTIVES (Vision de l'équipe)

- Production d'eau douce assurée : 200 l/h
- Production de glace en quantité : 20 kg/h
- Campagne d'évaluation de boissons anisés à raison de :
 - 2 glaçons de 15gr/verre
 - 1 volume de boisson anisée (2 cl) pour 5 volumes d'eau
- Facteur limitant d'Alsolen MT
 - Glaçon : 666 verres/heure
 - Eau douce : 2000 verres/heure



Principe

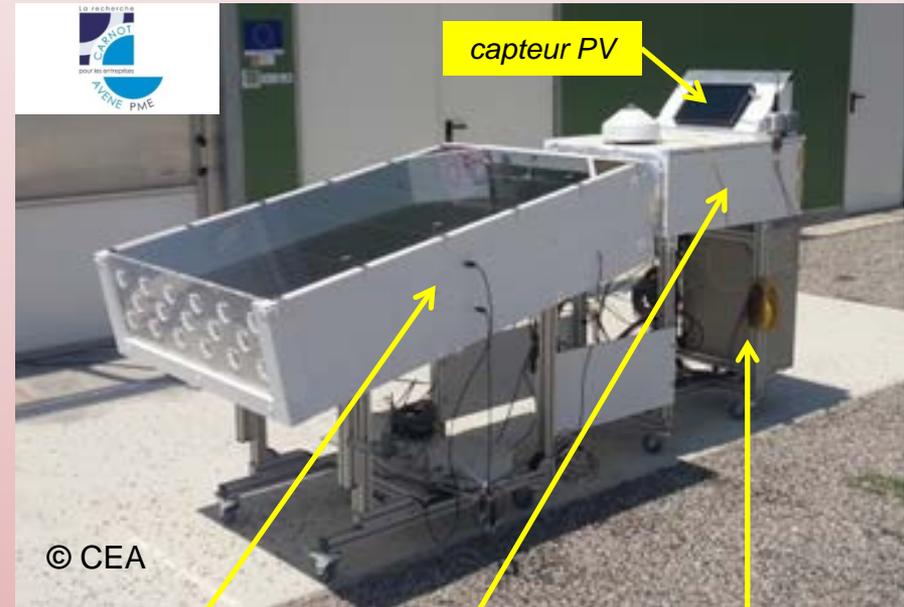
- Séchage convectif par air chaud
- Ventilation forcée
- Suivi en ligne température et hygrométrie
- Système autonome en énergie
- Produit protégé du rayonnement solaire

Avantages

- Procédé intensifié: temps de séjour et surface réduits
- Aucune énergie nécessaire
- Contrôle de la cinétique de séchage
- Préservation des actifs (basse température, pas d'exposition lumière)

- ⇒ demande de brevet déposée le 4/9/2015
- ⇒ Dispositif qui suscite l'intérêt de nos visiteurs...+ positionnement / sargasses aux Antilles
- ⇒ Un sillon à creuser davantage: intégration d'EnR dans la culture et la récolte des algues...
- ⇒ Un autre champ à investiguer: hybridation biomasse ∩ bâtiment

Maquette de dimensionnement pour le séchage de spiruline



capteur thermique
(production air
chaud et sec)

enceinte de
séchage

armoire
instrumentation

Contexte : ~210 K€ (150 K€ DPACA / 60 K€ LIST)

- **Projet bilatéral AdvanSolar (11/2015 – 07/2016)**
- **Projet bilatéral Véléance (en montage)**

Objectifs

Pilotage de la nouvelle gamme de stations de recharge de V.E. SunPod® d'AdvanSolar :

- *Multi-modalité : Différents types de véhicules (motos, vélos, voitures).*
- *Recommandation : Orienter le choix (véhicule et station) de l'utilisateur; fonction du contexte.*

Rendre les véhicules de Véléance communicants pour permettre (2^{ème} phase):

- *La gestion dynamique de flottes: Trajets et plannings de recharge.*
- *La recharge intelligente : Interaction / négociation avec l'infrastructure.*
- *Le diagnostic préventif : Mécanique du véhicule, vieillissement de la batterie.*

Du montage à la réalisation :

- *Projet complexe: interfaces juridique, génie civil, informatique, électrique, sécurité, mobilité.*
- *A fort impact interne : lien avec le plan de mobilité électrique de Cadarache.*

Expérimentations sur Cadarache

Cité des Energies



Plateforme Solaire



Véléance
VEHICULES ELECTRIQUES

ADVANSOLAR
MOBILITÉ ÉLECTRIQUE SOLAIRE



FAIT MARQUANT CEA TECH PACA



Une centrale
Au dessus
Du canal

☀️ Solaire photovoltaïque



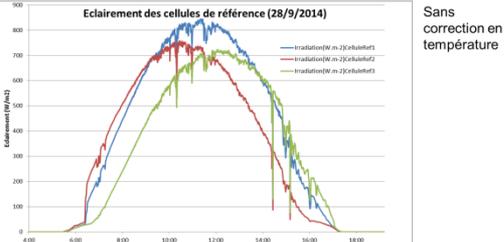
CANAL SOL
CHANGE

FROM RESEARCH TO INDUSTRY
cea tech

Résultats :

Construction de la centrale
Raccordement réseau ERDF et mesures

Mesures météo : éclairement



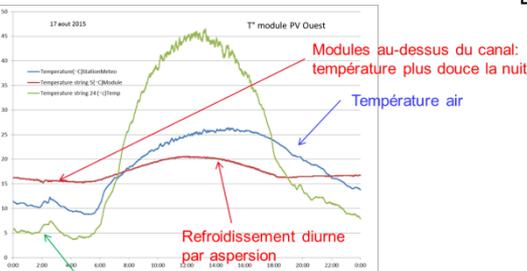
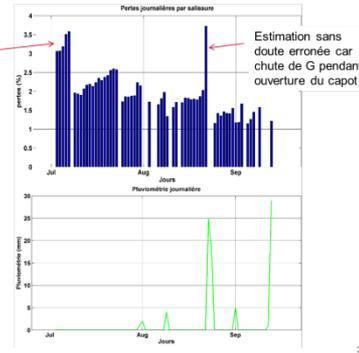
Perte est / sud conforme aux simulations (9%)
Perte ouest / sud plus forte que prévu (effet température, nuages l'après-midi)

cell ref	est	[kWh/m2]	écart
cell ref 1	est	4,553	
cell ref 2	est	4,127	-9.4%
cell ref 3	ouest	3,648	-19.9%

Kit salissures

Le niveau de salissures devient perceptible et hors de la gamme des incertitudes de mesure

Mais on reste en deçà d'un niveau nécessitant un nettoyage (dû aux salissures)



Température air

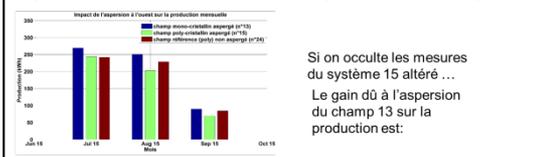
Modules au-dessus du canal: température plus douce la nuit

Refroidissement diurne par aspersion

Référence terrestre ouest: température plus froide la nuit

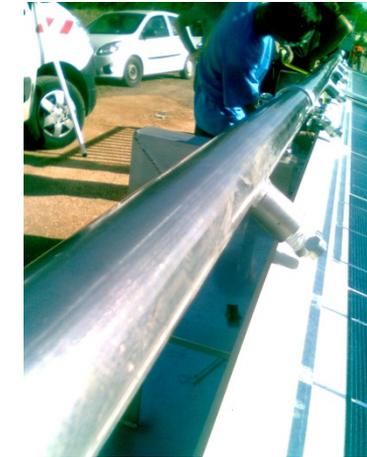
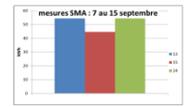
Modules au-dessus du canal: température moins douce sur ce champ

Impact du refroidissement actif sur la production électrique



Si on occulte les mesures du système 15 altéré ...
Le gain dû à l'aspersion du champ 13 sur la production est:

	juillet	août	septembre
kWh	+11,3%	+9,5%	+6,8%
kWh/kWc	+12,3%	+10,5%	+7,8%



Perspectives :
2 brevets dont 1 à déposer
Réalisation par la SCP après le projet d'une centrale 250 kWc sur le canal
Industrialisation du système

Confort d'été

- Inertie
- isolation
- Ventilation naturelle
- Vitrages
- Climatisation
- Eclairage naturel

- Gestion de l'eau et de l'humidité

- QAI

- Façades (PV, double-peau,...)



Bâtiment méditerranéen



Maisons expérimentales



Cellules climatiques



Enceintes climatiques



Mur façade



Lambdametre

Matériaux biosourcés

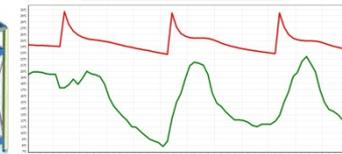
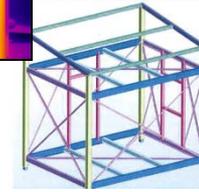
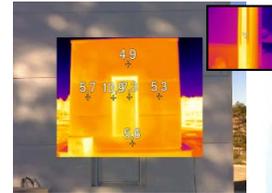
- Isolation (pailles, balles de riz,...)
- Matériaux de construction (bois, pierre,...)

Usages

- Prise en compte de l'individu (notion de confort, comportement,...)

□ LES MOYENS EXPERIMENTAUX:

- ✓ Des cellules climatiques (maquette numérique, modélisation)



- ✓ 4 maisons expérimentales



- ✓ Spectrophotomètre et Lambda mètre



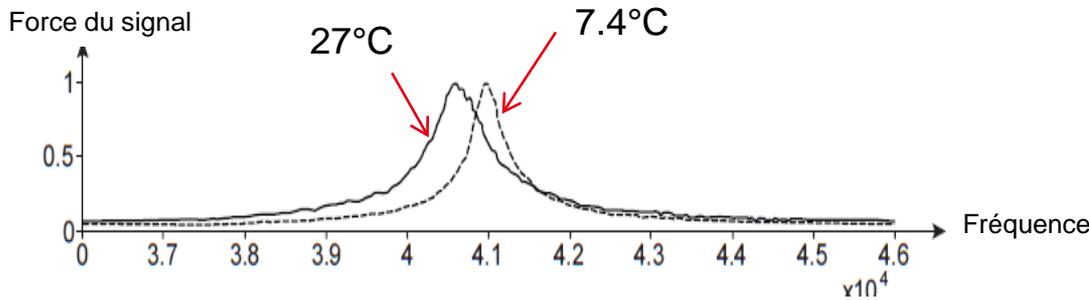
- ✓ Caméra infra rouge



- ✓ Cellules biclimatiques



Principe : Résonateur dont la fréquence de résonance se décale en fonction de la température.
La mesure est gérée par un smartphone ou un PC



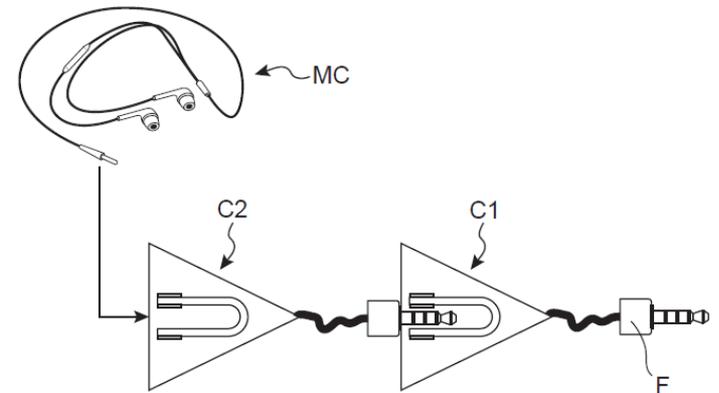
Décalage fréquentiel (environ $-0.05\% / ^\circ\text{C}$)



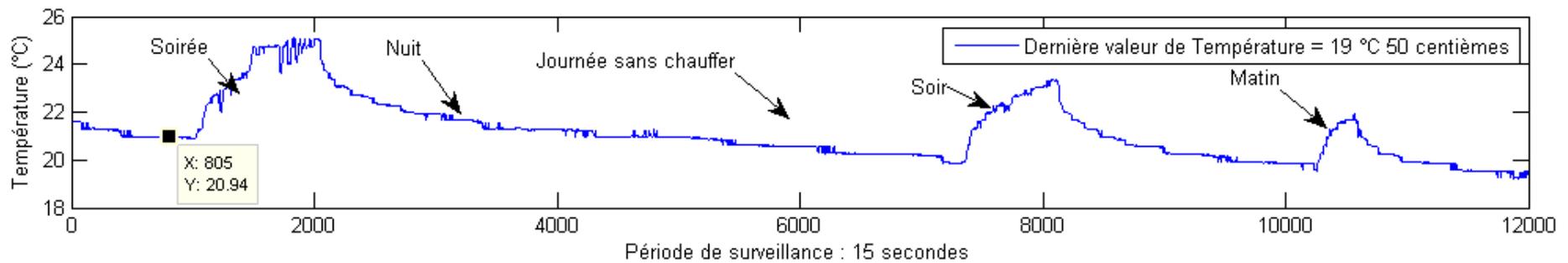
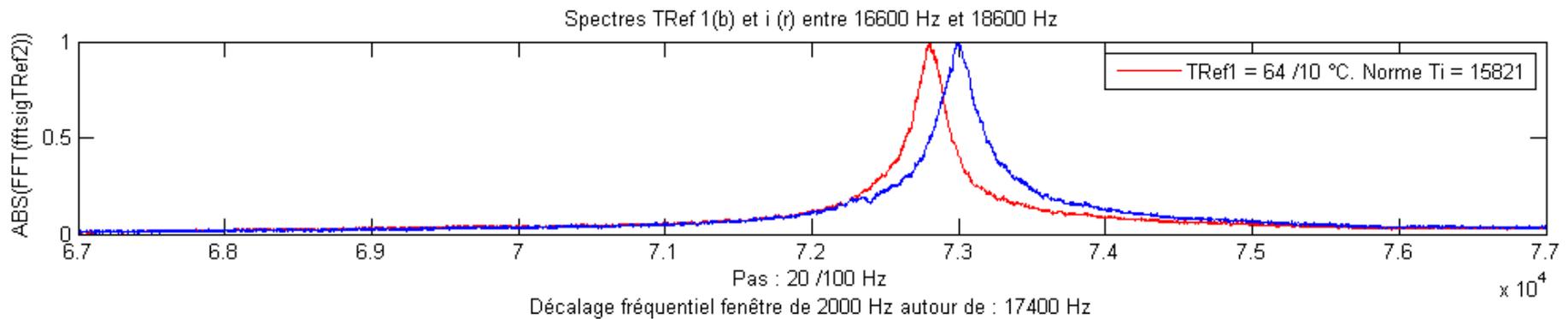
Peu de composants



Résonateur
20 kHz à 20°C



Evolution de la température d'une chambre





- ✓ Objectif du projet: Etude d'un système de construction de panneau bois pour un climat méditerranéen



- ✓ Etude d'un système innovant de ventilation d'air chaud par gaine: PAC Air/air; stockage d'air chaud ou frais dans le vide sanitaire/ VMC SF
- ✓ Etude d'un système ECS! PAC Air/eau



- ✓ Système de ventilation naturelle: VELUX/ DELTADORE/ SINIAT (Patio → Skydome)



- ✓ Etude sur l'inertie thermique apportée par les dalles de compression et du mur de refend en béton



(Projet hors projet COMEPOS)



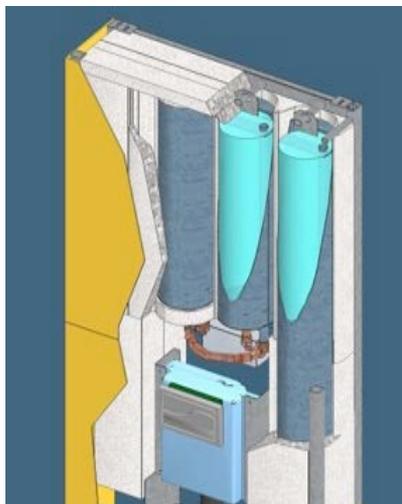
- ✓ Objectif du projet: Démonstrateur d'un tracker ECHY pour conduction de lumière naturelle par fibres optiques



- ✓ Livrables R&D:
 - Etude optique: optimisation de la lentille de ECHY
 - Couplage lumière naturelle et lumière artificielle
 - Etude sur le comportement



TWIDO® A INVENTÉ LE CHAUFFE-EAU 2.0... UN CONCENTRÉ D'INNOVATIONS



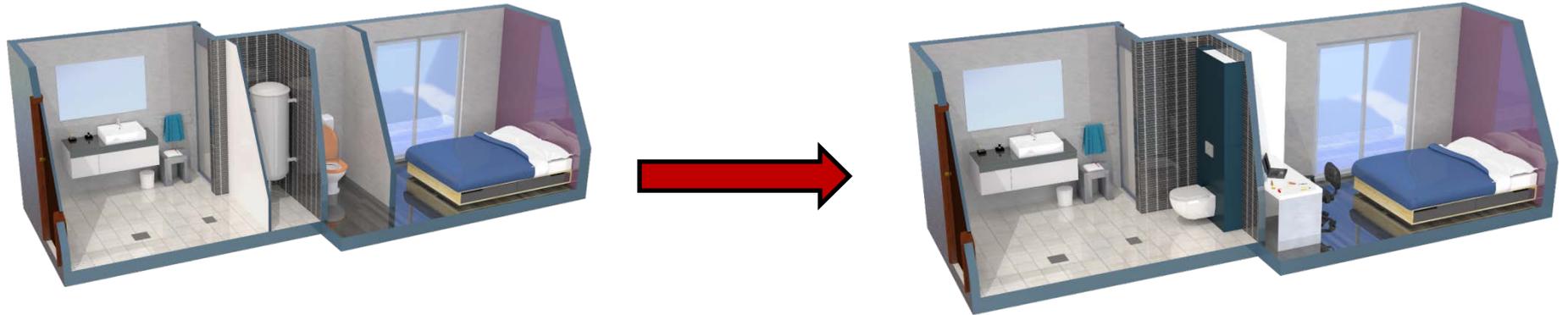
Durée de vie
Triplée



Baisse de **30% à 70%** de l'énergie consommée



1m² de surface gagnée



Livrables CEA: mix PV

Objectif: Chauffage de l'ECS par panneaux PV direct

Moyen: utiliser l'expertise de 2&Go dans le domaine du chauffage innovant de l'ECS pour développer un système d'appoint d'alimentation du chauffage par panneau PV

Livrables: développement d'un algorithme prédictif par apprentissage, expérimentation sur la maison TRECOBAT, Préconisation d'usage et modèle en fonction de la ressource solaire



1. Besoins internes DPACA

- projet Avene: développement d'un enduit innovant
- construction d'un local pour atelier et accueil enceintes biclimatiques et stockage



2. Besoins



Transformation de containers maritimes en logements



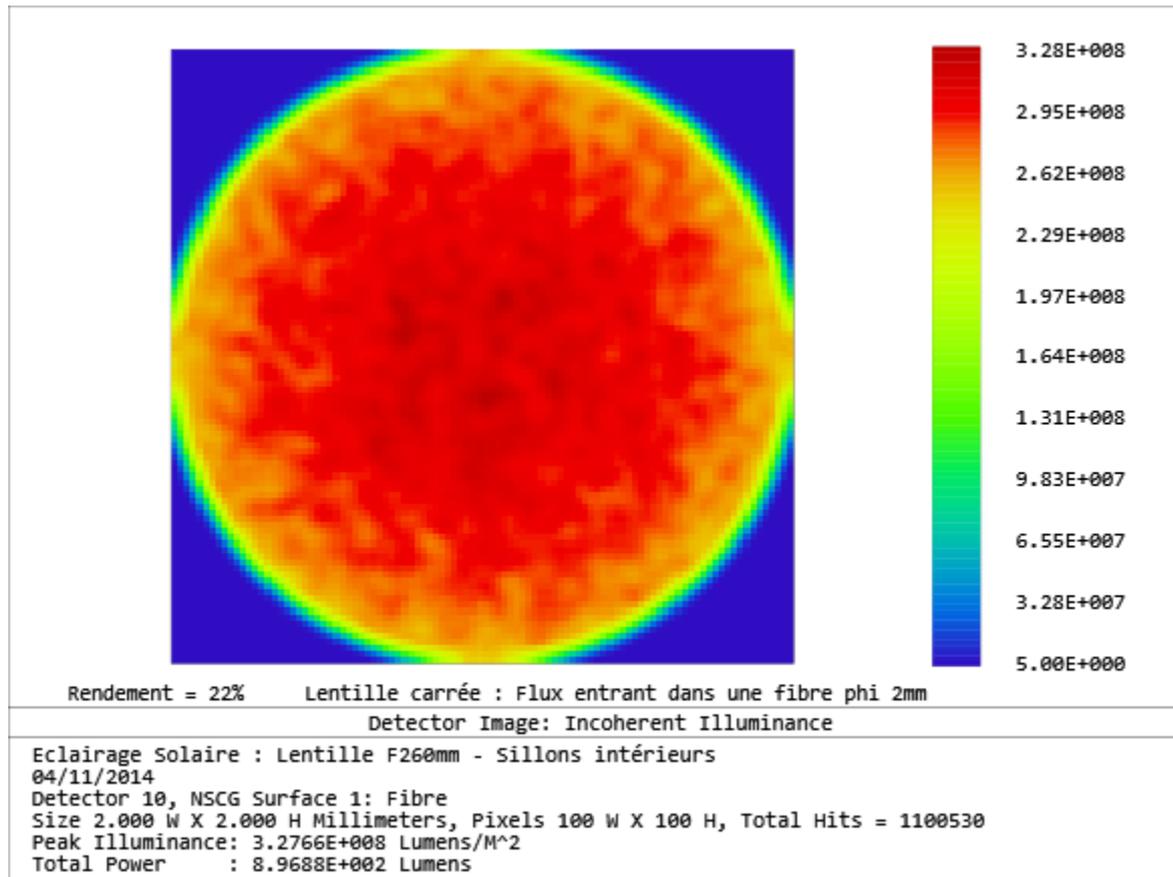
AU PLAISIR DE TRAVAILLER
BIENTÔT
AVEC VOUS!

Pierre JOUBERT
CEA TECH PACA
Chef de département
Responsable Grands comptes

Pierre.joubert1@cea.fr

1- Etude optique du système ECHY

Optimisation du dessin de la lentille afin d'améliorer la concentration solaire:
objectif X200 soleils



Le nouveau dessin de la lentille doit permettre d'atteindre plus de 100lux par FO

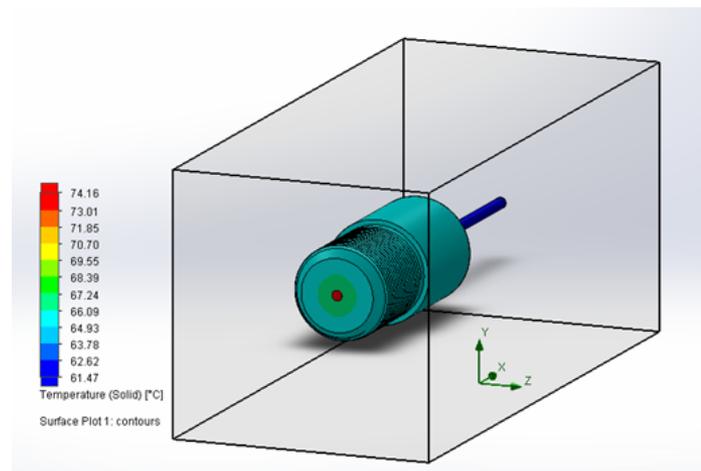
2- Etude de la thermique du support de FO dans le système



Problématique de fusion du PMMA en entrée de fibre optique (support SMA)



Modélisation de la thermique du support soumis à un rayonnement de 150 soleils



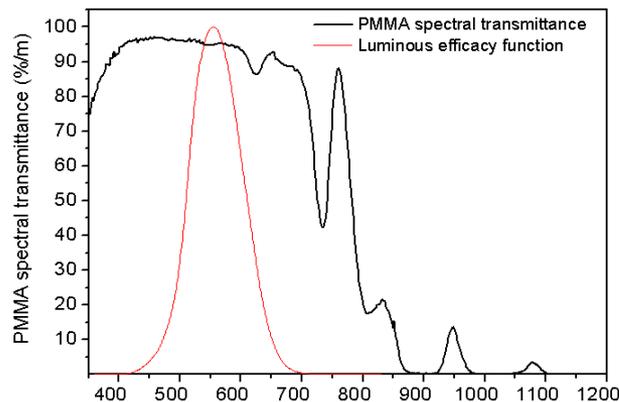
3- Etude sur l'apport de confort lumineux

Approche sociologique de la lumière – Notion de confort visuel

Lumière et paramètres de confort



Energie (station météo) (W/m ²)	776,5
Eclairement en entrée du système (lux)	114000
Eclairement direct sous dalle (capteur en contact avec la dalle) (lux)	3451
Eclairement hauteur homme assis sous dalle (lux)	101



Problématique: travaux sur des FO qui absorbe moins dans le rouge pour avoir la totalité du spectre lumineux