

# Présentation Programme « Cité des Energies »

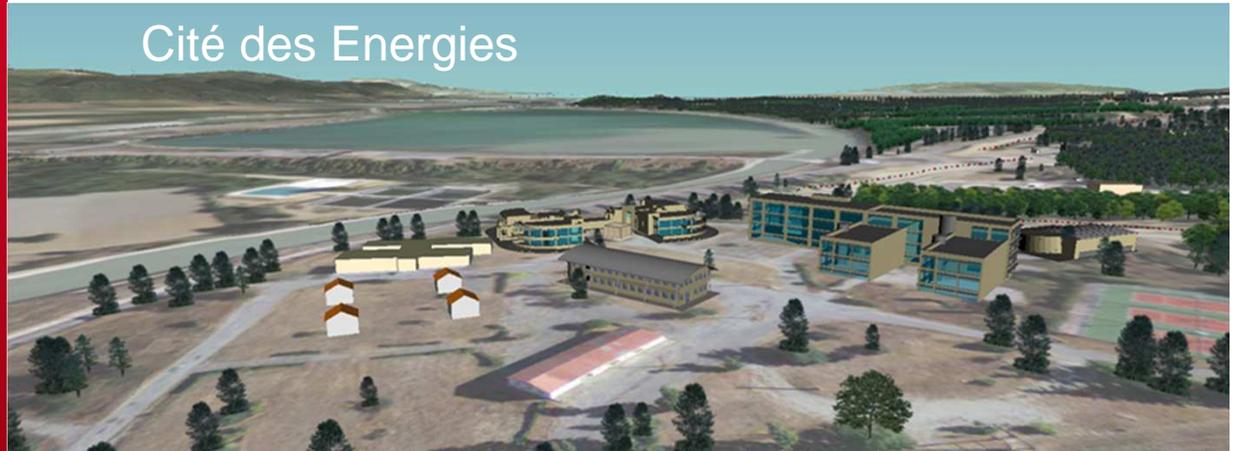
Rencontres CEA- industrie  
du 8 novembre 2013

Biomasse 3G

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

cea

Cité des Energies



Ecole des Mines à Gardanne



[www.cea.fr](http://www.cea.fr)



## Direction Générale du CEA

Technologie

### Défense Sécurité

Direction  
des Applications  
Militaires



4500  
pers.



### Energie Nucléaire

Direction  
de l'Énergie  
Nucléaire



4500  
pers.



### Technologies Clés Génériques

Direction  
de la Recherche  
Technologique



↗ X pers.

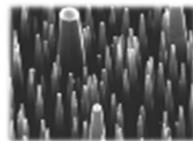
4500  
pers.



Science

### Recherche fondamentale

Direction des Sciences de la Matière  
Direction des Sciences du Vivant



- ➡ Mission DAM : indépendance **stratégique** de la France
- ➡ Mission DEN : indépendance **énergétique** de la France
- ➡ Mission DRT : **ré-industrialisation** de la France par l'innovation



**15867** techniciens, ingénieurs,

chercheurs et collaborateurs

**10** centres de recherche

**4,3 Mds €** de budget

**1608** brevets prioritaires délivrés  
et en vigueur en portefeuille

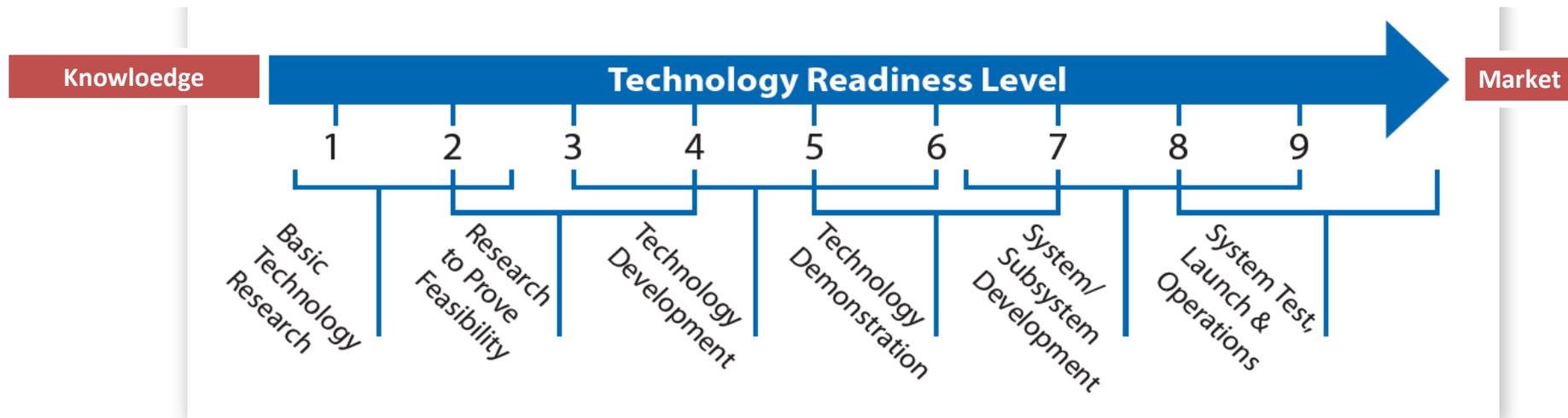
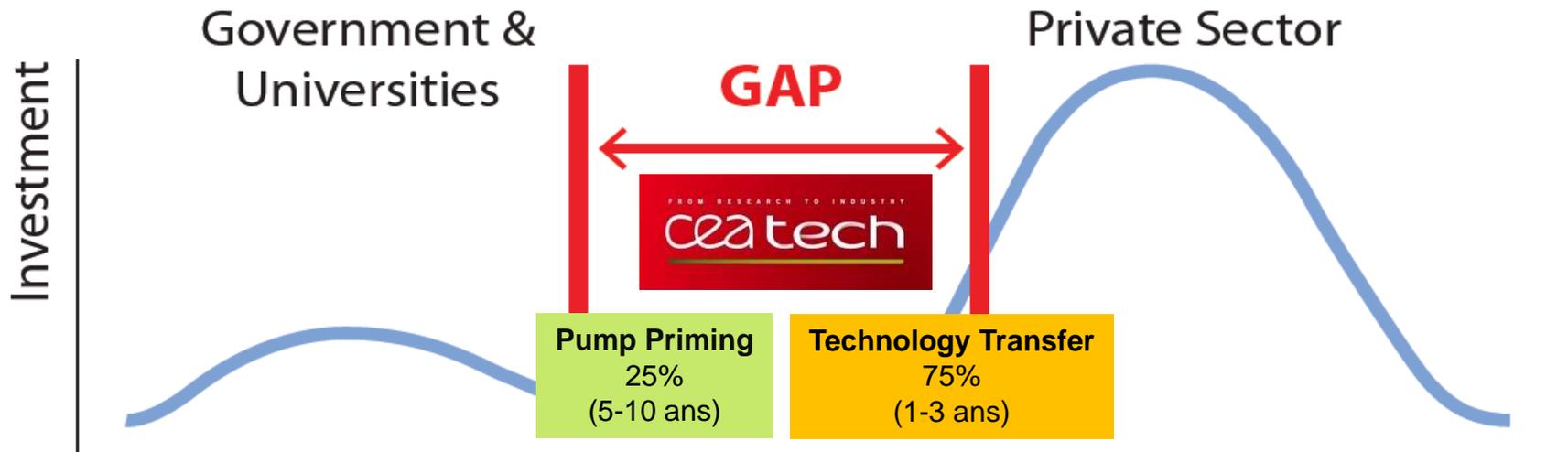
**>650** dépôts de brevets prioritaires

**150** start-up depuis 1984 dans  
le secteur des technologies innovantes

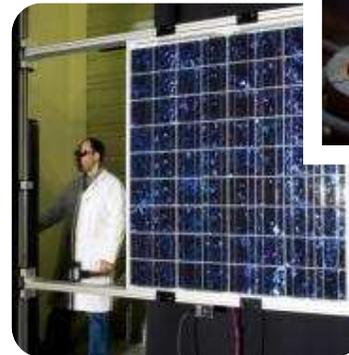
**45** Unités mixtes de recherche (UMR)

**25** Laboratoires de recherche correspondants

## Gap in Manufacturing Innovation







## Résultats PI: CEA-Tech acteur français majeur en recherche technologique

### LES BREVETS PUBLIÉS EN FRANCE EN 2011

CLASSEMENT DES PRINCIPAUX DÉPOSANTS PAR LA VOIE NATIONALE SELON LE NOMBRE DE BREVETS PUBLIÉS

RANG 2011	(2010)		BREVETS 2011 (2010) EN NOMBRE	
1	(1)	PSA PEUGEOT CITRÖEN	1.237	(1.152)
2	(5)	GROUPE SAFRAN	573	(426)
3	(4)	CEA*	545	(495)
4	(3)	L'ORÉAL	482	(496)
5	(6)	EADS**	405	(405)
6	(7)	CNRS	383	(380)
7	(9)	THALES	341	(352)
8	(8)	VALEO	320	(300)
9	(10)	ROBERT BOSCH	277	(190)
10	(2)	RENAULT	245	(562)
11	(10)	IFP ENERGIES NOUVELLES	193	(176)
12	(14)	MICHELIN	182	(139)
13	(15)	STMICROELECTRONICS	169	(121)
14	(16)	AIR LIQUIDE	168	(116)
15	(12)	SAINT GOBAIN	132	(169)
16	(13)	ARKEMA	112	(161)
17	(17)	ALCATEL LUCENT	111	(102)
18	(18)	TOTAL	100	(90)
19	(19)	SCHNEIDER ELECTRIC	98	(82)
20	(23)	FRANCE TÉLÉCOM	84	(69)

\*COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES

\*\*INCLUANT AIRBUS

« LES ÉCHOS » / SOURCE : INPI

2011  
CEA : 545  
3<sup>ème</sup> déposant ↑

# Tous les secteurs industriels sont concernés

## Sport et loisirs



## Génie civil, routes

## Sécurité, contrôle industriel



## Energie



## Transport



**B2I** Integration système  
Micro et nanotechnologies

## Textile, vêtements, chaussures



## Télécom, internet des objets



## Jeux, papeterie, gde distribution, Objets quotidiens



## Santé



## Matériaux, bois, plastique

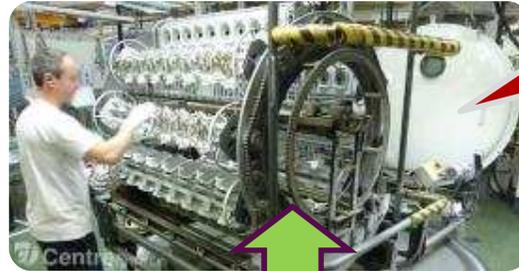


## Habitat, électroménager



# Modèle d'affaires sur l'implantation de CEA Tech en Régions

TISSU INDUSTRIEL REGIONAL



Tissu industriel volonté du CEA de se positionner

Compétences complémentaires ou plates-formes déjà existantes

Tissu industriel à renforcer ou à développer

ECOSYSTEME ACADEMIQUE



cea tech

**Plates-formes Régionales de Transfert Technologique** P.R.T.T.



STRATEGIE REGIONALE D'INNOVATION



Stratégie CEA base arrière

PLATES-FORMES BASES ARRIERE



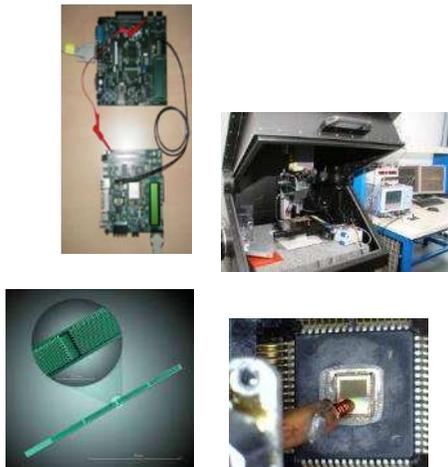
Technologies + issues des autres pôles opérationnels du CEA

## A - DPACA,

---

créé en janvier 2013

Objectif: transfert technologique et compétitivité à court terme  
(programme en moyenne entre 1 et 3 ans)



- Sécurité
- Santé
- Imagerie
- Mesure et contrôle US

- Grands démonstrateurs solaires
- Biomasse 3<sup>ème</sup> génération
- Bâtiments méditerranéens

## B - La cité des Energies,

---

Un environnement propice au développement de l'innovation solaire dans toutes ses dimensions



# 4 axes stratégiques / 4 plateformes technologiques

## Démonstrateurs solaires



- Démonstrateurs solaires à concentration
- **Plateforme solaire intérieure**
- Smartgrid (équilibre réseau, stockage, sites isolés)
- **Plateforme solaire extérieure MEG ASOL**

## Bâtiments Méditerranéens



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

## Biomasse 3G et Biomasse Hybride 2G



- Biocarburants de 3<sup>ème</sup> génération biotechnologie + Procédés (production et extraction)
- **Plateforme biomasse 3G/HELIOBIOTEC**
- Production carburant liquide par procédé hybride 2G (traitement déchets urbains des collectivités)



## Autres transferts Technologiques



- Partenariat pour la compétitivité des entreprises régionales exclusivement avec les laboratoires CEA de Grenoble et Chambéry

Mobilité électrique, hydrogène, biomasse 2G, 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**

CADARAC



Axe1: solaire PV et thermique → plateforme intérieure et extérieure

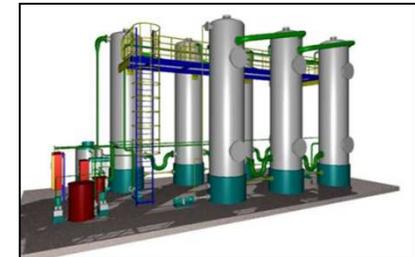
---

-1 Plateforme intérieure

-2 Plateforme extérieure: MEGASOL

# DES DÉMONSTRATEURS THERMIQUES ET PHOTOVOLTAÏQUES AVEC OU SANS CONCENTRATION

- - - Zone thermo solaire
- - - Zone PV/CPV
- - - Zone commune
- - - Zone dessalement
- - - Zone hydrogène



Démonstrateur solaire thermodynamique ALSOLEN  
 Démonstrateur PROHYTEC  
 Démonstrateur système de dessalement  
 Caractérisation du vieillissement de modules PV/CPV  
 Caractérisation électrique de modules PV/CPV  
 Démonstrateur solaire thermique SAED  
 Ressource solaire  
 Caractérisation systèmes PV/CPV connectés réseaux  
 Démonstrateur solaire thermodynamique MICROSOL  
 EXOSUN  
 Démonstrateur solaire thermodynamique ALSOLEN SUP



21 juin 2013

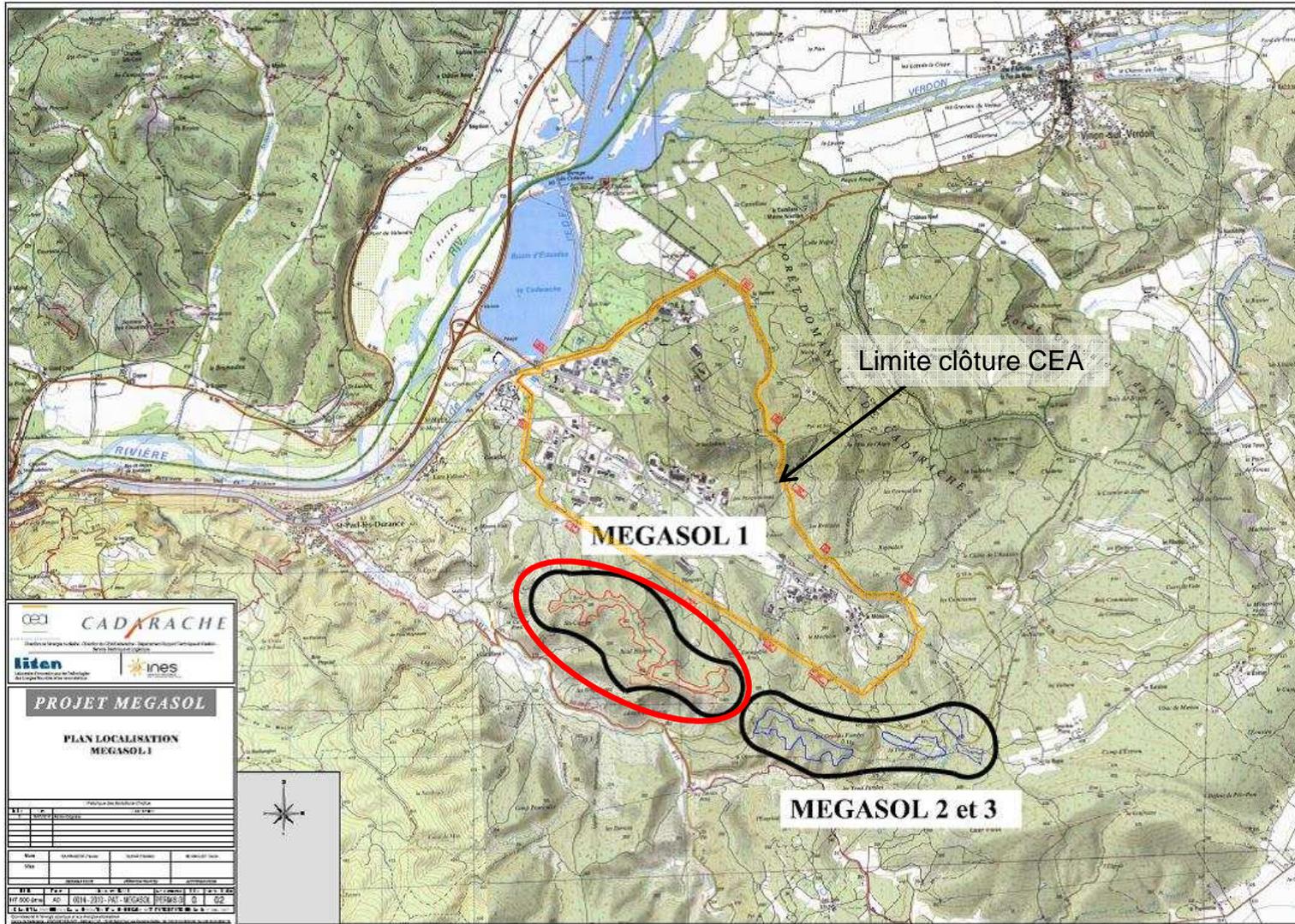
Comité de suivi de la cité des énergies

Axe 1 solaire PV et thermique → plateforme intérieure et extérieure

---

-1 Plateforme intérieure

-2 Plateforme extérieure: MEGASOL

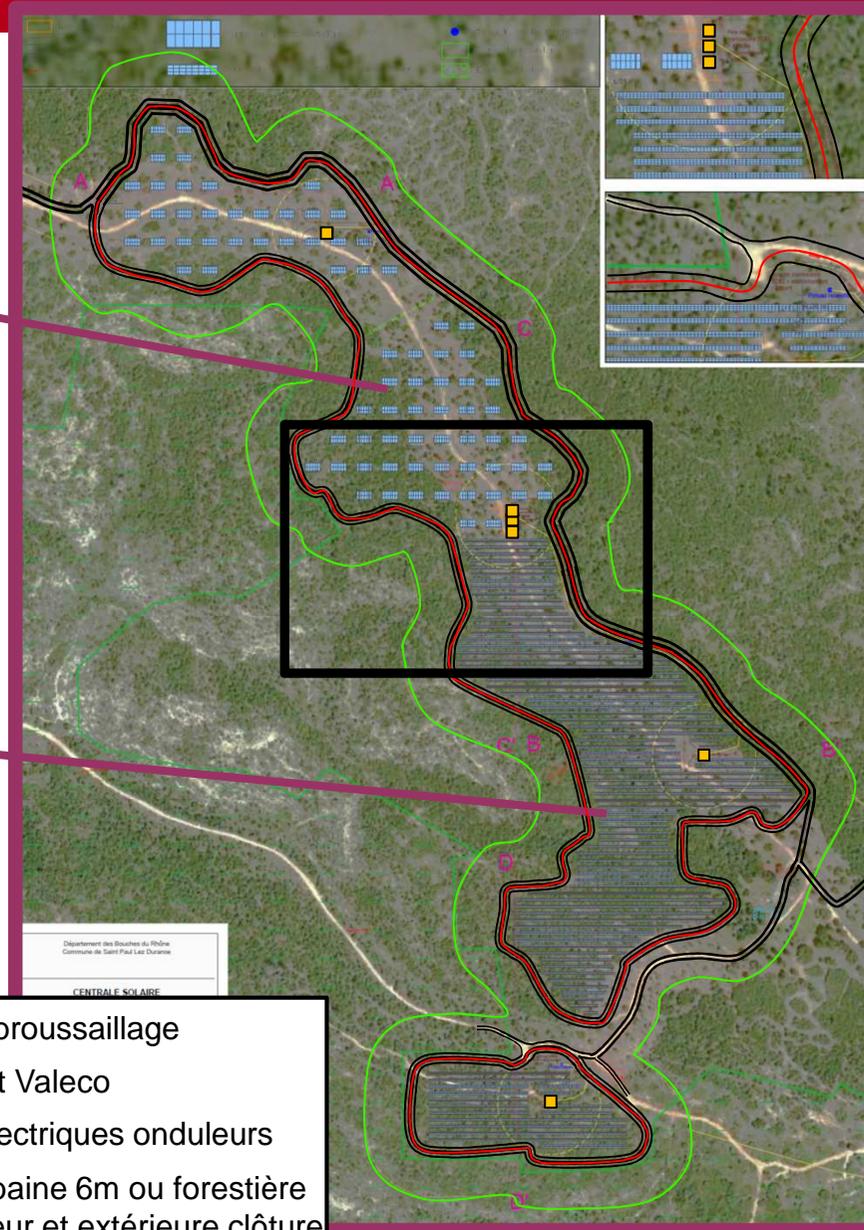


# AMÉNAGEMENTS CENTRALE PV LOT VALECO

Module HCPV châssis mobiles



Module PV châssis fixes ou tracker 1 axe



- Limite débroussaillage
- Clôture lot Valeco
- Postes électriques onduleurs
- == Pistes urbaine 6m ou forestière 4m intérieur et extérieure clôture

## Les 4 axes stratégiques

---

1- Axe solaire

2- Axe Bâtiment

3- Axe biomasse 3G

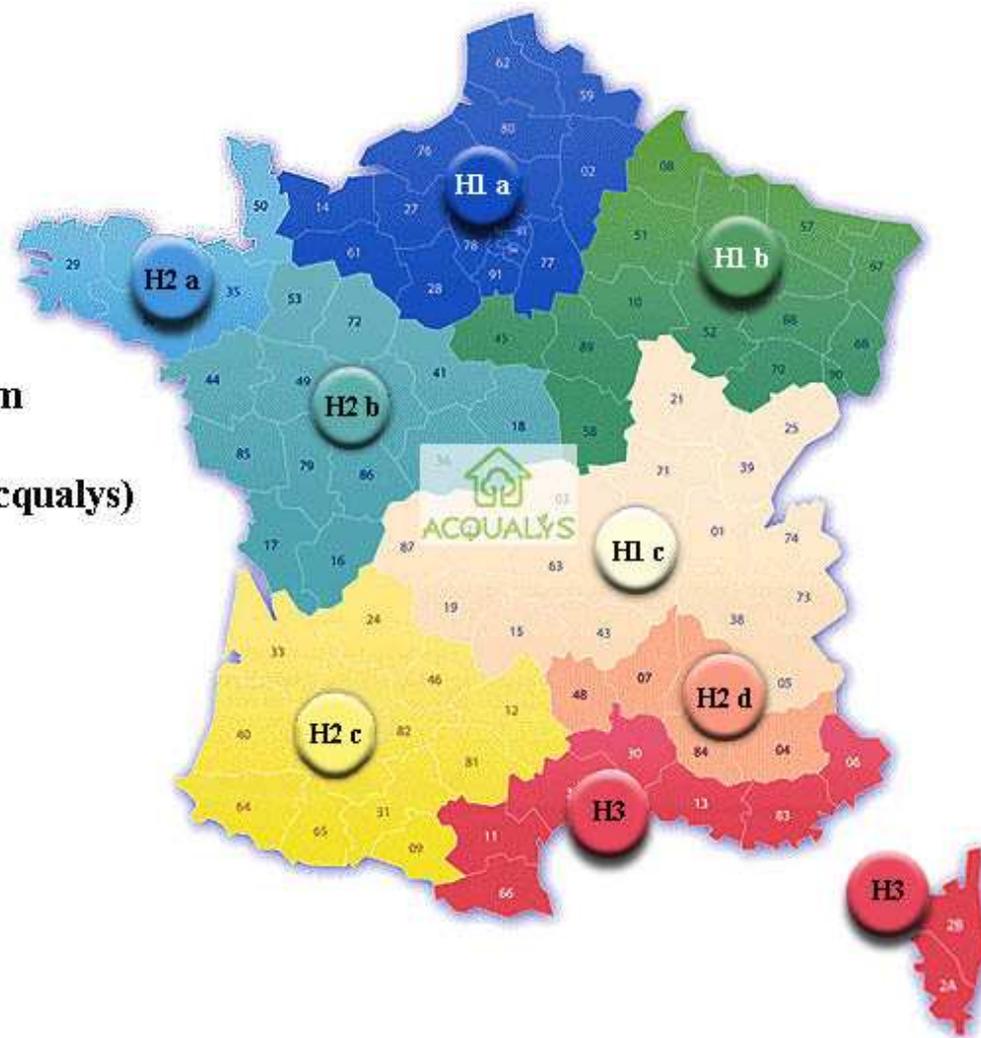
4- Axe transfert technologique

# EVOLUTION DE LA REGLEMENTATION ET APPARITION DE LA NOTION DE GEOLOCALISATION

**Objectif de consommation maximum pour une maison BBC modulation selon la zone géographique. (Doc Acqualys)**

<b>H1 a</b>	65 kwh/m <sup>2</sup> SHON*
<b>H1 b</b>	65 kwh/m <sup>2</sup> SHON*
<b>H1 c</b>	60 kwh/m <sup>2</sup> SHON*
<b>H2 a</b>	55 kwh/m <sup>2</sup> SHON*
<b>H2 b</b>	50 kwh/m <sup>2</sup> SHON*
<b>H2 c</b>	45 kwh/m <sup>2</sup> SHON*
<b>H2 d</b>	45 kwh/m <sup>2</sup> SHON*
<b>H3</b>	40 kwh/m <sup>2</sup> SHON*

\* SHON = Surface Hors d'Oeuvre Nette



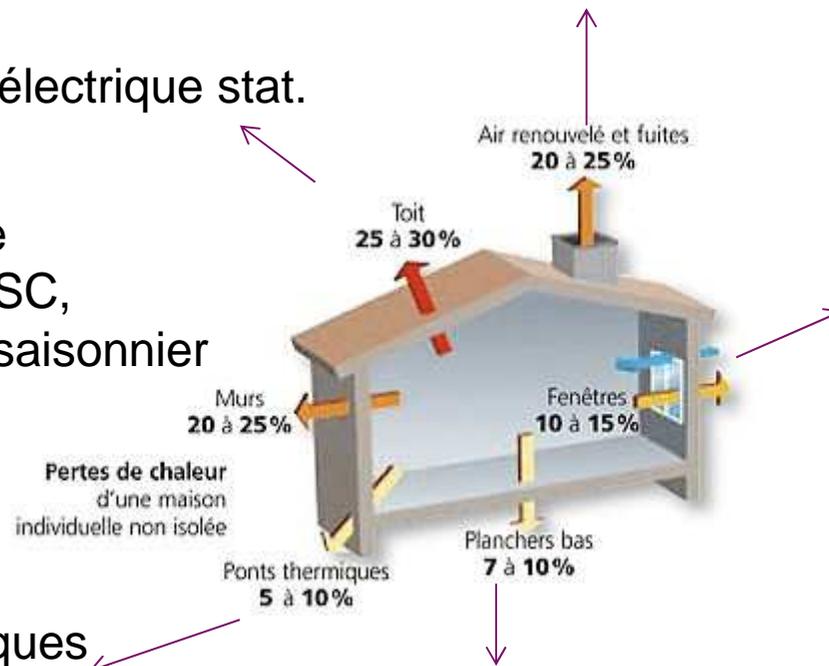
## Thématiques

PV  
Intégration PV (façade, toiture)  
Stockage électrique stat.

Ventilation – QEI/QAI  
Étanchéité à l'air

Solaire Thermique  
CESI, CESCAI, SSC,  
Stockage Th intersaisonnier  
Froid solaire

Surfaces vitrées  
Couplage PV, Th, confort  
visuel, apports passifs  
Volets Roulants  
Stratégie contrôle,  
autonomie, intégration



Isolants  
Transferts thermiques  
Transferts hydriques  
ACV

Structures  
Inertie thermique

## Des outils

### Cellules climatiques

- Tests de façades ou éléments de façade avec 6 façades amovibles: test plafond, sol, paroi, enveloppe globale



### Maisons INCAS MED =f (Evolution RT)

- fournir une base de données expérimentales pour des maisons en autoconsommation
- valider des modèles ou les améliorer
- développer des procédés constructifs et systèmes innovants propres au matériau et process du sud de la France
- intégrer des technologies solaires (taux ensoleillement)
- Le profil d'utilisation est simulé (chaleur, humidité, usages)



**Pas de Caractéristiques communes aux maisons expérimentales**

## Les 3 axes stratégiques

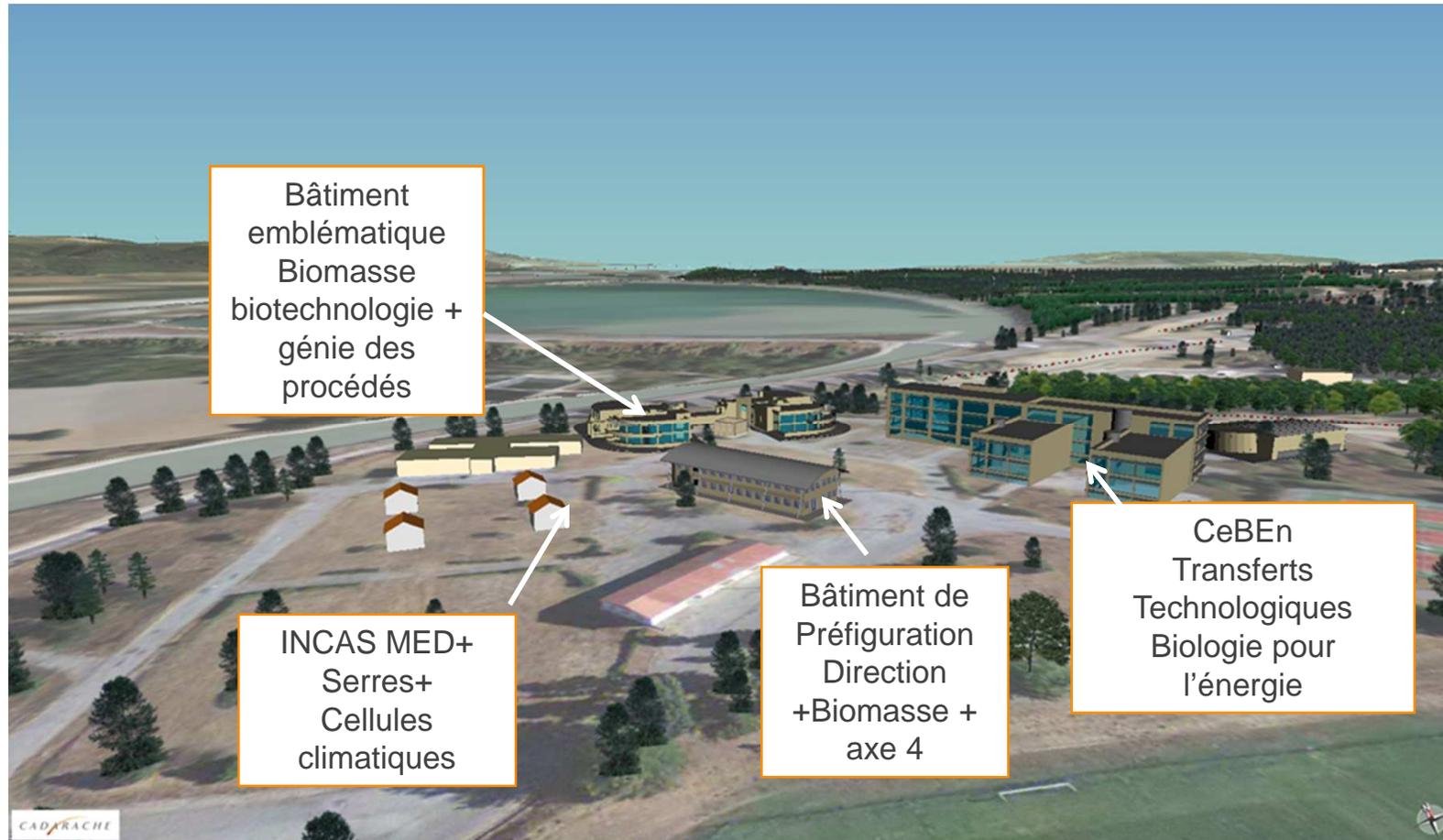
---

1- Axe solaire

2- Axe Bâtiment

3- Axe biomasse 3G

## ZONE 3: LA CITÉ DE LA GRANDE BASTIDE



# UNE STRATEGIE ISSUE D'UNE ETUDE DE MARCHÉ,

→ 6 centres ont été sélectionnés pour l'analyse : 3 en Europe et 3 en Amérique du Nord.



- Institut des Biosciences Marines
- Conseil National de Recherche
- Canada, Halifax



- Arizona Center for Algae Technology and Innovation
- Université d'Etat d'Arizona
- USA, Phoenix



- Center for Integrated Algal Research
- MRI Global
- USA, Kansas City



- Laboratoire de microbiologie du département de Biotechnologie Agricole
- Université de Florence
- Italie, Florence



- Laboratoire de biotechnologie des microalgues
- Université Ben Gurion
- Israël, Sde Boker

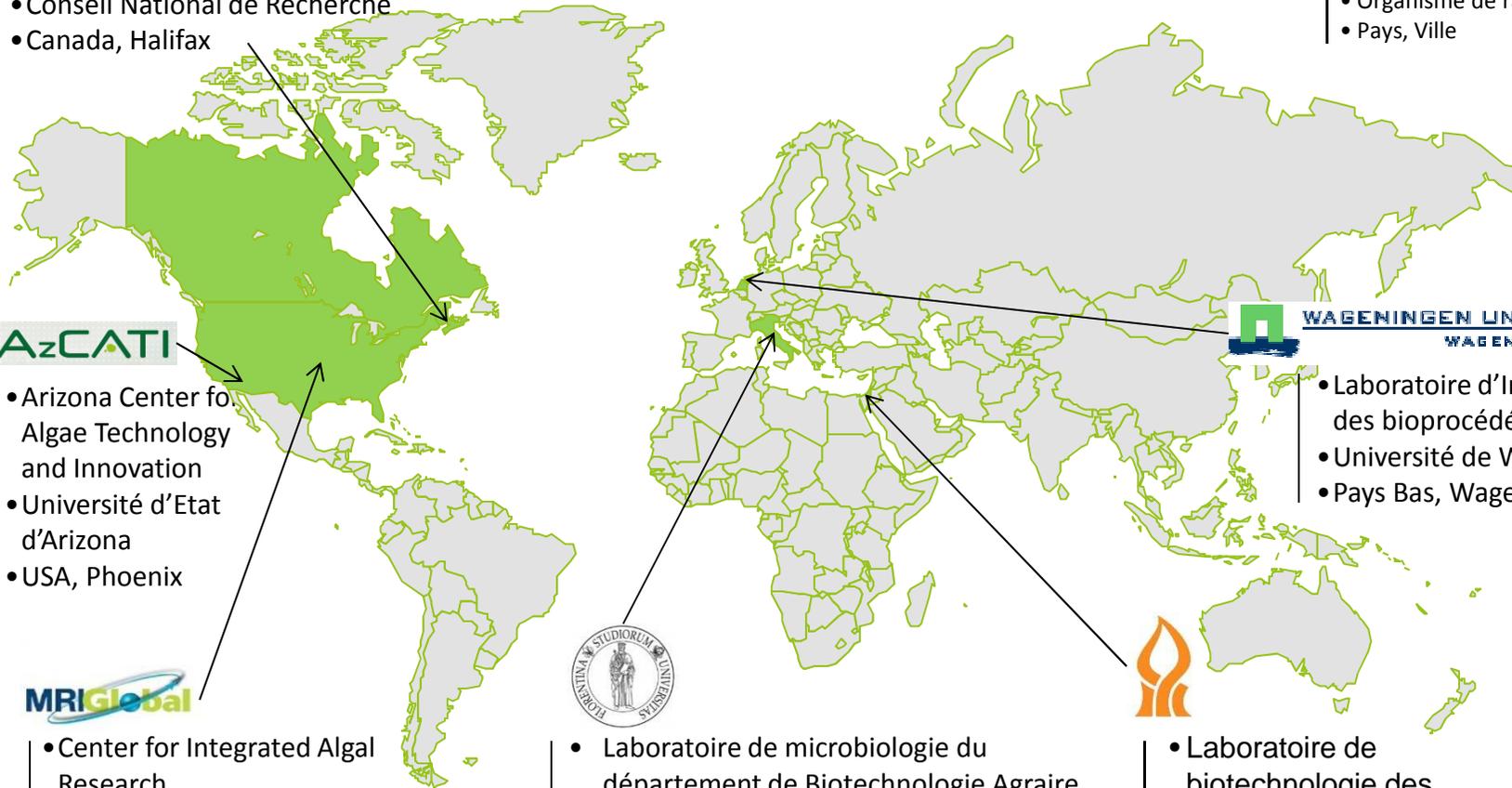
Centre

- Laboratoire
- Organisme de rattachement
- Pays, Ville



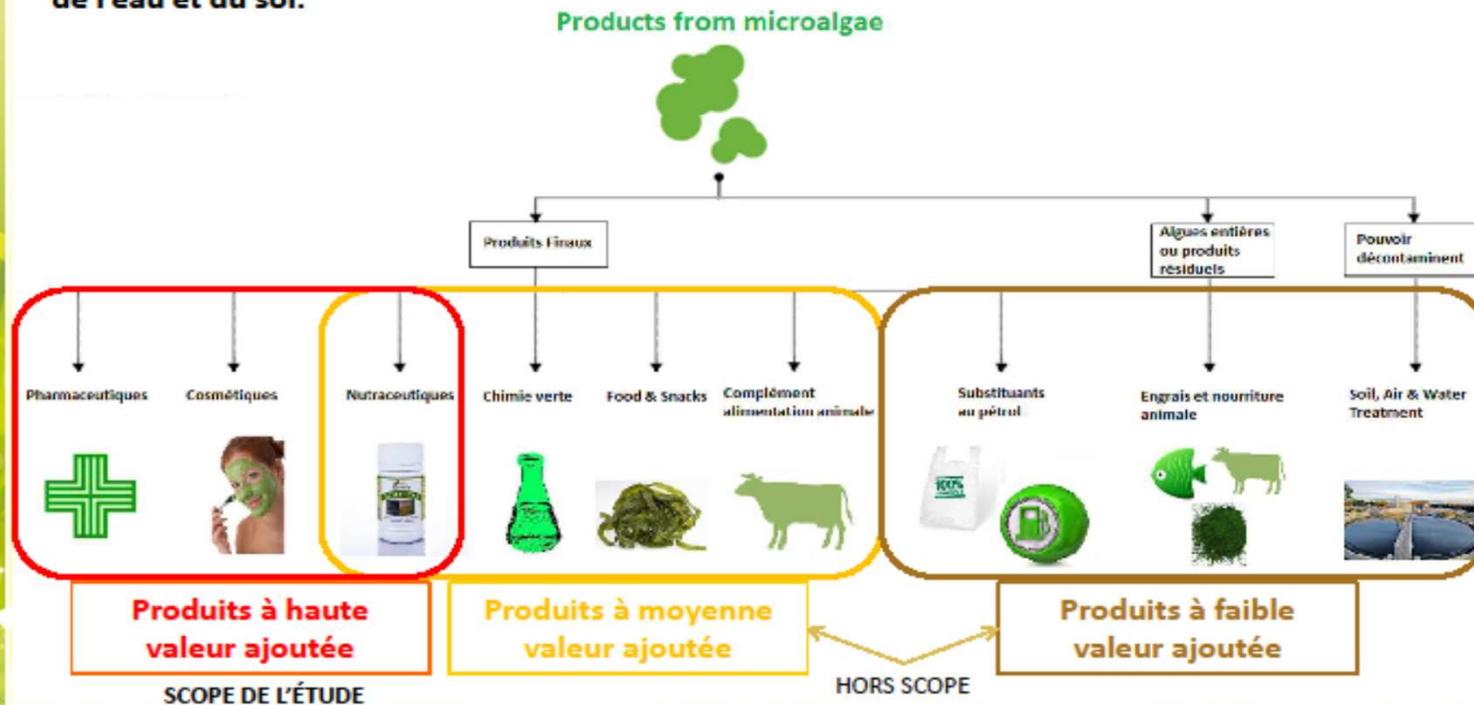
WAGENINGEN UNIVERSITY  
WAGENINGEN UR

- Laboratoire d'Ingénierie des bioprocédés
- Université de Wageningen
- Pays Bas, Wageningen



## Typologie des produits issus des micro-algues et applications

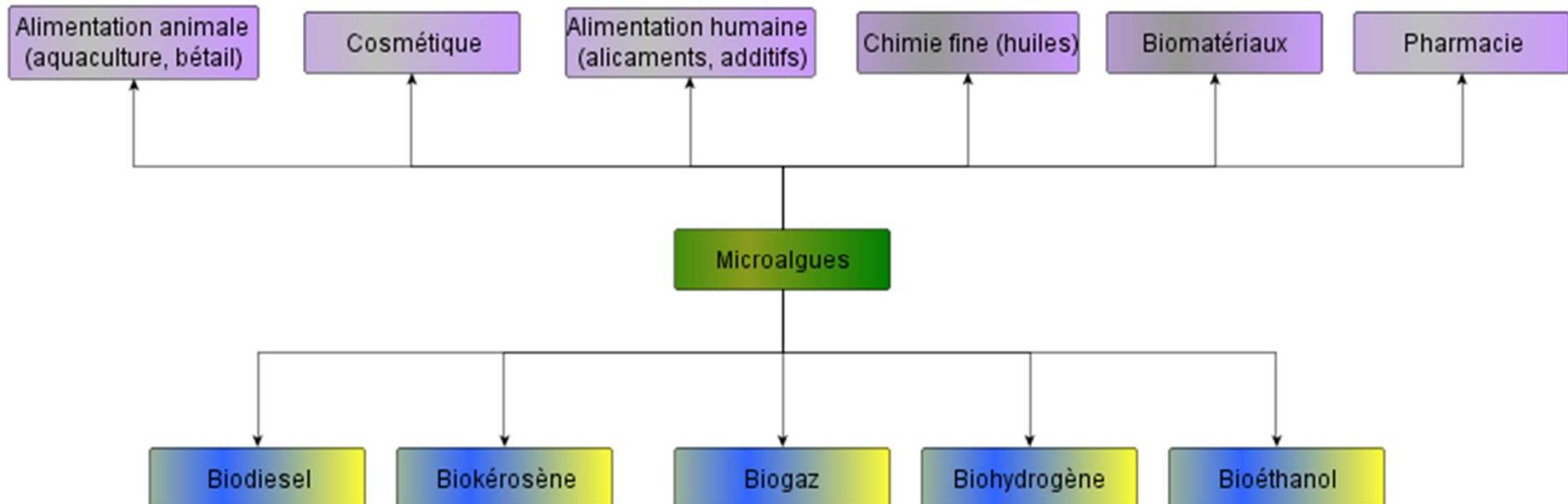
→ La majeure partie des produits issus de la transformation des algues sont à haute ou moyenne valeur ajoutée. Les produits à faible valeur ajoutée sont soit des produits pour des marchés à gros volume, soit les résidus de la transformation des algues, soit leur pouvoir décontaminant de l'air, de l'eau et du sol.



CONFIDENTIEL



*Pour nous permettre de gagner en compétitivité sur les secteurs porteurs d'avenir: chimie verte, cosmétique, complément alimentaire, biocarburant, pharmacie, environnement, matériau, alimentation animale...*



## SITUATION DU PROJET



- Mise en place des équipements (Mars 2014)
- Compétences reconnues internationalement
- Réseau d'acteurs locaux
- Équipements d'excellence pour passer les verrous liés aux changements d'échelle



# BILAN ECONOMIQUE APRES 2,5 ANS D'ACTIVITES

15 contrats déjà signés → 50,2 M€ investissements privés acquis

3 projets en cours de montage → création de 3 unités de production dont la 1<sup>ère</sup> en juillet (Passage de 30 à 60 emplois fin 2013)

1 à 2 implantations à venir :

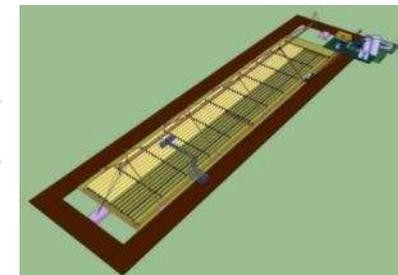


Biomasse 3G



Bâtiment Méditerranéen

2 projets Export : Tunisie et Maroc



Projet MICROSOL avec EXOSUN  
(centrale cyindroparabolique avec stockage)



Projet SOLMED avec ALCEN et SAED (dessalement)



AXIOSUN (centrale CPV à moyenne concentration- X12)

SAED (centrale thermodynamique Basse température)



CROSSLUX (vitrage PV)



Projet ALSOLEN et ALSOLEN SUP du groupe ALCEN



IMRA (couche mince PV)



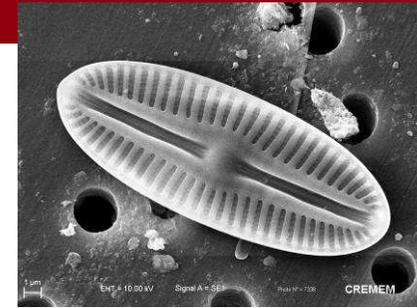
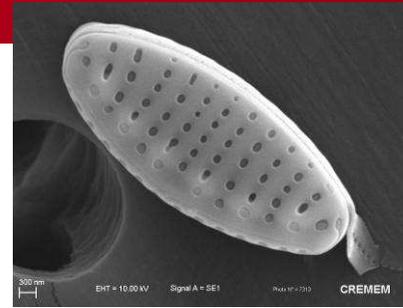
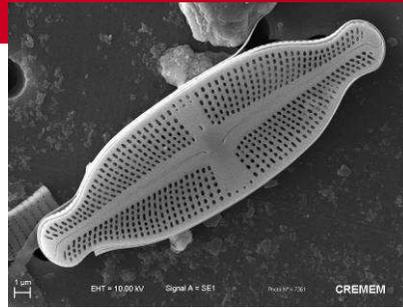
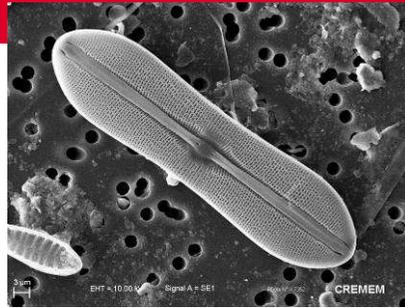
PMB du groupe ALCEN (aimant permanent)



MICROPHYT (biomasse 3G, molécules pour la cosmétique à haute valeur ajoutée)

MERCI DE VOTRE ATTENTION

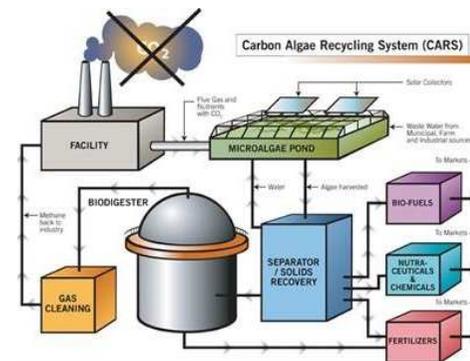
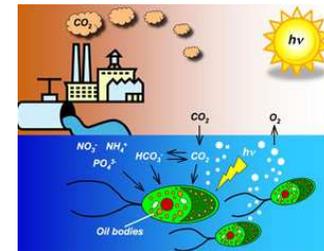
Pierre JOUBERT  
Chef de département DPACA  
Chef de projet Cité des Energies  
Pierre.joubert1@cea.fr

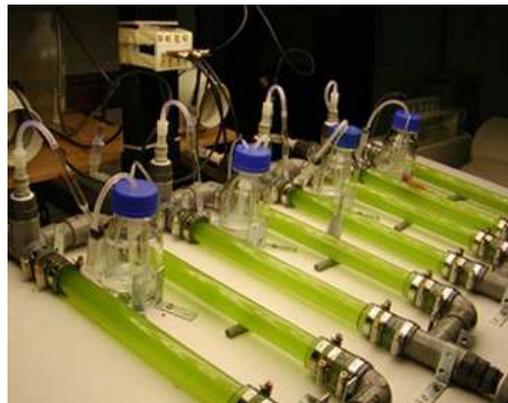


Crédit photos : E. Sellier



Crédit photos : M. Cellamare





# QUELQUES IMAGES/PHOTOS

