

---

# WARE: Cartographie wallonne des compétences en solaire thermique

---

Philippe ANDRE

Délégué « Solaire Thermique »

Université de Liège



WARE - Journée scientifique solaire  
Namur – 23/04/2012



---

# Solaire thermique

- Deux volets:

- Concentrated Solar Power (« CSP »)

Correspond à un Joint Program de l'EERA

- Solar Thermal (« STH »)

Ne correspond pas à un Joint Program

# Acteurs identifiés

## ■ CSP:

- ULg/CSL (S. Habraken, JH Lecat, T.Thibert)
- UCL (Prof. Proost)

## ■ STH:

- UMons (Prof. Frère, Prof. Feldheim, Dr Dumont)
- UCL (Prof. Bartosiewicz)
- FUNDP (Prof. Deparis, L. Gaouyat, Prof. Vigneron)
- Helmo (MS Ghuysen)
- CRM (B. Vanderheyden)
- ULg (Prof. Lemort, André)

---

# CSP (« Concentrated Solar Power »)



---

WARE - Journée scientifique solaire  
Namur – 23/04/2012



---

# JP CSP: 4 thèmes

- CSP1: Concentrated Solar Power + Desalination
- CSP2: Thermal energy storage for CSP plants
- CSP3: Solar Thermochemical production of fuels
- CSP4: Accelerated Aging of materials

# Thèmes dominants en Région Wallonne

## ■ CSP:

<b>CSP1 Concentrated Solar Power + Desalination</b>		
<b>Integrated simulation tools</b>	CSL (S.Habraken, JH Lecat, T. Thibert)	Modélisation, simulation et analyse de systèmes à concentration (concentrateurs, tours)
<b>Exergy optimization</b>		
<b>Development of generic concepts</b>	CSL (S.Habraken, JH Lecat, T. Thibert)	Design optique et thermique de concentrateurs. Applications orientées vers climatisation (notamment projet RW Chestec avec ESE). Applications spatiales tels que la propulsion thermique solaire
<b>Analysis of heat extraction possibilities</b>		
<b>Specific technologies</b>	UCL (Prof. J. Proost)	(1) amélioration de la réflectivité des miroirs Ag ; (2) couches alternatives de passivation ; (3) durabilité mécano-chimique
<b>Performance assessment</b>		
<b>Dissemination of results</b>		

## Autres thèmes: pas de compétences identifiées

### **CSP2 Thermal energy storage for CSP plants**

**Sensible heat TES**

**Latent heat TES**

**Chemical TES**

**Integration of TES in CSP plants**

**Very innovative concepts of TES**

**Dissemination of results**

### **CSP3 Solar Thermochemical production of fuels**

**Survey of solar thermochemical processes**

**Environmental and economic assessment**

**Main technological challenges**

**Development and optimization of research infrastructure**

**Dissemination of results**

### **CSP4 Accelerated aging of materials**

**Review of existing methodology for accelerated aging**

**Accelerated aging of reflectors**

**Accelerating aging of high temperature absorbers (HTA)**

**Development of diagnostics**

**Development of empirical models**



# Manpower: CSP

<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3.4</b>	<b>1.6</b>	<b>0.5</b>
<b>Profs</b>	<b>Doc</b>	<b>Post-doc</b>	<b>Autre personnel scientifique</b>	<b>Technicien</b>	<b>CDD</b>	<b>CDI</b>	<b>ETP travaillant sur thématique</b>	<b>ETP mobilisables</b>



---

# Équipement remarquable

- (1) Spectromètres UV-VIS & ellipsomètre spectroscopique (UCL) ;
- (2) mesures de résistivité in-situ sur plaque chauffante (UCL) ;

---

# Logiciels

- Programme de modélisation optique : ASAP.

Programme de modélisation thermique :  
ESATAN (CSL)

---

# Collaborations industrielles

- ESE
- Snecma
- AGC



---

# Solar Thermal (STH)



---

WARE - Journée scientifique solaire  
Namur – 23/04/2012



---

# Pas de JP -> division selon les thèmes du Work Program 2011 du FP7

- **STH1: Solar collectors**
  - Medium Temperature Solar Collectors
  
- **STH2: Solar applications**
  - Combisystems + DHW
  - Solar cooling and air-conditioning
  - Industrial Process Heat
  
- **STH3: Storage systems**
  - New materials
  - Compact storage systems

# Compétences identifiées en RW

<b>ST1 Solar collectors</b>		
<b>Medium temperature solar collectors</b>	UMons (Profs. Marc Frère - Véronique Feldheim)	Modélisation de panneaux solaires thermiques; Détermination expérimentale du rendement de panneaux solaires thermiques
	FUNDP(Prof O. Deparis, L. Gaouyat, Prof JP. Vigneron)	Modélisation, absorption optique sélective, évaluation de performance

# Compétences identifiées en RW

<b>ST2 Solar applications</b>		
<b>Combisystems (DHW + heating)</b>	UMons (Profs. Marc Frère -	Modélisation de systèmes énergétiques incluant des panneaux solaires thermique
	Helmo (MS Ghuysen)	Installation mise en place avec la société AMG pour la formation en régulation de bachelier Automaticien. 15 m2 de panneaux avec une régulation Sonnentach. Formation de chauffagistes prévues et ainsi possibilités
	ULg (Prof. Ph. André)	Simulation et tests en bâtiment-laboratoire de systèmes solaires combinés
<b>Solar cooling and air-conditioning</b>	UCL (Prof. Y. Bartosiewicz)	Modélisation, design, expérience de boucles multigénération (chaud, froid électricité), climatisation-refroidissement solaire
	ULg (Prof. Ph. André)	Simulation et tests en bâtiment-laboratoire de solutions de climatisation solaire (adsorption)
<b>Industrial process solar heat</b>		

# Compétences identifiées en RW

<b>ST3 Storage systems</b>		
<b>New Materials for solar heat storage</b>	CRM (B. Vanderheyden)	Projet Solautark. Expertise en solaire thermique (ST) sur la fabrication de capteurs plans (matériaux opto-thermiques, coatings, absorbeur et conception capteur)
	UMons (Profs. Marc Frère	Projet Solautark.
<b>Compact storage systems</b>	ULg (Prof. Ph. André)	Intégration de systèmes de stockage thermo-chimique dans l'habitat (Projet Solautark)



# ManPower

<b>6</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>2.9</b>	<b>1.6</b>	<b>5.5</b>	<b>8.3</b>	<b>7.4</b>	<b>6.5</b>
<b>Profs</b>	<b>Doc</b>	<b>Post-doc</b>	<b>Autre personnel scientifique</b>	<b>Technicien</b>	<b>CDD</b>	<b>CDI</b>	<b>ETP travaillant sur thématique</b>	<b>ETP mobilisables</b>

# Équipement remarquable

- **Soleil artificiel** (surface de 2 m<sup>2</sup>, G=1000 W/m<sup>2</sup>) avec solarimètre à rayonnement total Kipp and Zonen (UMons)
- **Bâtiment-laboratoire** avec système solaire thermique complet (ULg)
- **Outils de fabrication d'absorbeur** (support avec couches sélectives, mise en forme, soudabilité, corrosion ...) (CRM)

---

# Collaborations industrielles

- ESE
- AGC
- Invensor GmbH



# Logiciels

- Centre de calcul iSCF (FUNDP)
- Logiciel de simulation TRNSYS; distributeur (ULg) + utilisateur (ULg/UMons)
- Logiciel de calcul et design de boucle complète, logiciel calcul et design d'un éjecteur supersonique, banc d'essai climatisation solaire à éjecteur supersonique 10 kW de froid, éjecteur transparent grande échelle (visualisation), caméra rapide et système PIV pour visualisation d'écoulements (UCL).